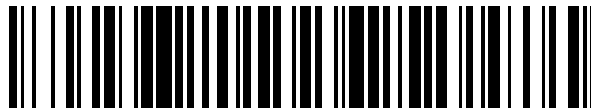


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 584**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

A61B 17/88 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2012** **E 12794370 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015** **EP 2770925**

54 Título: **Dispositivo de puesta en tensión de una banda flexible y conjunto que comprende dicho dispositivo con banda flexible**

30 Prioridad:

28.10.2011 FR 1103319

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

05.02.2016

73 Titular/es:

**IMPLANET (100.0%)
Allee F. Magendie Technopole Bordeaux
Montesquieu
33650 Martillac, FR**

72 Inventor/es:

**BACCELLI, CHRISTIAN y
LE COUEDIC, REGIS**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 558 584 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

Dispositivo de puesta en tensión de una banda flexible y conjunto que comprende dicho dispositivo con banda flexible.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de puesta en tensión de una banda flexible para el mantenimiento de un elemento óseo en un implante, que comprende una varilla que tiene un primer extremo provisto de medios de apoyo en una barra longitudinal de fijación del implante, una pieza móvil de enganche de la banda flexible sobre una porción del dispositivo y unos medios de bloqueo ajustable de la pieza móvil en translación con respecto a esta porción.

Se refiere asimismo a un conjunto que comprende dicho dispositivo y a la banda flexible que viene con él.

15 Encuentra una aplicación particularmente importante, aunque no exclusiva, en el campo del enderezamiento de la columna vertebral de un paciente que presenta una curvatura anormal.

En este caso, al no estar las vértebras alineadas correctamente las unas con respecto a las otras con respecto al eje vertebral, presentan unas inclinaciones entre sí.

20 Con el fin de enderezar el conjunto, es conocido recolocar a una distancia sustancialmente equivalente los bordes laterales de las vértebras a uno y otro lado de la columna vertebral, mediante barras longitudinales que unen entre sí, o bien unos tornillos, que se insertan en las propias vértebras, o bien unos ganchos que se introducen a lo largo del canal raquídeo.

25 Unos dispositivos de este tipo adolecen no obstante de inconvenientes, ya que son agresivos.

Para paliar estos inconvenientes, se ha propuesto un enlace flexible de fijación de la vértebra sobre la pieza de enlace fijada a su vez a la barra longitudinal que permite el enderezamiento.

30 Son entonces necesarios unos medios de bloqueo del enlace flexible cerrando de nuevo la pieza de enlace sobre la barra.

El problema que busca resolver la invención es en la presente memoria el de la puesta en tensión de este enlace flexible de fijación de la vértebra sobre la pieza de enlace.

35 En efecto, es importante que cuando el usuario vaya a colocar esta unión pueda apretar progresivamente esta última sin dañar por ello el elemento óseo que se será comprimido por lo tanto por la banda flexible.

40 Existen actualmente unos ancilares de puesta en tensión provistos de una varilla, de una pieza móvil en translación a lo largo de la varilla y de un elemento montado sobre la pieza móvil que tiende horizontalmente a separar el extremo de la varilla con respecto a la pieza.

Dicho ancilar adolece sin embargo de inconvenientes.

45 Necesita en efecto estirar en la prolongación del propio enlace que debe ser retorcido para poder permitir su puesta en tensión.

50 Además, no es posible ningún retorno manual de la tensión con un instrumento de este tipo, que necesita por lo tanto para evitar aplastar el elemento óseo, un sistema dinamométrico ajustable que permita detener la puesta en tensión más allá de un cierto valor determinado.

55 La presente invención tiene como objetivo proporcionar un dispositivo de puesta en tensión de una banda flexible que responda mejor que los conocidos anteriormente a las exigencias de la práctica, en particular por que permitirá una mayor flexibilidad, una mejor sensibilidad a nivel de la puesta en tensión debido al propio diseño de las herramientas utilizadas para dicha puesta en tensión, y por que presenta unas posibilidades de ajuste muy mejoradas, y esto de manera simple.

La invención permite además compensar las resistencias generadas por los defectos de deslizamiento de la banda flexible alrededor de la unión anatómica.

60 Con este objetivo, la invención propone en particular un dispositivo de puesta en tensión de una banda flexible para mantener un elemento óseo sobre un implante, que comprende una varilla que tiene un primer extremo provisto de medios de apoyo sobre una barra longitudinal de fijación del implante, una pieza móvil de enganche de la banda flexible sobre una porción del dispositivo y unos medios de bloqueo ajustable de la pieza móvil en translación con respecto a dicha porción del dispositivo, caracterizado por que la varilla comprende un mango de prensión en su segundo extremo, por que dicha porción del dispositivo forma un ángulo con la varilla a la que está fijada

5 rígidamente a un nivel intermedio con un redireccionamiento angular de la banda y por que, comprendiendo dicha banda flexible dos extremos libres, dicha pieza móvil comprende una rueda libre en rotación con respecto a un eje perpendicular a dicha porción de guiado de la banda alrededor de su perímetro redondeado que comprende dos elementos distintos de anclaje de la banda flexible, a saber un primer elemento para uno de dichos extremos de la banda flexible y un segundo elemento para el otro extremo.

Los medios de atornillado manual de accionamiento de la pieza móvil, desplazada a su vez en una rama lateral que forma un ángulo, permiten una puesta en tensión progresiva y controlada de la banda flexible.

10 Ventajosamente, los medios de apoyo están a uno y otro lado del implante con respecto a la varilla.

En unos modos de realización ventajosos, se recurre además a una y/u otra de las disposiciones siguientes:

- 15 - los dos elementos de anclaje son de manera sustancial diametralmente opuestos;
- la rueda está en forma de disco circular u oval truncado que comprende una ranura de guiado de la banda sobre su perímetro;
- 20 - comprendiendo la banda, por un lado, un terminal de extremo de lámina flexible y por el otro lado un tetón de enganche, el primer elemento está formado por un canal oblicuo en el plano de la rueda de retención de la lámina, y el segundo elemento por un gancho de enganche del tetón;
- los medios de bloqueo ajustable comprenden unos medios de atornillado apropiados para accionar la pieza móvil;
- 25 - los medios de bloqueo ajustables comprenden una cremallera solidaria a la porción de dispositivo, y los medios de atornillado comprenden un sistema de trinquete con anti-retorno y llave de accionamiento solidaria a la pieza móvil;
- 30 - el sistema de trinquete comprende un brazo de palanca de liberación del trinquete;
- los medios de atornillado comprenden por lo menos un tornillo de mariposa;
- 35 - el dispositivo comprende una pieza de enlace entre la varilla y la porción de dispositivo formada por un bloque provisto de dos piñones de ejes paralelos entre sí del redireccionamiento angular de dicha banda en su plano, siendo dicho bloque solidario a dicha varilla;
- la pieza de enlace es móvil a lo largo de la varilla;
- 40 - el ángulo de dicha porción de dispositivo con respecto a la varilla es ajustable;
- el ángulo de dicha porción de dispositivo con respecto a la varilla está comprendido entre 90° y 130°;
- 45 - el ángulo de dicha porción de dispositivo con respecto a la varilla es de 90°.

La invención propone asimismo un conjunto que comprende un dispositivo tal como se ha descrito anteriormente y una banda flexible.

50 Se refiere también a un procedimiento de puesta en tensión de una banda sobre un hueso y/o una vértebra que utiliza un conjunto tal como se ha descrito anteriormente.

La invención se entenderá mejor con la lectura de la descripción siguiente de un modo de realización dado a continuación a título de ejemplo no limitativo.

55 La descripción hace referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un cuerpo de fijación sobre una barra, que utiliza una banda flexible apropiada para ser tensada con el dispositivo según la invención (para mantener un elemento óseo).

60 La figura 2 es una vista por debajo de una vértebra que muestra el cuerpo de fijación sobre la barra y la banda flexible seccionada después del apriete de la banda por el dispositivo según la invención.

La figura 3 es una vista en perspectiva axonométrica del dispositivo según un modo de realización de la invención.

65 La figura 4 es una vista lateral de un conjunto que comprende el dispositivo de la figura 3 y una banda flexible.

La figura 5 es una vista en perspectiva parcial de la pieza móvil del dispositivo de la figura 3.

5 La figura 6 es una vista en perspectiva de una banda flexible de unión según un modo de realización de la invención.

En la continuación de la descripción se utilizarán los mismos números de referencia para designar los mismos elementos.

10 La figura 1 muestra un cuerpo 1 de fijación sobre una barra cilíndrica 2 y una banda flexible 3 de polímero trenzado, por ejemplo de poliéster de 6 mm de anchura y 30 cm de longitud para formar el bucle 4.

15 Están previstos unos medios de bloqueo 5 ajustables de la banda flexible 3 sobre el cuerpo 1 de fijación. El cuerpo 1 de fijación está, por ejemplo, formado por una pieza de una sola pieza que forma una pinza que presenta una sección transversal en forma de U, comprendiendo dicha U dos ramas gruesas 6, 7 de una sección transversal sustancialmente en forma de semióvalo, simétricas con respecto a un plano longitudinal y unidas entre sí por una parte de unión 8 en forma de semi-anillo tórico que forma por un lado el fondo en semicilindro de la U y por el otro lado las paredes externas redondeadas de las ramas 6 y 7.

20 La pared de fondo de la U es de forma complementaria a la de la barra 2 o sustancialmente complementaria.

Cada rama 6, 7 comprende un vaciado 9, por ejemplo en forma de hendidura ancha, por ejemplo de cinco a diez veces más ancha que el grosor de la trenza para facilitar su introducción cuando tiene lugar la operación.

25 Cada rama 6 y 7 comprende un orificio cilíndrico de paso de los medios 5 de bloqueo, a saber un orificio mecanizado de diámetro D y un orificio cilíndrico roscado de atornillado de diámetro $d < D$.

30 Los medios 5 de bloqueo están formados por una pieza de enlace 10, o tornillo, provisto por un lado de una cabeza 11 de paso en el orificio mecanizado de la U y por el otro lado de un extremo 12 de atornillado en dicho orificio cilíndrico roscado enfrentado.

35 En el modo de realización descrito más particularmente en este caso, la cabeza del tornillo 11 comprende una parte superior cilíndrica y una parte inferior 13 troncocónica hacia abajo, dispuesta para comprimir la barra 2 a medida que se atornilla la pieza.

En la figura 2, se ha representado la vértebra V tal como se fija por medio del bucle 4 a la barra 2 a través del cuerpo 1 para permitir la puesta en tensión del bucle 4 sobre el hueso V mediante un dispositivo 14 como se representa en las figuras 3, 4 y 5.

40 El dispositivo 14 de puesta en tensión de la banda flexible 3 por medio del bucle 4, comprende una varilla 15 longitudinal, por ejemplo de 40 cm de longitud y cilíndrica, provista en un primer extremo 16 de medios de apoyo 17, constituidos por ejemplo por una pieza solidaria al extremo 16 que presenta una parte 18 en ganchos cilíndricos, de forma complementaria y dispuesta para cooperar con la barra 2.

45 Más precisamente, la pieza 17 está por ejemplo formada por una parte de talón 19 solidaria al extremo 16 prolongada en cada lado por dos ramas simétricas paralelas 20 provistas en su extremo de dos partes de reborde 21 dispuestas para cooperar con la barra 2.

50 Las dos ramas 20 están separadas a su vez por una abertura 22 en la que viene a insertarse el cuerpo 1 de fijación sobre la barra de manera en sí misma conocida.

El dispositivo comprende un mango 23 de asido manual en la prolongación de la varilla 15 en su segundo extremo 24.

55 El dispositivo según el modo de realización de la invención descrito más particularmente en este caso comprende también una porción 25 que forma un ángulo β con la varilla 15 en la que está fijada rígidamente a un nivel intermedio por medio de una pieza de enlace 26 entre la varilla y dicha porción, formada por un bloque, por ejemplo sustancialmente paralelepípedo provisto de dos piñones 27 y 28 de eje paralelo entre ellos, perpendiculares al eje de la varilla 15, de redireccionamiento angular de la banda 3 en su plano, hacia la porción de varilla 25.

60 Está prevista una pieza 29 móvil en translación (flecha 30) con respecto a la porción 25.

65 La pieza 29 móvil comprende además una rueda 31 de compensación montada libre en rotación alrededor de un eje 32 que las une, siendo el eje 32 perpendicular al desplazamiento de la pieza 29 móvil y que posiciona enfrentados el canto 33 de la rueda 31 de compensación y los dos piñones 27, 28.

ES 2 558 584 T3

La rueda 31 de compensación es de forma general de disco circular u ovoide, truncado, y comprende unos medios 34, 35 de anclaje de los extremos 36, 37 de la banda flexible 3 (véase la figura 6).

5 Comprende en su perímetro redondeado una ranura 38 de guiado de la banda flexible 3 de anchura ligeramente superior a dicha banda flexible 3.

Los medios de anclaje 34, 35 que permiten solidarizar los extremos 36, 37 de la banda flexible 3 a la rueda 31 de compensación son sustancialmente diametralmente opuestos.

10 En situación de reposo, es decir en el momento en que no se aplica ningún esfuerzo de tensión a la rueda 31 de compensación, ésta se equilibra de manera que los medios de anclaje 34, 35 estén alineados vertical y aproximadamente paralelos al eje de la varilla 15.

15 El primer medio de anclaje 34 superior comprende en el extremo de la garganta 38 de guiado un retorno 39 formado por un canal 40 en la rueda 31 de compensación.

El canal 40 es de grosor adaptado para recibir y retener la banda flexible 3 y atraviesa la superficie de dicha rueda 31 de compensación.

20 El retorno equilibra así los esfuerzos de tracciones de la banda 3 y asegura entonces un mantenimiento óptimo de dicha banda 3.

25 El segundo medio de anclaje 35 comprende dos dientes 41, 41' curvados adaptados para colaborar con un cilindro y para mantener este último en su lugar.

Los dos dientes 41, 41' están separados por lo menos por la anchura de la banda 3.

30 La pieza móvil 29 comprende además unos medios 42 de bloqueo ajustables de la pieza móvil 29 en su translación, provistos de medios 43 de atornillado.

Haciendo referencia más precisamente a la figura 5, los medios 42 de bloqueo ajustable comprenden una cremallera solidaria a la porción 25, comprendiendo los medios de atornillado 43, por su parte, un sistema de trinquete con anti-retorno y llave de accionamiento solidaria a la pieza móvil 29.

35 Los medios 42 de bloqueo ajustables comprenden un cuerpo 45 perforado por un orificio a través del cual pasa el extremo 46 de la porción 25 que está fijada a la varilla 15 por la pieza de enlace 26.

40 El extremo 46 que comprende en su parte superior los dientes 47 de la cremallera cooperará con fricción suave con el orificio mecanizado de la pieza 45 que comprende en su parte superior un perno 48 perforado por un orificio mecanizado lateral a través del cual pasa el eje de las mariposas 49 de accionamiento manual de una rueda dentada dispuesta para cooperar con los dientes 47 de la cremallera de manera que cuando se giren los tornillos de mariposa, la pieza móvil 29 se desplazará transversalmente a lo largo de la porción 25.

45 Unos medios de trinquete conocidos en sí mismos están previstos accionables y desbloqueables cuando se levanta la palanca 50 anti-retorno de manera conocida en sí misma.

En efecto, esto permite relajar el trinquete y liberar la tensión de la banda flexible.

50 La banda flexible 3, más exactamente los extremos 36, 37 de esta banda flexible 3 son solidarios a la rueda de compensación 31 fijada en el extremo 51 de la pieza móvil 29, de manera que cuando se desplaza la pieza móvil 29 hacia el exterior de la varilla 15, la banda 3 y el bucle 4 se encuentren en tensión.

55 El ángulo β entre la porción 25 y la varilla 15 es, por ejemplo, ajustable para ser bloqueado de manera conocida en sí misma.

La banda flexible 3 se describirá ahora haciendo referencia a la figura 6.

60 Es de forma globalmente paralelepípedica, pudiendo uno de los extremos 36 de la banda 3 flexible ser de forma biselada, en punta o redondeada.

Este mismo extremo 36 puede estar reforzado por una lámina metálica de la misma forma que el extremo de la banda flexible 3, al cual se le puede dar una forma de gancho maleable que permite la introducción y el paso bajo la vértebra.

65 En el otro extremo 37 de la banda se encuentra un medio de anclaje.

En el modo de realización más particularmente descrito en este caso, el medio de anclaje está constituido por un tetón de enganche 52.

5 El tetón de enganche 52 está formado por un cilindro 53 ortogonal a la banda 3 flexible que comprende en su parte media una ranura de anchura ligeramente superior a la banda 3 flexible y alrededor de la cual se enrolla una parte de dicha banda 3 de manera que adopte la forma de dicho cilindro 53.

Se describirá ahora el funcionamiento de un dispositivo según la invención.

10 El usuario formará en primer lugar el bucle 4 alrededor del elemento óseo.

Para ello, hace pasar una primera vez el primer extremo 36 de la banda 3 flexible por el cuerpo 6 de fijación y da la vuelta a la parte ósea y lo vuelve a pasar por el cuerpo 6 de fijación formando así un bucle 4.

15 Como el perfil del extremo de la banda flexible 3 así como su refuerzo metálico son de dimensiones reducidas y de una cierta rigidez, esta operación está facilitada.

20 Después, el usuario fija en el canal 40 de la rueda de compensación 31 el primer extremo 36 al primer medio 34 de anclaje de la rueda 31 de compensación haciendo reposar la banda 3 flexible sobre la ranura 38 de guiado de la rueda 31 de compensación.

Un solo y mismo extremo pasa por el cuerpo de fijación 32.

25 El bucle 4 alrededor del hueso es entonces simple, sin nudo, lo que implica un ahorro de tiempo de colocación para el cirujano y permite una mayor seguridad para esta operación delicada y compleja en un medio tisular.

30 Fija entonces el segundo extremo 37 de la banda 3 flexible al segundo medio 35 de anclaje insertando el tetón de anclaje 52 del extremo en los dientes 41, 41' del medio 35 de anclaje dejando pasar la banda 3 a través del espacio entre los dos dientes 41, 41', y reposando en el tetón 27.

El usuario no está obligado por lo tanto a fijar el extremo de la banda 3 flexible para formar una correa de cualquier manera.

35 El tetón de anclaje 52 de la banda 3 flexible está retenido por la forma curvada de los dientes 41, 41' y por un ligero pinzado del cilindro 53 en éstos.

El equilibrado de la rueda 31 de compensación permite entonces no inducir ningún esfuerzo parásito sobre la tensión de la banda 3 flexible y por lo tanto de la parte ósea.

40 El dimensionamiento de la banda 3 flexible habrá sido calculado previamente de manera que la banda 3 esté aproximadamente en posición tensada. En el caso en el que esta fuera más importante, es posible también mover por ejemplo en un modo de realización la pieza 26 de fijación de la porción 25 sobre dicha varilla 15 de manera que se obtenga la tensión inicial buscada.

45 La tensión se efectúa después girando las mariposas 49, lo cual arrastra la rueda dentada que engrana con la cremallera.

50 Cuando la banda 3 flexible desliza sin resistencia sobre el hueso, la rueda 31 de compensación actúa como una fijación rígida de los extremos de la banda 3 flexible y permanece en su posición natural de equilibrado.

Cuando el deslizamiento de la banda 3 flexible se frena en su deslizamiento, la hebra correspondiente sufre una sobretensión con respecto a la otra hebra que desequilibra la rueda 31 de compensación que se inclina en un ángulo α para compensar gradualmente esta resistencia.

55 Evidentemente, y como se desprende también de lo expuesto anteriormente, la presente invención no está limitada a los modos de realización descritos más particularmente. Abarca por el contrario todas sus variantes y en particular aquéllas en las que sólo existe una única llave de mariposa, aquélla en la que los medios de atornillado son diferentes y/o los medios de anclaje 34, 35 de la banda flexible 3 están constituidos de manera diferente.

60

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de puesta en tensión de una banda flexible (3) para mantener un elemento óseo sobre un implante, que comprende una varilla (15) que tiene un primer extremo (16) provisto de medios (17) de apoyo sobre una barra longitudinal de fijación del implante, una pieza (29) móvil de enganche de la banda flexible (3) sobre una porción (25) del dispositivo y unos medios de bloqueo (42) ajustable de la pieza móvil (29) en translación con respecto a dicha porción (25) del dispositivo, caracterizado por que la varilla (15) comprende un mango (23) de presión en su segundo extremo (24), por que dicha porción (25) del dispositivo (14) forma un ángulo con la varilla (15) a la que está fijada rígidamente a un nivel intermedio con un redireccionamiento angular (27, 28) de la banda (3), y por que, comprendiendo dicha banda flexible dos extremos (36, 37) libres, dicha pieza móvil (29) comprende una rueda libre (31) en rotación con respecto a un eje (32) perpendicular a dicha porción (25), de guiado de la banda (3) alrededor de su perímetro redondeado (33) que comprende dos elementos (34, 35) distintos de anclaje de la banda flexible (3), a saber un primer elemento (34) para uno de dichos extremos de la banda flexible (3) y un segundo elemento (35) para el otro extremo.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que los dos elementos (34, 35) de anclaje son sustancialmente diametralmente opuestos.
3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado por que la rueda (31) está en forma de disco circular u óvalo truncado que comprende una ranura (38) de guiado de la banda (3) en su perímetro (33).
4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, comprendiendo la banda (3) por un lado (36) un terminal de extremo de lámina flexible y por el otro lado (37) un tetón de enganche (52), el primer elemento (34) está formado por un canal (40) oblicuo en el plano de la rueda (31) de retención de la lámina, y el segundo elemento (35) por un gancho (41, 41') de enganche del tetón (52).
5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de bloqueo (42) ajustable comprenden unos medios de atornillado (43) apropiados para accionar la pieza móvil (29).
6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por que los medios de bloqueo (42) ajustables comprenden una cremallera solidaria a la porción (25) de dispositivo, y los medios de atornillado (43) comprenden un sistema de trinquete con anti-retorno y llave de accionamiento solidaria a la pieza móvil (29).
7. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado por que el sistema de trinquete comprende un brazo de palanca (50) de relajación del trinquete.
8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por que los medios de atornillado (43) comprenden por lo menos un tornillo de mariposa (49).
9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende una pieza de enlace (26) entre la varilla (15) y la porción (25) de dispositivo formada por un bloque provisto de dos piñones (27, 28) de ejes paralelos entre sí de redireccionamiento angular de dicha banda (3) en su plano, siendo dicho bloque solidario a dicha varilla (15).
10. Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado por que la pieza de enlace (26) es móvil a lo largo de la varilla (15).
11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el ángulo de dicha porción (25) de dispositivo con respecto a la varilla (15) es ajustable.
12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el ángulo de dicha porción (25) de dispositivo con respecto a la varilla (15) está comprendido entre 90° y 130°.
13. Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado por que el ángulo de dicha porción (25) de dispositivo con respecto a la varilla (15) es de 90°.
14. Conjunto caracterizado por que comprende un dispositivo (14) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y una banda flexible (3).

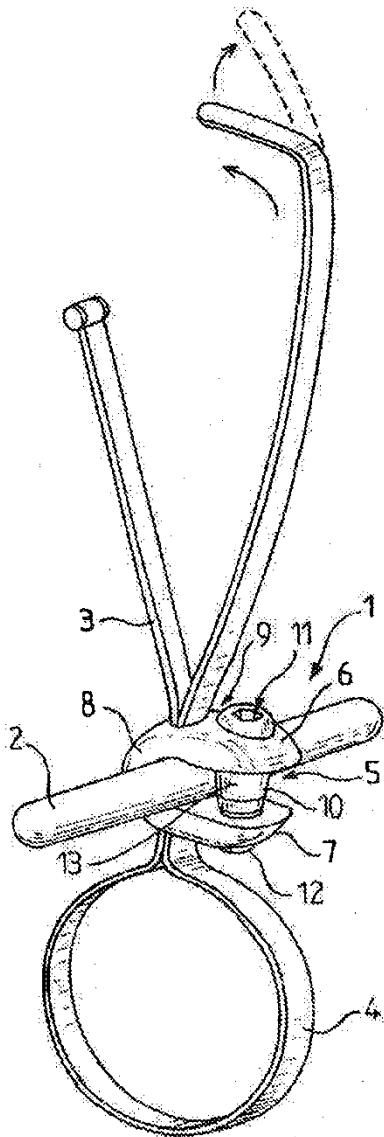


FIG.1

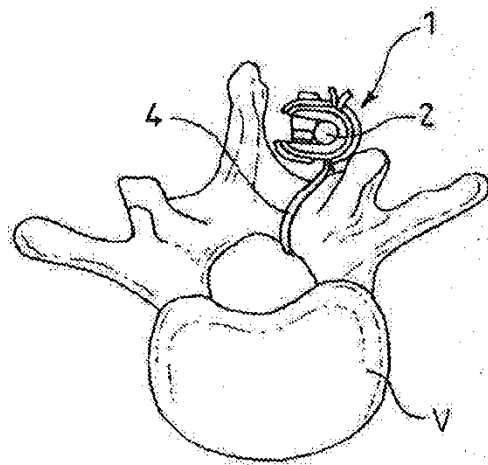


FIG.2

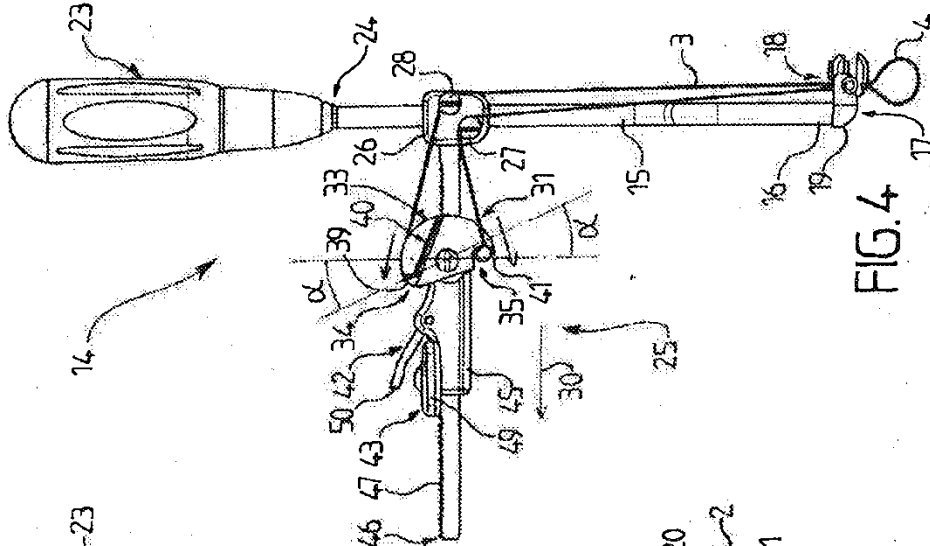


FIG. 4

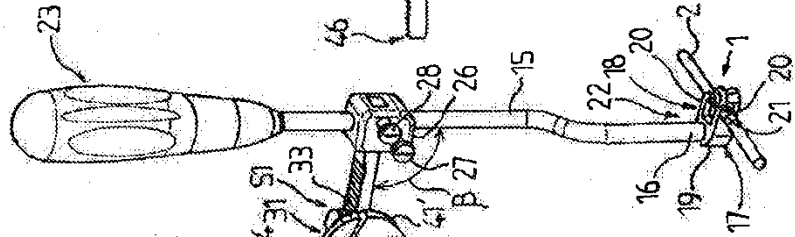


FIG. 3

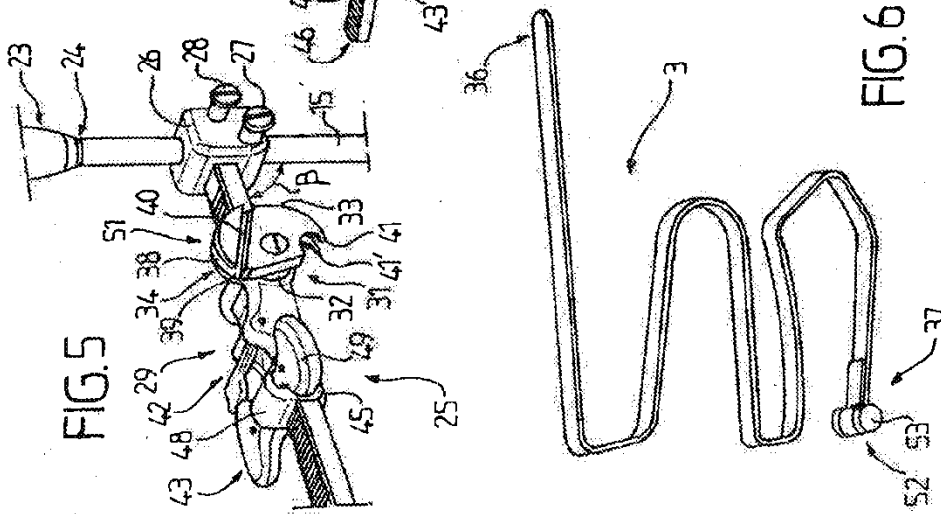


FIG. 5

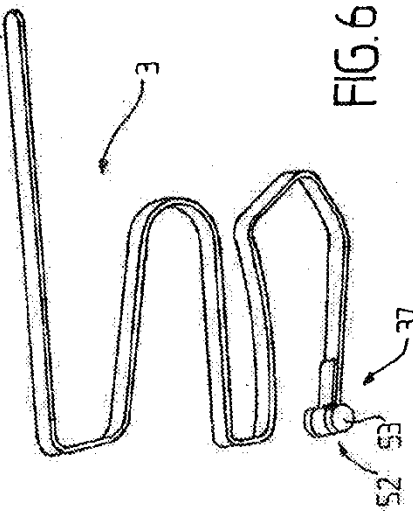


FIG. 6