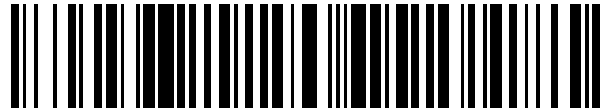


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 620**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2003 E 11178875 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2013 EP 2392277**

54 Título: **Sistema de fijación vertebral**

30 Prioridad:

23.07.2002 FR 0209317

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

04.09.2013

73 Titular/es:

**ZIMMER SPINE (100.0%)
23, Parvis des Chartrons La Cité Mondiale
33000 Bordeaux, FR**

72 Inventor/es:

**MAZDA, KEVYAN y
LE COUEDIC, RÉGIS**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 421 620 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 fijación vertebral

5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere a un sistema de fijación vertebral susceptible de montarse en una vértebra y a un conjunto de enderezamiento de la columna vertebral que utiliza un dispositivo de este tipo.

10 Un campo de aplicación previsto es, concretamente, aunque no exclusivamente, el tratamiento de las escoliosis o, más generalmente, de las correcciones de curvaturas anómalas de la columna vertebral.

Estado de la técnica

15 La columna vertebral está formada por la superposición de vértebras, normalmente alineadas según un eje vertebral, desde las lumbares hasta las cervicales y presentando, cada una, una pared posterior desde la que sobresale la apófisis espinosa y dos bordes laterales de las paredes desde las que sobresalen las costillas y/o las apófisis transversas. Cuando la columna vertebral de un individuo presenta una curvatura anómala, las vértebras están inclinadas unas con respecto a otras y con respecto a dicho eje vertebral. Los bordes laterales de las vértebras situadas a un mismo lado se aproximan de este modo unos a otros y forman una concavidad mientras que los bordes laterales del otro lado aparecen alejados unos de otros y forman una convexidad.

20 Con el fin de enderezar la columna vertebral, los bordes laterales de las vértebras del lado cóncavo se alejan unos de otros y se llevan, unos con respecto a otros, a una distancia sensiblemente equivalente a la que separa los bordes laterales del otro lado. Para mantener después las vértebras unas con respecto a otras, los dispositivos conocidos comprenden tornillos que se insertan en las vértebras o ganchos que se introducen a lo largo de la pared interna del canal raquídeo y varillas destinadas a unir los tornillos o los ganchos.

30 Los ganchos se introducen generalmente de dos en dos en cada vértebra y a ambos lados en la proximidad de los pedículos, sobresaliendo su cabeza de la pared posterior de la vértebra, una a cada lado de la apófisis espinosa. Las cabezas forman una tulipa, por ejemplo, son susceptibles de alojar una varilla que se bloquea por medio de una tuerca enroscada sobre la cabeza y que se apoya sobre la varilla. Las filas constituidas por las cabezas de gancho situadas a cada lado de las apófisis espinosas se unen entre sí y se mantienen en posición fija mediante dos varillas paralelas entre sí y con respecto al eje de la columna vertebral.

35 No obstante, la utilización de estos ganchos es delicada ya que el operario no debe en ningún caso afectar a la médula espinal que se extiende por el centro del canal raquídeo, so pena de provocar una parálisis del paciente.

40 La utilización de los tornillos permite disminuir los riesgos de la intervención. Presentan igualmente cabezas que forman una tulipa y se insertan de dos en dos en la pared posterior de las vértebras en los pedículos a cada lado de la apófisis espinosa. Por tanto, los tornillos constituyen puntos de fijación en las vértebras para mantenerlas unas con respecto a otras. No obstante, se introducen necesariamente en el pedículo de las vértebras que, en determinadas circunstancias, es pequeño o está deteriorado.

45 Objeto de la invención

Un problema que se plantea y que pretende resolver la presente invención es entonces constituir puntos de fijación, cuando no sea posible introducir tornillos en las vértebras de la parte curvada y cuando la utilización de los ganchos resulte demasiado peligrosa.

50 Se conocen sistemas destinados a montarse en las apófisis transversas a partir de los documentos US-A-5413576 y WO-A-02/17803.

55 Se conoce un dispositivo a partir del documento WO-A-02/09604 que se monta en la columna vertebral mediante uniones flexibles que pueden formar bucles. El preámbulo de la reivindicación 1 se basa en la técnica conocida de este documento.

60 Para alcanzar este objetivo, según un primer objeto, la presente invención propone un sistema de fijación vertebral que comprende: una pieza de unión dispuesta enfrente de dicha costilla y/o de dicha apófisis transversa, susceptible de unirse a dicha varilla; un ligadura flexible de forma alargada susceptible de unir entre sí dicha pieza de unión y al menos una costilla y/o una apófisis transversa; y medios de bloqueo regulables solidarios con dicha pieza de unión y susceptibles de mantener en posición fija, simultáneamente, dicha pieza de unión con respecto a dicha varilla y al menos una parte de dicha ligadura con respecto a dicha pieza de unión con objeto de bloquear el desplazamiento relativo de dicha varilla y de dicha vértebra en sentidos opuestos una con respecto a la otra.

65

Así, una característica de la invención reside en el modo de unión de dicha varilla con dicha vértebra gracias a la pieza de unión que permite unir entre sí la ligadura flexible y dicha varilla. La ligadura, de la que un extremo está unido a dicha costilla y/o apófisis transversa, es susceptible de bloquearse en dicha pieza de unión gracias a los medios de bloqueo regulables que mantienen también en posición fija dicha pieza de unión con respecto a dicha varilla, de manera que el desplazamiento relativo de la varilla y de dicha vértebra se bloquea al menos en el sentido opuesto.

Según un primer modo de puesta en práctica de la invención, dicha pieza de unión presenta un camino de paso que se extiende enfrente de dicha varilla y que atraviesa dicha ligadura, permitiendo los medios de bloqueo regulables reducir la sección de dicho camino de paso con objeto de comprimir dicha ligadura contra dicha varilla para mantener en posición fija simultáneamente dicha pieza de unión y al menos una parte de dicha ligadura con respecto a dicha varilla.

De este modo, según esta característica, dicha ligadura es susceptible de quedar atrapada entre la pared del camino de paso de la pieza de unión y la pared de dicha varilla y, simultáneamente, dicha pieza de unión es susceptible de mantenerse en posición fija con respecto a dicha varilla. De este modo, la sola acción de los medios de bloqueo regulables permite mantener en posición fija la ligadura y la pieza de unión con respecto a dicha varilla.

Según un modo de realización de la invención particularmente ventajoso, dicha ligadura presenta un primer extremo solidario con dicha pieza de unión y un segundo extremo libre susceptible de deslizarse en el interior de dicha pieza de unión formando un bucle, siendo una parte de dicha ligadura comprendida entre dichos extremos susceptible de bloquearse en traslación con respecto a dicha pieza de unión mediante dichos medios de bloqueo regulables, mediante lo cual el bucle presenta una longitud determinada.

Así, la ligadura está formada por dos hebras. Un extremo de la ligadura se ata de manera fija a la pieza de unión, a continuación la ligadura se estira alrededor de la costilla y/o de la apófisis espinosa y después el segundo extremo libre de la ligadura se inserta en dicha pieza de unión. La primera hebra de la ligadura está constituida por la parte que se extiende desde el segundo extremo hasta entrar en contacto con la costilla y/o la apófisis transversa, y la segunda hebra está constituida por la que se extiende desde la costilla y/o la apófisis transversa hasta la pieza de unión. De este modo, el extremo libre es susceptible de estirarse para mantener dicha pieza de unión contra la vértebra, siendo la varilla y dicha ligadura susceptibles de bloquearse entre sí mediante medios de bloqueo regulables.

Según la invención, dicha pieza de unión comprende dos elementos longitudinales cuyos primeros extremos están unidos entre sí de manera que dichos dos elementos pueden pivotar uno con respecto al otro y las partes centrales de sus dos caras enfrentadas pueden apoyarse respectivamente a ambos lados de dicha varilla, siendo dichos medios de bloqueo regulables susceptibles de forzar los segundos extremos de dichos elementos longitudinales el uno hacia el otro y mantenerlos en posición fija uno con respecto al otro de manera que dichos dos elementos forman un tornillo de banco y encierran dicha varilla, mediante lo cual dicha pieza de unión es susceptible de mantenerse en posición fija con respecto a dicha varilla.

Gracias a los dos elementos longitudinales articulados uno con respecto al otro alrededor de su primer extremo, se forma una pinza de manera que las dos partes centrales de los dos caras enfrentadas pueden llevarse una hacia la otra comprimiendo dicha varilla. Los dos elementos longitudinales se mantienen en compresión sobre dicha ligadura y contra dicha varilla gracias a los medios de bloqueo regulables.

De manera particularmente ventajosa, dichos segundos extremos de los dos elementos longitudinales presentan, uno frente al otro, uno una perforación y el otro un escariado con objeto de poder insertar un tornillo a través de dicha perforación para atornillarlo en dicho escariado y formar dichos medios de bloqueo regulables.

De este modo, el accionamiento en rotación del tornillo después de haberse introducido a través de la perforación y atornillado en el escariado permite forzar los segundos extremos uno hacia el otro. La fuerza de bloqueo de dicha pieza de unión con respecto a dicha varilla y a dicha ligadura depende de la fuerza de apriete de dicho tornillo.

En un modo de realización particularmente ventajoso, dicho primer extremo de dicha ligadura es solidario con el punto de pivotado de dichos elementos longitudinales. De este modo, el esfuerzo de tensión que se ejerce sobre dicha ligadura está distribuido de manera sensiblemente uniforme sobre los dos primeros extremos de dichos elementos longitudinales.

De manera preferida, al menos una de las partes centrales de dichas dos caras enfrentadas presenta una primera parte atravesada por dicho camino de paso y una segunda parte susceptible de apoyarse contra dicha varilla. Así, dicha segunda parte de dichos elementos longitudinales de la pieza de unión es susceptible de apoyarse y de entrar en contacto directo contra dicha varilla mientras que la primera parte de las partes centrales comprime dicha ligadura contra dicha varilla. Así, a la vez dicha pieza de unión es perfectamente solidaria con dicha varilla y se mantiene en posición fija con respecto a la misma, y una parte de dicha ligadura queda perfectamente atrapada entre dicha varilla y la pared de dicho camino de paso.

De manera particularmente ventajosa, dicho camino de paso se extiende entre dos orificios perforados en dicha pieza de unión y desemboca en el exterior de dicha pieza, de manera que dicha ligadura es susceptible de deslizarse a través dicha pieza.

5 Así, dicha ligadura está perfectamente guiada en el interior de dicha pieza de unión en dicho camino de paso de manera que el estirado del segundo extremo libre de dicha ligadura, sea cual sea el ángulo de arrastre con respecto a dicha pieza de unión, no puede hacer que se desvíe dicha ligadura de dicho camino de paso. Durante el estirado de dicho segundo extremo libre de dicha ligadura, los medios de bloqueo regulables permiten inmovilizar al menos una parte de dicha ligadura.

10 Preferiblemente, dichas partes centrales de dichos dos elementos longitudinales presentan cada una un orificio. Así, dicho extremo libre de dicha ligadura es susceptible de insertarse en uno de los dos orificios, estirarse en el camino de paso que se extiende entre los dos elementos longitudinales y dicha varilla y extraerse por el segundo orificio para estirarse. De este modo, la compresión de los dos elementos longitudinales contra dicha varilla permite el bloqueo de la ligadura contra esta varilla.

15 Según un modo de realización particularmente ventajoso, dicho camino de paso presenta una sección decreciente de un orificio al otro con objeto de poder ejercer una presión progresiva entre dichos dos orificios en dicha parte de ligadura contra dicha varilla.

20 Así, según esta característica, la presión de dicha ligadura en la varilla es susceptible de controlarse gracias a los medios de bloqueo regulables con objeto de poder estirar con fuerza el segundo extremo libre de dicha ligadura para tensar ésta última. Una vez tensada, los medios de bloqueo regulables son adecuados para ponerse en práctica para bloquear completamente la ligadura con respecto a la varilla y la pieza de unión con respecto a la varilla. De este modo, el bucle formado por dicha ligadura y que rodea la costilla y/o la apófisis transversa presenta una dimensión fija y permite mantener en tensión dicha pieza de unión enfrente de la pared posterior de dicha vértebra.

25 Descripción de las figuras

30 Otras particularidades y ventajas de la invención se desprenderán de la lectura de la descripción realizada a continuación de modos de realización particulares de la invención, dados a título indicativo pero no limitativo, en referencia a los dibujos adjuntos en los que:

35 - la figura 1 es una vista esquemática parcial en perspectiva que muestra el sistema de fijación vertebral según la invención y una varilla;

- la figura 2, es una vista esquemática en sección vertical del objeto de la invención montado en una varilla;

40 - la figura 3 es una vista esquemática en perspectiva y en sección del objeto de la invención, y,

- la figura 4 es una vista esquemática en alzado del objeto de la invención montado en una vértebra.

45 Descripción detallada de la invención

La figura 1 ilustra un sistema de fijación vertebral según la invención montado en una varilla (10). El sistema de fijación vertebral comprende una pieza (12) de unión que comprende dos elementos longitudinales, un primer elemento (14) longitudinal que se extiende entre un primer extremo (16) y un segundo extremo (18) y un segundo elemento (20) longitudinal que se extiende entre un primer extremo (22) y un segundo extremo (24). Los dos elementos (14 y 20) longitudinales están montados entre sí mediante pivotado al nivel de sus primeros extremos (16 y 22) con el fin de realizar este montaje. El primer extremo (16) del elemento (14) longitudinal presenta una cavidad (26) que forma dos bordes (28 y 30) opuestos y entre los que es susceptible de insertarse el primer extremo (22) del otro elemento (20) longitudinal. La articulación está constituida por un eje (32) que atraviesa los dos primeros extremos (16 y 22) y que puede rotar libremente en al menos uno de dichos extremos (16 ó 22). El segundo extremo (18) del primer elemento (14) longitudinal comprende una perforación (34) en la que es susceptible de insertarse un tornillo (36). Además, el segundo extremo (24) del segundo elemento (20) longitudinal presenta un escariado (38) dispuesto en la prolongación de dicha perforación (34) cuando los dos elementos longitudinales están situados enfrente uno de otro, de manera que el tornillo (36) es susceptible de atornillarse en dicho escariado (38) para llevar uno hacia el otro los segundos extremos (18 y 24) de los dos elementos (14 y 20) longitudinales. Se explicarán más en detalle en la descripción que sigue las consecuencias del atornillado de dicho tornillo (36) en el escariado (38), formando estos últimos medios de bloqueo regulables. Además, en la figura 1 aparece un primer orificio (40) a través del cual es susceptible de estirarse una ligadura. Se describirá el modo de unión de dicha ligadura con dicha pieza de unión haciendo referencia a la figura 2.

65 En esta figura 2 puede observarse la pieza (12) de unión constituida por el primer elemento (14) longitudinal y el segundo elemento (20) longitudinal, estando dichos elementos (14 y 20) longitudinales articulados alrededor del eje

(32) que los une. Los medios de bloqueo regulables constituidos por dicho tornillo (36) que atraviesa la perforación (34) y que se atornilla en el escariado (38) permiten por una parte bloquear dicha pieza (12) de unión con respecto a la varilla (10) y por otra parte mantener en posición fija una parte de una ligadura (42) que está parcialmente representada en la figura 2.

5 La ligadura (42) está constituida por un elemento flexible de forma alargada que puede adaptarse al contorno de las piezas que debe unir.

10 La ligadura (42) presenta un primer extremo (44) que se mantiene ligado alrededor del eje (32) y un segundo extremo (46) libre que se inserta en un camino (48) de paso situado entre la varilla (10) y las paredes internas de los elementos (14 y 20) longitudinales y la pared externa de la varilla (10). Tal como se ilustra en la figura 2, el segundo elemento (20) longitudinal presenta un segundo orificio (54) atravesado por dicha ligadura (42). Además, tal como ilustra la figura 4, la ligadura (42) es susceptible de formar un bucle (56) en el que queda aprisionada la apófisis transversa. Evidentemente, la costilla, cuando esto es posible, también es susceptible de quedar aprisionada por la ligadura (42).

15 Tal como ilustra la figura 3, en la que se observa el segundo elemento (20) longitudinal, se observará que la parte central presenta una primera parte (56) que está atravesada por dicho camino (48) de paso y una segunda parte (58) que es susceptible de apoyarse directamente contra la varilla. Así, el camino (48) de paso practicado de manera simétrica en el primer elemento (14) longitudinal está realizado por una ranura, que está realizada en las dos caras enfrentadas de las partes centrales de los elementos (14 y 20) longitudinales.

20 Se entiende en la figura 3 que la primera parte (58) de la parte central forma un borde de cilindro simétrico y que la segunda parte de la parte central correspondiente del primer elemento (14) longitudinal permite formar un espacio (60) sensiblemente cilíndrico en el que se inserta dicha varilla (10).

25 Tal como ilustra la figura 2, la segunda parte de la parte (58) central entra en contacto con la varilla y es susceptible de apoyarse por encima, mientras que la primera parte (56) comprime el segundo extremo libre de dicha ligadura (42) contra la varilla (10). Así, gracias a la acción de los medios de bloqueo regulables, los elementos (14 y 20) longitudinales se fuerzan directamente contra la pared de la varilla (10) y simultáneamente contra la ligadura (42) que se comprime también fuertemente contra la varilla (10).

30 Tal como también ilustra la figura 2, de manera particularmente ventajosa, el camino (48) de paso presenta una sección (S1) situada en la proximidad del orificio (54) superior a la sección (S2) situada en la proximidad del primer orificio (40), siendo la sección de dicho camino (48) de paso progresivamente decreciente desde el segundo orificio (54) hacia el primer orificio (40). De este modo, la ligadura (42) se comprime progresivamente alrededor de una parte de la varilla (10) con una presión cada vez más fuerte yendo desde el segundo orificio (54) hacia el primer orificio (40).

35 La figura 4 ilustra un sistema de fijación vertebral según la invención montado en una vértebra que presenta una apófisis transversa. En esta figura se observan la varilla (10) y los dos elementos (14 y 20) longitudinales que la encierran y que comprimen una parte de la ligadura (42) contra dicha varilla (10).

40 En la figura 4, la ligadura (42) flexible está constituida por una banda flexible de anchura y de grosor sensiblemente constantes cuyo primer extremo está montado ligado al eje (32), rodeando la ligadura la apófisis transversa de la vértebra que se inserta a través de la pieza (12) de unión. La sección de la banda (42) flexible es sensiblemente rectangular, de manera que, al ser el eje (32) y la varilla (10) sensiblemente perpendiculares a la apófisis transversa, la ligadura necesariamente se retuerce parcialmente para introducirse en el camino (48) de paso y entre el eje (32) y su contacto con la apófisis transversa. A pesar de estas partes parcialmente retorcidas, al tensarse la ligadura (42) fuertemente gracias al estirado ejercido en el segundo extremo (46) libre, el sistema (12) de fijación se mantiene en posición fija contra la pared (60) posterior de la vértebra.

45 Ventajosamente, la ligadura (42) se realiza de un material flexible tal como poliéster que puede aplastarse ligeramente en algún punto para garantizar su inmovilización mediante pinzado.

50 Según un segundo objeto, la invención se refiere a un conjunto de enderezamiento de la columna vertebral que comprende una pluralidad de sistemas de fijación vertebral según la presente invención y montados en una pluralidad de vértebras sucesivas en todas las apófisis transversas de una pared lateral y unidos a una única varilla que se dispone sensiblemente en paralelo a dicha columna vertebral. Así, las apófisis transversas de una parte de la columna vertebral son susceptibles de unirse entre sí mediante una única varilla longitudinal por medio del sistema de fijación vertebral con objeto de mantenerlas unas con respecto a otras en posición fija.

55

60

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de fijación vertebral susceptible de montarse en una vértebra de la columna vertebral para unirla a una varilla (10), presentando dicha vértebra una pared posterior en la proximidad de la cual se extiende dicha varilla y paredes laterales desde las que sobresalen las costillas y/o las apófisis transversas, comprendiendo el sistema;

10 una pieza (12) de unión susceptible de disponerse enfrente de dicha costilla y/o de dicha apófisis transversa, y susceptible de unirse a dicha varilla (10);

15 una ligadura (42) flexible de forma alargada susceptible de unir entre sí dicha pieza de unión y al menos una costilla y/o una apófisis transversa; y

20 medios (36) de bloqueo regulables solidarios con dicha pieza de unión y susceptibles de mantener en posición fija, simultáneamente, dicha pieza de unión con respecto a dicha varilla y al menos una parte de dicha ligadura con respecto a dicha pieza de unión con objeto de bloquear el desplazamiento relativo de dicha varilla (10) y de dicha vértebra en sentidos opuestos una con respecto a la otra, estando el sistema caracterizado porque:

25 dicha pieza (12) de unión comprende dos elementos (14, 20) longitudinales cuyos primeros extremos (16, 22) están unidos entre sí de manera que dichos dos elementos pueden pivotar uno con respecto al otro y las partes centrales de sus dos caras enfrentadas pueden apoyarse respectivamente a ambos lados de dicha varilla (10), siendo dichos medios (36) de bloqueo regulables susceptibles de forzar los segundos extremos (18, 24) de dichos elementos longitudinales uno hacia el otro y mantenerlos en posición fija uno con respecto al otro de manera que dichos dos elementos forman un tornillo de banco y encierran dicha varilla, mediante lo cual dicha pieza de unión es susceptible de mantenerse en posición fija con respecto a dicha varilla.
- 30 2. Sistema de fijación vertebral según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha pieza (12) de unión presenta un camino (48) de paso que se extiende enfrente de dicha varilla y porque dicha ligadura (42) atraviesa los medios de bloqueo regulables, lo que permite reducir la sección de dicho camino de paso con objeto de comprimir dicha ligadura contra dicha varilla (10) para mantener en posición fija simultáneamente dicha pieza de unión y al menos una parte de dicha ligadura con respecto a dicha varilla.
- 35 3. Sistema de fijación vertebral según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque dicha ligadura (42) presenta un primer extremo (44) solidario con dicha pieza (12) de unión y un segundo extremo (46) libre susceptible de deslizarse en el interior de dicha pieza de unión formando un bucle, siendo una parte de dicha ligadura comprendida entre dichos extremos susceptible de bloquearse en traslación con respecto a dicha pieza de unión mediante dichos medios de bloqueo regulables, mediante lo cual el bucle presenta una longitud determinada.
- 40 4. Sistema de fijación vertebral según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque dichos segundos extremos (18, 24) de los dos elementos (14, 20) longitudinales presentan, uno frente al otro, uno una perforación (34) y el otro un escariado (38) con objeto de poder insertar un tornillo (36) a través de dicha perforación para atornillarlo en dicho escariado y formar dichos medios de bloqueo regulables.
- 45 5. Sistema de fijación vertebral según la reivindicación 3 y una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque dicho primer extremo (44) de dicha ligadura es solidario con el punto de pivotado (32) de dichos elementos (14, 20) longitudinales.
- 50 6. Sistema de fijación vertebral según la reivindicación 2 y una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque al menos una de las partes centrales de dichas dos caras enfrentadas presenta una primera parte (56) atravesada por dicho camino de paso y una segunda parte (58) susceptible de apoyarse contra dicha varilla.
- 55 7. Sistema de fijación vertebral según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho camino (48) de paso se extiende entre dos orificios (40, 54) perforados en dicha pieza (12) de unión y que desembocan en el exterior de dicha pieza, de manera que dicha ligadura (42) es susceptible de deslizarse a través de dicha pieza.
- 60 8. Sistema de fijación vertebral según la reivindicación 7, caracterizado porque dichas partes centrales de dichos dos elementos (14, 20) longitudinales presentan cada una un orificio (40, 54).

ES 2 421 620 T3

9. Sistema de fijación vertebral según la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque dicho camino (48) de paso presenta una sección decreciente de un orificio (54) al otro (40) con objeto de poder ejercer una presión progresiva entre dichos dos orificios en dicha parte de ligadura (42) contra dicha varilla (10).
- 5 10. Sistema de fijación vertebral según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque dicha ligadura está constituida por una banda realizada de un material flexible.
11. Conjunto de fijación vertebral que comprende una varilla (10) y un sistema de fijación vertebral según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, susceptible de montarse en una vértebra de la columna vertebral para unirla a dicha varilla (10).
- 10
12. Conjunto de enderezamiento de la columna vertebral que comprende una única varilla (10) y una pluralidad de sistemas de fijación vertebral según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, susceptibles de montarse en una pluralidad de vértebras sucesivas de la columna vertebral para unir estas vértebras a dicha varilla (10).
- 15

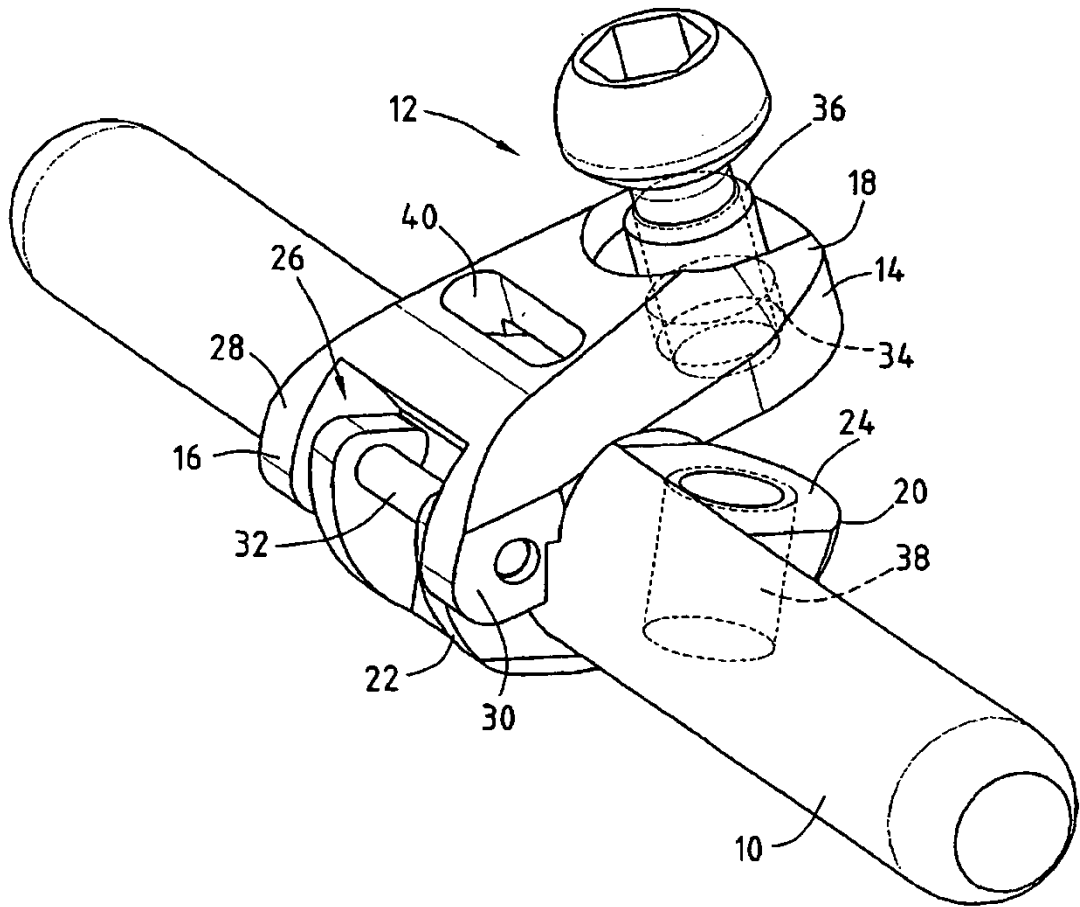


FIG. 1

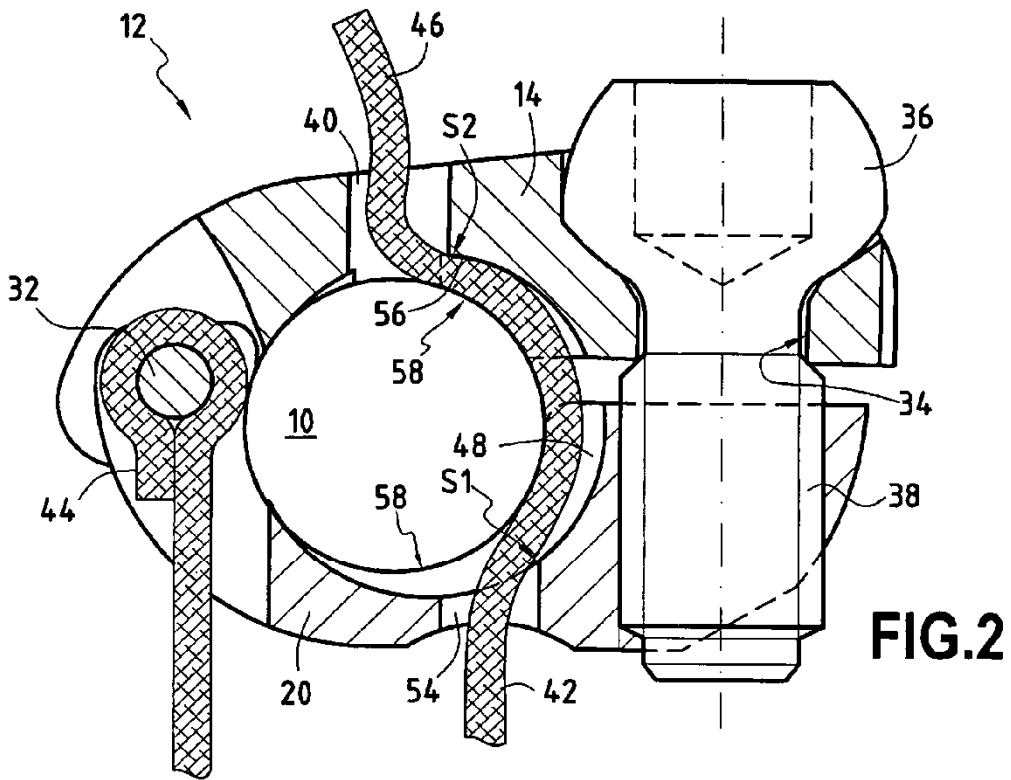


FIG.2

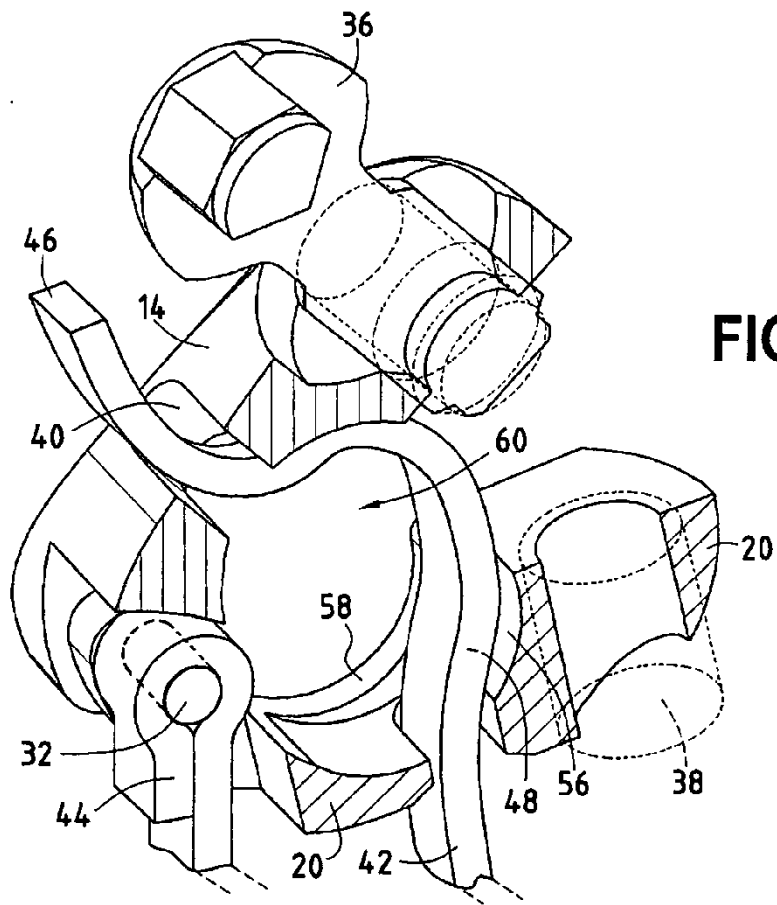


FIG.3

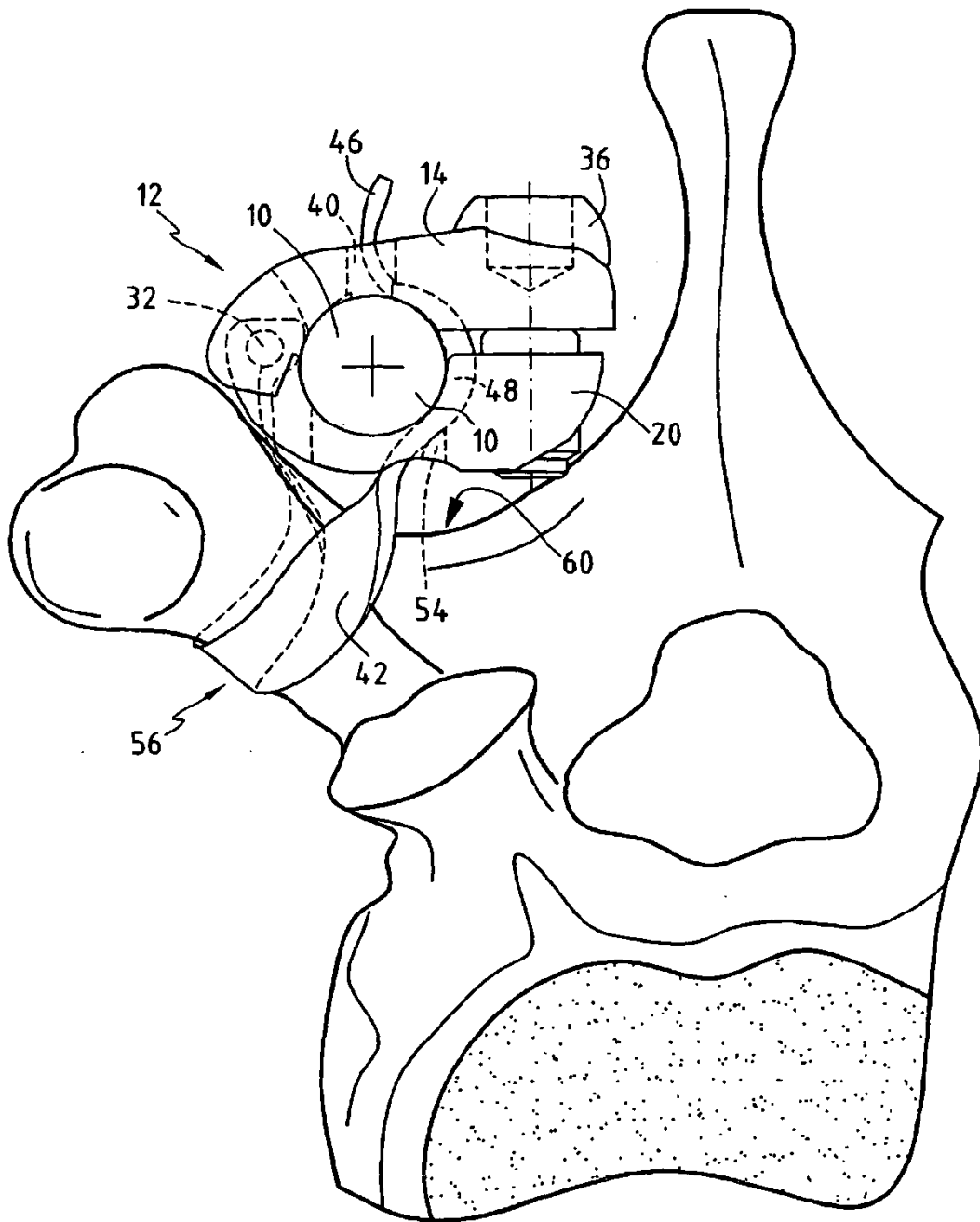


FIG.4