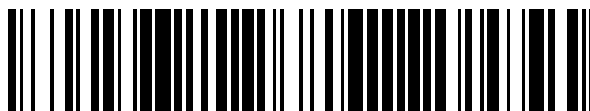


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 047**

51 Int. Cl.:
A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **03748221 .3**
- 96 Fecha de presentación: **22.07.2003**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1523280**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.04.2005**

54 Título: **SISTEMA DE FIJACIÓN VERTEBRAL.**

30 Prioridad:
23.07.2002 FR 0209317

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.03.2012

73 Titular/es:
**ZIMMER SPINE
23, PARVIS DES CHARTRONS LA CITÉ
MONDIALE
33000 BORDEAUX, FR**

72 Inventor/es:
**MAZDA, Keyvan y
LE COUEDIC, Régis**

74 Agente/Representante:
Veiga Serrano, Mikel

ES 2 376 047 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 considerado es concretamente, aunque no exclusivamente, el tratamiento de las escoliosis o, más generalmente, de las correcciones de curvaturas anómalas de la columna vertebral.

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 de la cual sobresale la apófisis espinosa y dos bordes laterales de cuyas paredes 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 situados en un mismo lado están por tanto aproximados 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 posteriormente las vértebras unas con respecto a otras, 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.

25 Los ganchos se introducen generalmente de dos en dos en cada vértebra y a cada lado cerca de los pedículos, sobresaliendo su cabeza de la pared posterior de la vértebra, una a cada lado de la apófisis espinosa. Al formar las cabezas una tulipa, por ejemplo, son susceptibles de recibir una varilla que se bloquea por medio de una tuerca enroscada en la cabeza y apoyada 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 al eje de la columna vertebral.

30 No obstante, el uso de estos ganchos es delicado ya que el operario no debe en ningún caso afectar a la médula espinal que se extiende en el centro del canal raquídeo, porque puede provocar una parálisis del paciente.

35 El uso de los tornillos permite disminuir los riesgos de la intervención. También presentan 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 de pequeño tamaño o está deteriorado.

40 **Estado de la técnica**

45 Un problema que se plantea y que pretende resolver la presente invención es entonces constituir puntos de fijación, cuando no es posible introducir tornillos en las vértebras de la porción curvada y el uso de los ganchos resulta demasiado peligroso. Se conoce por el documento US-A-5 413 576 un sistema que está destinado a montarse en las apófisis transversas. Se conoce por el documento WO-A-02/09 604 un dispositivo que se monta en la columna vertebral mediante ligaduras flexibles que forman bucles.

50 **Objeto de la invención**

55 Para alcanzar el 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; una 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 porción de dicha ligadura con respecto a dicha pieza de unión de manera que se bloquea el desplazamiento relativo de dicha varilla y de dicha vértebra en sentidos opuestos entre sí.

60 Por tanto, una característica de la invención se encuentra 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 del cual 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 también mantienen 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.

65

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

10 De ese modo, según esta característica, dicha ligadura es susceptible de quedar atrapada entre la pared de la vía 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 ese modo, la simple acción de los medios de bloqueo regulables permite mantener en posición fija la ligadura y la pieza de unión con respecto a dicha varilla.

15 Según la invención, dicha ligadura presenta un primer extremo solidario con dicha pieza de unión y un segundo extremo libre susceptible de deslizarse en dicha pieza de unión formando un bucle, siendo una porción 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.

20 Así, la ligadura está formada por dos ramales. Un extremo de la ligadura se engancha de manera fija en la pieza de unión, a continuación se estira la ligadura alrededor de la costilla y/o de la apófisis espinosa y a continuación se inserta el segundo extremo libre de la ligadura en dicha pieza de unión. El primer ramal de la ligadura está constituido por la parte que se extiende desde el segundo extremo hasta que hace contacto con la costilla y/o la apófisis transversa, y el segundo ramal está constituido por el que se extiende desde la costilla y/o la apófisis transversa hasta la pieza de unión. De ese 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 conjuntamente mediante medios de bloqueo regulables.

25 De manera preferible, 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 arrastrar de manera forzada los segundos extremos de dichos elementos longitudinales uno hacia el otro y de mantenerlos en posición fija uno con respecto al otro de manera que dichos dos elementos forman una mordaza y encierran dicha varilla, por lo cual dicha pieza de unión es susceptible de mantenerse en posición fija con respecto a dicha varilla.

30 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 las dos caras enfrentadas pueden arrastrarse 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.

35 De manera particularmente ventajosa, dichos segundos extremos de los dos elementos longitudinales presentan, enfrentados entre sí, uno una perforación y el otro un aterrajado de manera que puede insertarse un tornillo a través de dicha perforación para enroscarlo en dicho aterrajado y formar dichos medios de bloqueo regulables.

40 De ese modo, el accionamiento en rotación del tornillo después de introducirse a través de la perforación y enroscarse en el aterrajado permite arrastrar de manera forzada 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.

45 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 ese modo, el esfuerzo de tensión que se ejerce sobre dicha ligadura también se distribuye sensiblemente por los dos primeros extremos de dichos elementos longitudinales.

50 De manera preferible, al menos una de las partes centrales de dichas dos caras enfrentadas presenta una primera porción atravesada por dicha vía de paso y una segunda porción susceptible de apoyarse contra dicha varilla. Por tanto, dicha segunda porción de dichos elementos longitudinales de la pieza de unión es susceptible de apoyarse y de estar en contacto directo contra dicha varilla mientras que la primera porción de las partes centrales comprime dicha ligadura contra dicha varilla. Por tanto, dicha pieza de unión a la vez es perfectamente solidaria con dicha varilla y se mantiene en posición fija con respecto a la misma, y una porción de dicha ligadura está perfectamente atrapada entre dicha varilla y la pared de dicha vía de paso.

55 De manera particularmente ventajosa, dicha vía 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 de dicha pieza.

65

Por tanto, dicha ligadura se guía perfectamente en el interior de dicha pieza de unión en dicha vía de paso de manera que el estiramiento del segundo extremo libre de dicha ligadura, independientemente del ángulo de arrastre con respecto a dicha pieza de unión, no puede desviar dicha ligadura de dicha vía de paso. Durante el estiramiento de dicho segundo extremo libre de dicha ligadura, los medios de bloqueo regulables permiten inmovilizar al menos una porción de dicha ligadura.

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

Según un modo de realización particularmente ventajoso, dicha vía de paso presenta una sección decreciente de un orificio hacia el otro de manera que puede ejercerse una presión progresiva entre dichos dos orificios sobre dicha porción de ligadura contra dicha varilla.

Por tanto, según esta característica, la presión de dicha ligadura sobre la varilla es susceptible de controlarse gracias a los medios de bloqueo regulables de manera que puede estirarse de manera forzada el segundo extremo libre de dicha ligadura para tensar esta 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 ese 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.

Descripción de las figuras

Otras particularidades y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto tras la lectura de la descripción realizada a continuación de modos de realización particulares de la invención, facilitados a modo indicativo pero no limitativo, en referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- 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;
- 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.

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, extendiéndose un primer elemento (14) longitudinal entre un primer extremo (16) y un segundo extremo (18) y extendiéndose un segundo elemento (20) longitudinal entre un primer extremo (22) y un segundo extremo (24). Los dos elementos (14) y (20) longitudinales se montan conjuntamente de manera pivotante a nivel de sus primeros extremos (16) y (22) con el fin de realizar ese montaje. El primer extremo (16) del elemento (14) longitudinal presenta un hueco (26) que forma dos bordes (28) y (30) opuestos y entre los cuales 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 está libre en rotación en al menos uno de dichos extremos (16) o (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 aterrajado (38) dispuesto en la prolongación de dicha perforación (34) cuando los dos elementos longitudinales están situados uno enfrente del otro, de manera que el tornillo (36) es susceptible de enroscarse en dicho aterrajado (38) para arrastrar uno hacia otro dichos segundos extremos (18) y (24) de los dos elementos longitudinales (14) y (20). En la siguiente descripción se explicarán con más detalle las consecuencias del enroscado de dicho tornillo (36) en el aterrajado (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 en referencia a la figura 2.

En esta figura 2 se encuentra la pieza (12) de unión constituida por el primer elemento (14) longitudinal y por 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 enrosca en el aterrajado (38) permiten por un lado bloquear dicha pieza (12) de unión con respecto a la varilla (10) y por otro lado mantener en posición fija una porción de una ligadura (42) que se representa parcialmente en la figura 2.

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

5 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 una vía (48) de paso situada entre la varilla (10) y las paredes (50) y (52) 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).
10 Además, tal como se ilustra en la figura 4, la ligadura (42) es susceptible de formar un bucle (56) en el que queda atrapada la apófisis transversa. Evidentemente, la costilla, cuando es posible, también es susceptible de quedar atrapada por la ligadura (42).

Tal como se ilustra en la figura 3, en la que se encuentra el elemento (20) longitudinal, se observará que la parte central presenta una primera porción (56) atravesada por dicha vía (48) de paso y una segunda porción (58) que es susceptible de apoyarse directamente contra la varilla. Por tanto, la vía (48) de paso que se dispone de manera simétrica en el primer elemento (14) longitudinal se realiza mediante una ranura, que se realiza en las dos caras enfrentadas de las partes centrales de los elementos (14) y (20) longitudinales.

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

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

25 Tal como también se ilustra en la figura 2, de manera particularmente ventajosa, la vía (48) de paso presenta una sección situada cerca del orificio (54) superior a la sección situada cerca del primer orificio (40), siendo la sección de dicha vía (48) de paso progresivamente decreciente desde el segundo orificio (54) hacia el primer orificio (40). De ese modo, la ligadura (42) se comprime progresivamente alrededor de una porción de la varilla (10) con una presión cada vez más fuerte que va desde el segundo orificio (54) hacia el primer orificio (40).

30 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 encuentra la varilla (10) y los dos elementos (14) y (20) longitudinales que la encierran y que comprimen una porción de la ligadura (42) contra dicha varilla (10).

35 En la figura 4, la ligadura (42) flexible está constituida por una banda flexible de ancho y de grosor sensiblemente constantes cuyo primer extremo está montado ligado en el eje (32), insertándose la ligadura que rodea la apófisis transversa de la vértebra 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, necesariamente la ligadura se retuerce parcialmente para introducirse en la vía (48) de paso y entre el eje (32) y su contacto con la apófisis transversa. A pesar de estas porciones parcialmente retorcidas, al tensarse la ligadura (42)
40 de manera forzada gracias al estiramiento ejercido sobre el segundo extremo (46) libre, el sistema (12) de fijación se mantiene en posición fija contra la pared (60) posterior de la vértebra.

Ventajosamente la ligadura (42) se realiza de un material flexible tal como poliéster que puede aplastarse ligeramente de manera local para garantizar su inmovilización mediante pinzamiento.

45 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 unidas a una única varilla que se dispone de manera sensiblemente perpendicular a dicha columna vertebral. Por tanto, las apófisis transversas de una porción de la columna vertebral son susceptibles de unirse entre sí mediante una única varilla longitudinal por medio del sistema de fijación vertebral de manera que se mantienen unas con respecto a otras en posición fija.
50
55

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 cerca de la cual se extiende dicha varilla y paredes laterales de las cuales sobresalen las costillas y/o las apófisis transversas, comprendiendo dicho sistema 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); caracterizado porque el sistema también comprende:

10 - 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,

15 - medios (36) de bloqueo regulables solidarios con dicha pieza de unión, presentando dicha ligadura (42) un primer extremo (44) solidario con dicha pieza (12) de unión y un segundo extremo (46) libre susceptible de deslizarse en dicha pieza de unión formando un bucle, siendo dichos medios de bloqueo susceptibles de mantener en posición fija, simultáneamente, dicha pieza de unión con respecto a dicha varilla y una porción de dicha ligadura comprendida entre dichos extremos, siendo esta porción susceptible de bloquearse en traslación con respecto a dicha pieza de unión mediante dichos medios de bloqueo regulables, por lo cual el bucle presenta una longitud determinada de manera que se bloquea el desplazamiento relativo de dicha varilla (10) y de dicha vértebra en sentidos opuestos entre sí.
- 20 2. Sistema de fijación vertebral según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha pieza (12) de unión presenta una vía (48) de paso que se extiende enfrente de dicha varilla y que dicha ligadura (42) atraviesa, permitiendo los medios de bloqueo regulables reducir la sección de dicha vía de paso de manera que se comprime dicha porción de la ligadura contra dicha varilla (10) para mantener en posición fija simultáneamente dicha pieza de unión y al menos una porción de dicha ligadura con respecto a dicha varilla.
- 25 3. Sistema de fijación vertebral según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque 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 arrastrar de manera forzada 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 una mordaza y encierran dicha varilla, por lo cual dicha pieza de unión es susceptible de mantenerse en posición fija con respecto a dicha varilla.
- 30 4. Sistema de fijación vertebral según la reivindicación 3, caracterizado porque dichos segundos extremos (18, 24) de los dos elementos (14, 20) longitudinales presentan, enfrentados entre sí, uno una perforación (34) y el otro un aterrajado (38) de manera que puede insertarse un tornillo (36) a través de dicha perforación para enroscarlo en dicho aterrajado y formar dichos medios de bloqueo regulables.
- 35 5. Sistema de fijación vertebral según una cualquiera de las reivindicaciones 3 y 4, caracterizado porque dicho primer extremo (44) de dicha ligadura es solidario con el punto (32) de pivotado de dichos elementos (14, 20) longitudinales.
- 40 6. Sistema de fijación vertebral según la reivindicación 2 y según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado porque al menos una de las partes centrales de dichas dos caras (50, 52) enfrentadas presenta una primera porción (56) atravesada por dicha vía de paso y una segunda porción (58) susceptible de apoyarse contra dicha varilla.
- 45 7. Sistema de fijación vertebral según la reivindicación 6, caracterizado porque dicha vía (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 dicha pieza.
- 50 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).
- 55 9. Sistema de fijación vertebral según una cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado porque dicha vía (48) de paso presenta una sección decreciente de un orificio (54) hacia el otro (40) de manera que puede ejercerse una presión progresiva entre dichos dos orificios sobre dicha porción de ligadura (42) contra dicha varilla (10).
- 60 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 caracterizado porque 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).

5

12. Conjunto de enderezamiento de la columna vertebral caracterizado porque 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 esas vértebras a dicha varilla (10).

10

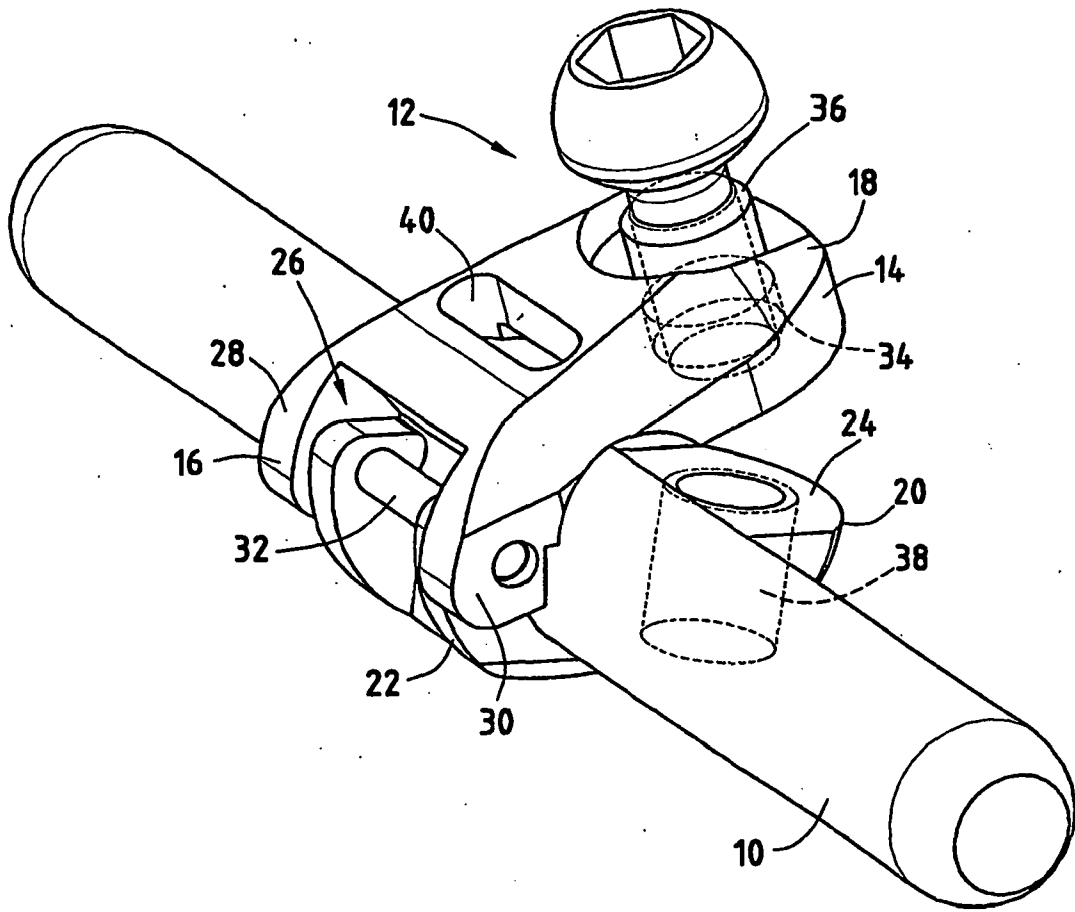


FIG.1

