

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 692 329**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

A61B 17/90 (2006.01)

A61B 17/88 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.09.2015 PCT/FR2015/052617**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.04.2016 WO16051088**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2015 E 15788118 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018 EP 3200710**

54 Título: **Instrumento auxiliar de tensado de un elemento alargado**

30 Prioridad:

01.10.2014 FR 1459366

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

03.12.2018

73 Titular/es:

**COUSIN BIOTECH (100.0%)
8, rue de l'Abbé Bonpain
59117 Wervicq Sud, FR**

72 Inventor/es:

**DENEUVILLERS, GUY y
PRANDI, JULES**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 692 329 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

Instrumento auxiliar de tensado de un elemento alargado

5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere al campo técnico de los instrumentos auxiliares de tensado de un elemento alargado, concretamente plano, para la fijación de un implante a un elemento óseo, concretamente al menos una porción de un cuerpo vertebral.

10

Estado de la técnica

Se conoce cómo corregir las curvaturas anómalas del raquis y/o las inclinaciones patológicas de las vértebras entre sí mediante la utilización de barras longitudinales dispuestas a ambos lados de la columna vertebral y unidas a las vértebras por medio de tornillos insertados en las propias vértebras o de ganchos, introducidos por ejemplo a lo largo del canal raquídeo.

15

Estos tornillos y ganchos tienen, no obstante, los inconvenientes de ser agresivos para el raquis.

20

Para paliar estos inconvenientes se ha propuesto un elemento alargado flexible de fijación combinado con un implante adecuado para unirse a una barra longitudinal, estando el elemento alargado fijado al implante y enganchándose con al menos una porción vertebral formando un bucle alrededor de esta última.

25

Las barras longitudinales pueden utilizarse en el tratamiento de la escoliosis o incluso en el tratamiento de patologías degenerativas. Se encuentran diferentes niveles de degeneración, por ejemplo en un nivel vertebral tal como en una discopatía o en dos niveles vertebrales tal como en la espondilolistésis o incluso en varios niveles como en la escoliosis en C o en S.

30

En estos tratamientos, la barra longitudinal puede conectarse con el nivel vertebral que ha de corregirse por medio de un elemento alargado, el cual pasa alrededor de al menos una porción de un cuerpo vertebral y alrededor de dicha barra pueden mantenerse después los extremos de dicho elemento alargado mediante una sutura, un nudo o con ayuda de un medio de unión implantable. Dicho medio de unión puede comprender, por ejemplo, un alojamiento que recibe la barra longitudinal y el elemento alargado en el estado enrollado alrededor de esta última, y medios de apriete para el bloqueo de la barra y de dicho elemento alargado en dicho alojamiento. Generalmente, los medios de apriete comprenden medios de pinzamiento de dicho elemento alargado que impiden cualquier movimiento de este último.

35

Uno de los problemas que trata de resolver la presente invención es tensar el elemento alargado cuando forma un bucle sobre al menos una porción de un cuerpo vertebral y está enganchado con un implante y/o una barra longitudinal.

40

El documento EP 1.933.743 B1 tiene como objetivo un instrumento auxiliar de tensado de un elemento alargado que comprende una pieza cilíndrica móvil adecuada para desplazarse en traslación alrededor de una varilla, comprendiendo dicha varilla en su extremo distal medios de apoyo sobre una barra longitudinal y no sobre el implante que recibe la barra y el elemento alargado. La pieza cilíndrica móvil comprende igualmente un resalte para la fijación del elemento alargado. El sistema de apriete dinamométrico es accionable por medio de una empuñadura. El tensado del elemento alargado lo efectúa el cirujano presionando la empuñadura sin límite de la tensión que puede ser aplicada. Ninguna parte del instrumento auxiliar está adaptada para permitir el desplazamiento del elemento alargado, tendiéndose simplemente este último entre dos puntos (es decir, entre el implante y el resalte) y tensándose sin que haya desplazamiento alguno del elemento alargado en una parte del instrumento auxiliar. Con este sistema de apriete, el cirujano puede aplicar una tensión excesiva sobre el elemento alargado, lo que corre el riesgo de perjudicar la regulación de la o de las barras longitudinales colocadas en el o los niveles vertebrales que han de corregirse, e incluso de desplazar vértebras. Además, la tensión se aplica sobre un bucle en la prolongación de los dos extremos libres del elemento alargado unidos con ayuda de una trabilla. La tensión aplicada no será, por tanto, la misma sobre cada uno de los extremos libres ya que se aplica directamente sobre un solo extremo libre del elemento alargado en la prolongación del otro extremo libre por medio del bucle. La aplicación de la tensión está, por tanto, desequilibrada en cada extremo libre del elemento alargado y corre el riesgo de provocar la erosión de la porción vertebral sobre la que se aplica la tensión y/o el deslizamiento del elemento alargado sobre dicha porción vertebral.

45

50

55

60

65

El documento FR 2.981.841 A1 tiene como objetivo un instrumento auxiliar de tensado que trata de evitar, en comparación con el documento EP 1.933.743 B1, que el elemento alargado se tuerza al tensarse. El instrumento auxiliar comprende, por tanto, un elemento de acodamiento con el fin de que el elemento alargado forme un ángulo de 90°. Los extremos del elemento alargado dotados de medios de unión están fijados a una rueda de compensación según dos puntos diametralmente opuestos. La tensión aplicada sobre cada uno de los extremos del elemento alargado no está, por tanto, equilibrada. Además, el elemento de acodamiento según un ángulo de 90° del elemento alargado así como el medio de fijación de un extremo en un entrante generan rozamientos importantes sobre el elemento alargado, que corre el riesgo de debilitarse. Además, debido al órgano de acodamiento, el instrumento auxiliar es voluminoso. Ahora bien, durante una intervención quirúrgica, se colocan múltiples implantes y barras

longitudinales en el o los niveles vertebrales que han de corregirse de modo que es importante que el cirujano, una vez tensado un elemento alargado, pueda acceder fácilmente al implante para terminar el apriete y la fijación de este último al elemento alargado, pero que también pueda acceder a otros implantes y/o barras longitudinales.

5 Objeto de la invención

La presente invención tiene, por tanto, como objetivo un instrumento auxiliar de tensado que permita tensar un elemento alargado que forma un bucle sobre al menos una porción de un cuerpo vertebral sin dañar dicho cuerpo vertebral, que sea fácilmente ajustable de manera progresiva por el cirujano.

10 La presente invención tiene igualmente como objetivo un instrumento auxiliar de tensado que permita ejercer una tensión igual sobre cada uno de los dos extremos del elemento alargado.

15 La presente invención tiene también como objetivo un instrumento auxiliar de tensado que permita al cirujano relajar rápidamente la tensión ejercida sobre el elemento alargado si fuera necesario, y aplicar una tensión sobre el elemento alargado controlada, concretamente sin exceder un valor determinado.

20 La presente invención tiene como objetivo, según un primer aspecto, un instrumento auxiliar de tensado de un elemento alargado, concretamente plano, para la fijación de un implante a un elemento óseo, concretamente al menos una porción de un cuerpo vertebral, rodeando al menos parcialmente dicho elemento óseo, comprendiendo dicho instrumento auxiliar un cuerpo que tiene extremos proximal y distal, estando dotado el extremo distal de un dispositivo para apoyarse sobre el implante, extendiéndose dicho cuerpo según un eje longitudinal; el instrumento auxiliar comprende además un carro móvil según el eje longitudinal y un dispositivo de fijación al elemento alargado. De manera característica, el instrumento auxiliar comprende un árbol giratorio alrededor del eje longitudinal del cuerpo; este árbol está configurado para cooperar con el carro de modo que una rotación del árbol provoca el desplazamiento en traslación del carro a lo largo del eje longitudinal y correlativamente el alejamiento del carro del extremo distal del cuerpo y el tensado del elemento alargado.

30 Ventajosamente, el instrumento auxiliar según la invención comprende igualmente un dispositivo de embrague y de desembrague del carro del árbol giratorio, teniendo el carro una posición desembragada en la que el carro puede deslizarse libremente de manera longitudinal con respecto al eje longitudinal (I) del árbol giratorio y una posición embragada en la que el carro está acoplado con el árbol giratorio.

35 Ventajosamente, el elemento alargado es tensado según el eje longitudinal del cuerpo que aloja el carro móvil lo que disminuye el volumen ocupado del instrumento auxiliar en funcionamiento y facilita su tensado.

En particular, el elemento alargado es tenado según una trayectoria paralela al eje longitudinal que se extiende entre el dispositivo de apoyo y el dispositivo de fijación.

40 Preferiblemente, el carro comprende el dispositivo de fijación del elemento alargado.

Además, al estar el carro montado según un árbol giratorio, el instrumento auxiliar según la invención no requiere un sistema antirotación del elemento alargado. En efecto, cuando se relaja la tensión aplicada sobre el elemento alargado, el carro deja de desplazarse y permanece inmóvil al estar retenido por el árbol giratorio.

45 El elemento alargado según la invención es preferiblemente un elemento textil, que puede estar trenzado, tricotado o tejido, preferiblemente trenzado. Más preferiblemente, el elemento alargado es plano con el fin de generar fuerzas de rozamiento importantes con las superficies contra las cuales se desplaza, mejorando así las fuerzas de apriete.

50 El elemento alargado comprende extremos primero y segundo, eventualmente libre(s).

El dispositivo de apoyo se apoya sobre el implante que puede comprender un conector y/o un medio de unión implantable del elemento alargado a una barra longitudinal y/o un instrumento auxiliar de pretensado de un elemento alargado, tal como se describe más abajo en referencia a un segundo aspecto según la invención.

55 El dispositivo de apoyo del instrumento auxiliar de tensado puede ser el dispositivo de apoyo del instrumento auxiliar de pretensado descrito más abajo, independientemente de las demás características del instrumento auxiliar de pretensado.

60 El conector puede ser el descrito en la solicitud de patente internacional PCT/FR2014/051801 presentada a nombre del solicitante, y cuya descripción se incorpora al presente texto.

El medio de unión implantable puede ser el descrito en las patentes EP 2.555.698 B1 y EP 2.609.882 A1.

65 Preferiblemente, el carro está configurado para alojar al menos dos porciones de elemento alargado superpuestas, lo que mejora la distribución de la tensión hacia el elemento alargado y evita los riesgos de erosión y/o de deslizamiento

del elemento alargado alrededor de la porción del cuerpo vertebral.

Preferiblemente, el árbol giratorio es un árbol roscado, más preferiblemente el árbol comprende un roscado helicoidal.

5 La expresión “adecuado para” en el presente texto es equivalente a las expresiones siguientes, consideradas independientemente unas de otras: “destinado a”, “configurado para”, “adaptado para permitir”, “adaptado para ajustarse a”.

10 En una variante, el árbol comprende una porción que se extiende más allá del extremo proximal del cuerpo configurada para acoplarse a un dispositivo de accionamiento dinamométrico.

15 Ventajosamente, es posible elegir de manera precisa el par (Newton/cm) que se desea aplicar para el tensado del elemento alargado en lugar de ejercer una tensión aproximada de la que no se conoce el par, lo que es más seguro para el paciente.

En una variante, el dispositivo de fijación comprende un conjunto que forma unas mordazas, que se extiende en dos planos inclinados (p_1, p_2) uno con respecto a otro e inclinados con respecto al eje longitudinal del cuerpo.

20 Preferiblemente, el conjunto que forma unas mordazas comprende una mordaza lateral izquierda y una mordaza lateral derecha que se separan la una de la otra, para alojar al menos una porción del elemento alargado, cada una en su plano inclino respectivo (p_1, p_2).

25 Según otra variante, el dispositivo de fijación comprende un conjunto que forma unas mordazas que tiene una mordaza superior y una mordaza inferior, extendiéndose la mordaza superior en un plano inclinado (p_3) con respecto a la mordaza inferior y/o con respecto al eje longitudinal del cuerpo cilíndrico. Preferiblemente, la mordaza inferior está en un plano (i) paralelo al plano longitudinal (P) del cuerpo cilíndrico. Preferiblemente, la mordaza superior se separa de la mordaza inferior (que, por su parte, es fija con respecto a la mordaza superior, puesto que está unida al dispositivo de embrague y de desembrague), para alojar al menos una porción del elemento alargado, en un plano (T_1) transversal, de manera preferible sustancialmente perpendicular, al plano longitudinal (P) del cuerpo cilíndrico.

30 Ventajosamente, el elemento alargado (al menos dos porciones de este último superpuestas) está pinzado entre dichas mordazas superior e inferior de modo que se dispone en un plano paralelo al plano longitudinal (P) del cuerpo cilíndrico.

35 Preferiblemente, según una u otra de las dos variantes anteriores, las mordazas laterales izquierda y derecha o las mordazas superior e inferior comprenden, cada una, una cara que tiene una porción de contacto que entra en contacto con una porción del elemento alargado. Dichas porciones de contacto están moleteadas, en particular comprenden un moleteado de forma piramidal. Más preferiblemente, el moleteado de forma piramidal de una porción de contacto dada se dispone al trespelillo con respecto al moleteado de la porción de contacto opuesta (dispuesta frente a la porción de contacto dada) con el fin de mejorar el pinzamiento y, por tanto, el bloqueo del elemento alargado.

Según las dos variantes anteriores, este conjunto que forma unas mordazas constituye un dispositivo de fijación del elemento alargado al carro.

45 El cirujano no necesita disponer medios particulares en los extremos libres del elemento alargado para hacer que cooperen con un sistema de fijación al instrumento auxiliar o formen un bucle, como era el caso en el estado de la técnica. Basta, así pues, simplemente con superponer el primer y/o el segundo extremo(s) libre(s) del elemento alargado en el conjunto que forma unas mordazas tras haber separado las mordazas la una de la otra con ayuda de un órgano de agarre que se describe más abajo.

50 Preferiblemente, la inclinación del conjunto que forma unas mordazas o de la mordaza superior permite aplicar una tensión progresiva sobre el elemento alargado, lo que mejora la fuerza de fijación del elemento alargado al dispositivo de fijación. Más preferiblemente, los dos planos de las mordazas laterales izquierda y derecha convergen hacia el extremo distal del cuerpo, lo que mejora aún más los efectos anteriormente mencionados.

55 El conjunto que forma unas mordazas o la mordaza superior está igualmente inclinado(a) con respecto al eje longitudinal del cuerpo cilíndrico con el fin de que el elemento alargado adopte una inclinación correspondiente entre dicho conjunto y el extremo distal del cuerpo.

60 Esta disposición evita igualmente que el elemento alargado desactive el bloqueador antirretorno del instrumento auxiliar de pretensado según la invención que se describirá más abajo.

65 En una variante, las mordazas (en particular las mordazas laterales izquierda y derecha) o la mordaza superior está(n) configurada(s) para ser móvil(es) y accionable(s) por un órgano de agarre para la colocación del elemento alargado entre dichas mordazas.

Preferiblemente, el conjunto que forma unas mordazas comprende un órgano de bloqueo que permite bloquear en posición abierta dichas mordazas. Más preferiblemente, el órgano de bloqueo comprende dos resaltes enfrentados dispuestos en dicho órgano de agarre, concretamente una conexión, adecuados para hacer tope contra el carro con el fin de bloquear el conjunto que forma unas mordazas en posición abierta.

5 En una variante, el instrumento auxiliar comprende un dispositivo de desbloqueo rápido para desacoplar el carro del árbol giratorio.

10 Esta disposición permite, ventajosamente, liberar automáticamente la tensión sobre el elemento alargado, y forma así un seguro para el cirujano durante la regulación del elemento alargado.

En una variante, el dispositivo de embrague y de desembrague comprende el dispositivo de desbloqueo rápido que permite accionar el desembrague y el embrague del carro con el árbol giratorio.

15 En una variante, el dispositivo de embrague y de desembrague comprende una leva montada en un órgano de recuperación en conexión con el dispositivo de desbloqueo rápido que permite de hacer pasar el carro de la posición embragada a la posición desembragada y viceversa.

20 En una subvariante, el dispositivo de embrague y de desembrague comprende un alojamiento adecuado para alojar el árbol giratorio, teniendo dicho alojamiento una ventana adecuada para dejar pasar una horquilla conectada con el carro para embragar o desembragar el árbol giratorio por el efecto de la leva montada en dicho órgano de recuperación.

25 En una variante, el cuerpo comprende un resorte, concretamente cilíndrico, montado en el árbol giratorio y que se extiende longitudinalmente entre el extremo proximal del cuerpo y el carro.

El resorte se apoya al nivel del extremo proximal del cuerpo y contra el carro, lo que acelera la liberación de la tensión sobre el elemento alargado cuando el dispositivo de desbloqueo rápido es accionado para desacoplar el carro del árbol giratorio ya que el resorte empuja el carro hacia el extremo distal del cuerpo.

30 En una variante, el carro comprende una hendidura longitudinal para alojar el elemento alargado, concretamente dos porciones de dicho elemento alargado superpuestas.

Ventajosamente, la tensión se aplica de manera homogénea sobre el elemento alargado formando un bucle alrededor de la porción del cuerpo vertebral y de la barra longitudinal.

35 En una subvariante, la hendidura está dispuesta por encima del conjunto que forma unas mordazas.

Esta disposición facilita el acceso al conjunto que forma unas mordazas y, por tanto, la disposición del elemento alargado en dicho conjunto.

40 En una variante, el dispositivo de desbloqueo rápido comprende una palanca que está configurada para desacoplar, cuando es accionada, el carro del árbol giratorio.

45 En una variante, el extremo proximal del cuerpo comprende un órgano de acoplamiento adecuado para acoplarse a una empuñadura amovible y configurado de modo de permite el pivotado de la empuñadura alrededor del eje longitudinal del cuerpo.

Preferiblemente, el órgano de acoplamiento está igualmente configurado para bloquear en una posición determinada la empuñadura alrededor del eje longitudinal del cuerpo.

50 Ventajosamente, el cirujano puede así modificar la posición de la empuñadura haciendo pivotar esta última alrededor del cuerpo según el eje longitudinal del cuerpo. Preferiblemente, la empuñadura amovible comprende un aro que tiene en su contorno al menos un diente adecuado para cooperar con una entalladura de un aro entallado montado en el extremo proximal del cuerpo. Más preferiblemente, el órgano de acoplamiento comprende un aro de apriete que aprieta el aro que comprende al menos un diente y el aro entallado con el fin de bloquear el acoplamiento entre dichos aros. En particular, el extremo proximal del cuerpo comprende una porción roscada sobre la cual puede enroscarse el aro de apriete.

60 La presente invención tiene como objetivo, según un segundo aspecto, un conjunto que comprende un instrumento auxiliar de tensado según una cualquiera de las variantes de realización anteriores y un instrumento auxiliar de pretensado que comprende un dispositivo de apoyo; dicho dispositivo para apoyarse sobre el implante es el dispositivo de apoyo de dicho instrumento auxiliar de pretensado.

65 En una variante, el instrumento auxiliar de pretensado del elemento alargado, concretamente plano, para la fijación del implante a un elemento óseo, concretamente al menos una porción de un cuerpo vertebral, rodeando al menos parcialmente dicho elemento óseo, comprende una varilla que tiene extremos proximal y distal, estando dotado el

- extremo distal de un dispositivo de apoyo sobre dicho implante, extendiéndose dicha varilla según un eje longitudinal. Ventajosamente, la varilla comprende un dispositivo de guiado y de bloqueo del elemento alargado según el eje longitudinal y dicho dispositivo de guiado y de bloqueo comprende un bloqueador antirretorno que permite el desplazamiento longitudinal del elemento alargado dentro de dicho dispositivo de guiado y de bloqueo hacia el extremo proximal de la varilla y que impide el desplazamiento longitudinal del elemento alargado hacia el extremo distal de la varilla.
- Ventajosamente, el bloqueador antirretorno impide cualquier desplazamiento del elemento alargado hacia el extremo distal de la varilla cuando no se ejerce ninguna tensión sobre el elemento alargado, lo que facilita el trabajo del cirujano y le permite dejar en espera el elemento alargado para proceder a otras acciones. El cirujano puede reanudar el tensado del elemento alargado sin tener que ejercer otra acción previa sobre el instrumento auxiliar de pretensado.
- Ventajosamente, el elemento alargado es tensado según una trayectoria paralela al eje longitudinal de la varilla entre el extremo distal de la varilla y el bloqueador antirretorno.
- Ventajosamente, el elemento alargado es tensado según una trayectoria paralela al eje longitudinal de la varilla del instrumento auxiliar de pretensado y al eje longitudinal del cuerpo del instrumento auxiliar de tensado, siendo los ejes longitudinales del cuerpo y de la varilla paralelos.
- Preferiblemente, el bloqueador antirretorno está configurado para alojar al menos dos porciones de elemento alargado superpuestas, siendo dichas porciones las prolongaciones respectivamente de los extremos primer y segundo libres del elemento alargado.
- El dispositivo de apoyo se apoya sobre el implante, que puede comprender un conector y/o un medio de unión implantable del elemento alargado a una barra alargada y/o una barra alargada.
- En una variante, el bloqueador antirretorno comprende un órgano de desbloqueo que permite, cuando es accionado, el desplazamiento longitudinal del elemento alargado hacia el extremo distal de la varilla.
- Ventajosamente, el órgano de desbloqueo permite relajar automáticamente la tensión ejercida sobre el elemento alargado, lo que constituye un seguro para el cirujano.
- Preferiblemente, el bloqueador antirretorno comprende una leva montada en un resorte de recuperación y que engancha al menos una porción del elemento alargado, preferiblemente al menos dos porciones superpuestas del elemento alargado, contra una superficie de apoyo, concretamente superior, con el fin de bloquear el desplazamiento del elemento alargado hacia el extremo distal de la varilla.
- Preferiblemente, el órgano de desbloqueo es una palanca que actúa sobre la leva y la desengancha del elemento alargado.
- En una variante, el bloqueador antirretorno comprende un paso longitudinal que tiene una superficie de apoyo superior que constituye una porción de guiado para el desplazamiento longitudinal del elemento alargado.
- Ventajosamente, cuando el elemento alargado es plano, los rozamientos con la superficie de apoyo se amplifican y mejoran el guiado y el bloqueo del elemento alargado contra dicha superficie de apoyo superior.
- En una variante, el dispositivo de guiado y de bloqueo comprende, además, un elemento de bloqueo configurado para bloquear el elemento alargado contra la superficie de apoyo superior al tiempo que impide el desplazamiento longitudinal del elemento alargado hacia el extremo distal de la varilla.
- Preferiblemente, el elemento de bloqueo comprende un órgano de recuperación a su posición inicial que corresponde a su enganche y, por tanto, al bloqueo del elemento alargado contra dicha superficie de apoyo. Cuando el elemento alargado es tensado provocando su desplazamiento hacia el extremo proximal de la varilla, el elemento de bloqueo, por el efecto del elemento alargado, se desengancha de este último y, por tanto, de la superficie de apoyo superior.
- Preferiblemente, esta superficie de apoyo superior está inclinada con respecto al eje longitudinal de la varilla para evitar que el elemento de bloqueo, en particular una leva montada en un resorte de recuperación, permanezca en contacto con el elemento alargado y se desenganche de dicho elemento alargado por el efecto del propio elemento alargado según el ángulo de aplicación de la tensión sobre este último.
- A modo de ejemplo, el resorte puede ser cilíndrico o plano, y preferiblemente cilíndrico.
- En particular, el órgano de recuperación está montado entre el órgano de desbloqueo que comprende una palanca de accionamiento y el elemento de bloqueo, preferiblemente alrededor de una varilla que conecta dicha palanca y el elemento de bloqueo.

- 5 En particular, el elemento de bloqueo bloquea el elemento alargado contra la superficie de apoyo, de modo que, cuando el elemento alargado comprende al menos dos porciones superpuestas (concretamente en la prolongación de cada uno de sus extremos primero y segundo libres), una primera porción está dispuesta entre la superficie de apoyo superior y la segunda porción mientras que la segunda porción está dispuesta entre la primera porción y el elemento de bloqueo.
- En una variante, el elemento de bloqueo está montado de manera giratoria alrededor de un eje transversal a la dirección longitudinal de la varilla.
- 10 Preferiblemente, el elemento de bloqueo presenta una porción de contacto curva con el elemento alargado con el fin de evitar dañar por abrasión este último.
- En una variante, el dispositivo de guiado y de bloqueo está configurado para ser atravesado por dos porciones superpuestas del elemento alargado.
- 15 Ventajosamente, cada una de las porciones está en la prolongación de uno de los dos extremos libres del elemento alargado de modo que la tensión ejercida sobre el elemento alargado es aplicada de manera uniforme sobre el conjunto del bucle que rodea al menos parcialmente dicho cuerpo vertebral, lo que evita cualquier riesgo de deslizamiento de dicho elemento alargado y, por tanto, cualquier riesgo de erosión de dicho cuerpo vertebral.
- 20 Preferiblemente, el dispositivo de guiado y de bloqueo comprende una abertura lateral que facilita la introducción de dichas porciones superpuestas de elemento alargado.
- En una variante, el órgano de desbloqueo comprende una palanca configurada para accionar el elemento de bloqueo.
- 25 Ventajosamente, la palanca está conectada con el elemento de bloqueo y es adecuada para hacer pivotar dicho elemento de bloqueo hacia el extremo proximal de la varilla con el fin de permitir el desplazamiento del elemento alargado (las dos porciones superpuestas) hacia dicho extremo distal de la varilla.
- 30 En una variante, el extremo distal de la varilla comprende una cabeza que comprende el dispositivo de apoyo; la cabeza está dotada de un alojamiento configurado para alojar al menos una parte del implante; este alojamiento comprende una abertura para el paso y el guiado del elemento alargado.
- 35 Preferiblemente, el alojamiento está configurado para alojar un conector o un medio de unión implantable del elemento alargado a una barra longitudinal.
- Preferiblemente, la abertura puede ser un conducto que desemboca en una ventana o una acanaladura.
- 40 En una variante, la abertura comprende una pared de fondo que está inclinada con respecto al eje longitudinal de la varilla, para guiar el elemento alargado hacia el dispositivo de guiado y de bloqueo.
- Ventajosamente, durante la intervención quirúrgica, el implante, en particular el conector o el medio de unión implantable, queda así despejado y permite al cirujano acceder a este último fácilmente con un destornillador por ejemplo para terminar la fijación del elemento alargado sin que le estorben las espinosas para acceder a la zona de implantación.
- 45 En una variante, la cabeza está inclinada con respecto al eje longitudinal de la varilla y forma una zona de apoyo sobre el implante inclinada con respecto a un plano que pasa en perpendicular por el eje longitudinal.
- 50 Se remite al efecto técnico descrito anteriormente.
- En una variante, la abertura forma un conducto que desemboca en una ventana, teniendo dicho conducto un orificio de entrada y un orificio de salida del elemento alargado alejados una distancia determinada.
- 55 Ventajosamente, cuando el elemento alargado sale del conector o del medio de unión implantable, es guiado por la ventana para ser tensado no directamente en la salida del implante sino en la salida de la ventana con el fin de no estorbar para la utilización del órgano de fijación del implante para fijar el elemento alargado a dicho implante.
- 60 En una variante, el conducto comprende paredes superior e inferior, siendo la pared inferior la pared de fondo inclinada.
- En una variante, la abertura comprende un órgano de acoplamiento, concretamente amovible, con el implante para unir de manera amovible la cabeza con el implante.
- 65 Preferiblemente, el órgano de acoplamiento comprende contrapesos montados en un órgano de recuperación, por ejemplo un resorte plano, adecuado para cooperar con un órgano de acoplamiento correspondiente en el implante, por ejemplo aberturas laterales pasantes.

En una variante, el extremo proximal de la varilla está provista de un órgano de acoplamiento con un instrumento auxiliar de tensado.

5

El extremo proximal puede alojar una empuñadura.

La presente invención se comprenderá mejor con la lectura de los ejemplos de realización que se describen a continuación, citados a título no limitativo e ilustrados por los dibujos que se describen a continuación adjuntos al presente texto.

10

Descripción de las figuras

- 15 - La figura 1 es una representación esquemática y en perspectiva de un conector implantable que fija un elemento alargado dispuesto alrededor de una porción de un cuerpo vertebral y de una barra longitudinal;
- La figura 2 es una representación esquemática y en perspectiva parcialmente en despiece de una primera variante de un instrumento auxiliar de tensado según la invención;
- La figura 3 es una representación esquemática y en perspectiva del instrumento auxiliar de tensado representado en la figura 2;
- 20 - La figura 4 es una representación vista lateral del instrumento auxiliar representado en las figuras 2 y 3;
- La figura 5 es una representación vista desde arriba del instrumento auxiliar representado en las figuras 2, 3 y 4;
- La figura 6 es una representación en despiece del dispositivo de embrague y de desembrague del carro sobre el árbol giratorio del instrumento auxiliar representado en las figuras 2 a 5;
- La figura 7 es una representación esquemática y en perspectiva del dispositivo de embrague y de desembrague del carro sur el árbol giratorio del instrumento auxiliar representado en las figuras 2 a 5;
- 25 - La figura 8 es una representación esquemática y en perspectiva de un ejemplo de instrumento auxiliar de pretensado según la invención;
- La figura 9 es una representación esquemática y en perspectiva de un conjunto según la presente invención que comprende el instrumento auxiliar de tensado representado en las figuras 2 a 5 y el instrumento auxiliar de pretensado representado en la figura 8 en funcionamiento;
- 30 - La figura 10 representa de manera esquemática una variante del conjunto que forma unas mordazas del dispositivo de fijación representado en las figuras 2 y 3; y
- La figura 11 es una representación en despiece del conjunto que forma unas mordazas representado en la figura 10.

35

Descripción detallada de la invención

La figura 1 representa un conector implantable 1 (también denominado en el presente texto implante) que fija un elemento alargado 2 de anchura I1, concretamente plano, dispuesto alrededor de una porción de un cuerpo vertebral 3 y de una barra longitudinal 4. Dicho elemento alargado 2, antes de su fijación en su estado enrollado alrededor de la porción del cuerpo vertebral 3 ha sido tensado con ayuda de un instrumento auxiliar de tensado según la invención, eventualmente combinado con un instrumento auxiliar de pretensado según la invención.

40

Las figuras 2 a 5 representan un primer ejemplo de instrumento auxiliar de tensado 5 según la invención que comprende un cuerpo 6 que tiene extremos proximal 6a y distal 6b y que se extiende según un eje longitudinal L. El instrumento auxiliar de tensado 5 comprende, además, un carro 7 móvil según el eje longitudinal L y un dispositivo de fijación 8 al elemento alargado 2. El instrumento auxiliar 5 comprende igualmente un árbol giratorio 9 alrededor del eje longitudinal L del cuerpo 6; este árbol 9 está configurado para cooperar con el carro 7 de modo que una rotación del árbol 9 provoca el desplazamiento en traslación del carro 7 a lo largo del eje longitudinal L y, de manera correlativa, el alejamiento del carro 7 del extremo distal 6b del cuerpo 6. El árbol 9 comprende una porción 10 que se extiende más allá del extremo proximal 6a del cuerpo 6 y configurada para acoplarse con un dispositivo de accionamiento dinamométrico, tal como el dispositivo 11 representado en la figura 9. El dispositivo de fijación 8 comprende un conjunto que forma unas mordazas 12, que se extiende en dos planos p1,p2 inclinados uno con respecto a otro e inclinados con respecto al eje longitudinal del cuerpo L. Las mordazas 12 están configuradas para ser móviles y accionables por un órgano de agarre 13 para la colocación del elemento alargado 2 entre dichas mordazas 12. En este ejemplo concreto, el conjunto que forma unas mordazas 12 comprende un órgano de bloqueo 13a que permite bloquear en posición abierta dichas mordazas 12. El órgano de bloqueo 13a comprende por tanto dos resaltes enfrentados dispuestos en el órgano de agarre 13 y adecuados para hacer tope contra el carro 7 con el fin de bloquear el conjunto que forma unas mordazas 12 en posición abierta.

50

55

60

El instrumento auxiliar de tensado 5 comprende un dispositivo de desbloqueo rápido 14 para desacoplar el carro 7 del árbol giratorio 9. El instrumento auxiliar 5 comprende un dispositivo de embrague y de desembrague 15 que permite hacer pasar el carro 7 de una posición desembragada en la que el carro 7 puede deslizarse libremente de manera longitudinal con respecto al eje longitudinal L del árbol giratorio 9 a una posición embragada en la que el carro 7 está acoplado con el árbol giratorio 9, o a la inversa por medio del dispositivo de desbloqueo rápido 14. El dispositivo de embrague y de desembrague 15 comprende un soporte 16 que acoge una leva 17 conectada con un yunque 18 que

65

sobresale de una horquilla **19** que tiene una superficie interior de contacto **19a** parcialmente anular que comprende un roscado correspondiente al del árbol giratorio **9**. El dispositivo **15** comprende igualmente una pieza en forma de tubo hueco **20** que comprende una ventana **21** adecuada para alojar en traslación según el eje **A** la horquilla **19**. Dicha pieza **20** comprende por tanto un alojamiento **22** adecuado para alojar una parte del árbol giratorio **9**. El dispositivo **15** comprende igualmente dos órganos de recuperación **23**, concretamente resortes en forma de hojas, dispuestos entre la cara inferior del yunque **18** y la cara superior de la horquilla **19**. El dispositivo **15** comprende, además, un órgano de accionamiento **24** que sirve como dispositivo de desbloqueo rápido **14**, tal como una palanca, montada de manera giratoria según un eje **T** transversal al eje longitudinal **L** del cilindro **6**. Las diferentes piezas del dispositivo **15** están unidas, concretamente, por medio de elementos de fijación **27**. El órgano de accionamiento **24** está por tanto configurado para desacoplar, cuando es accionado, el carro **7** del árbol giratorio **9**.

Por otro lado, el cuerpo **6** comprende un resorte **28** montado en el árbol giratorio **9** y que se extiende longitudinalmente entre el extremo proximal **6a** del cuerpo **6** y el carro **7**. El carro **7** comprende una hendidura longitudinal **30** para alojar el elemento alargado, concretamente dos porciones de dicho elemento alargado superpuestas. Preferiblemente, las mordazas **12** están serradas. La hendidura **30** está dispuesta por encima del conjunto que forma unas mordazas **12**.

El extremo proximal **6b** del cuerpo **6** comprende un órgano de acoplamiento **31** adecuado para acoplarse a una empuñadura amovible **32** y configurado en modo que permite el pivotado de la empuñadura **32** alrededor del eje longitudinal **L** del cuerpo **6**. La empuñadura amovible **32** comprende un aro que tiene en su contorno al menos un diente **33a** adecuado para cooperar con una entalladura de un aro entallado **34** montado en el extremo proximal **6a** del cuerpo **6**. Más preferiblemente, el órgano de acoplamiento **31** comprende un aro de apriete **35** que aprieta el aro **33** que comprende al menos un diente **33a** y el aro entallado **34** con el fin de bloquear el acoplamiento entre dichos aros **33,34**. En particular, el extremo proximal **6a** del cuerpo **6** comprende una porción roscada sobre la que puede enroscarse el aro de apriete **35**.

La figura **8** representa un instrumento auxiliar de pretensado **36** utilizado en un conjunto **70** según la invención que comprende igualmente el instrumento auxiliar de tensado **5** y representado en funcionamiento en la figura **9**. El instrumento auxiliar de pretensado **36**, representado en la figura **8**, comprende una varilla **37** que tiene extremos proximal **37a** y distal **37b**, estando dotado el extremo distal **37b** de un dispositivo de apoyo **38** sobre un implante, en este ejemplo concreto sobre un conector implantable, tal como el conector **1** representado en la figura **1**. La varilla **37** se extiende según un eje longitudinal **L** y comprende un dispositivo de guiado y de bloqueo **58** de un elemento alargado, tal como el elemento alargado **2**, según el eje longitudinal **L**. El dispositivo de guiado y de bloqueo **58** comprende un bloqueador antirretorno **39** que permite el desplazamiento longitudinal según el eje longitudinal **L** del elemento alargado dentro del dispositivo de guiado y de bloqueo **58** hacia el extremo proximal **37a** de la varilla **37** y que impide el desplazamiento longitudinal según el eje longitudinal **L** del elemento alargado hacia el extremo distal **37b** de la varilla **37**. En este ejemplo concreto, la varilla **37** está configurada para alojarse en un alojamiento **40** practicado en el dispositivo de guiado y de bloqueo **58** para la unión de la varilla **37** al dispositivo de guiado y de bloqueo **58**. El bloqueador antirretorno **39** comprende un órgano de desbloqueo **41** que permite, cuando es accionado, el desplazamiento longitudinal del elemento alargado hacia el extremo distal **37b** de la varilla **37**. El bloqueador antirretorno **39** comprende un paso longitudinal **42** que tiene una superficie de apoyo superior **42a** que constituye una porción de guiado para el desplazamiento longitudinal del elemento alargado. El dispositivo de guiado y de bloqueo **58** comprende, además, un elemento de bloqueo **43** configurado para bloquear el elemento alargado contra la superficie de apoyo superior **42a** al tiempo que impide el desplazamiento longitudinal del elemento alargado hacia el extremo distal **37b** de la varilla **37**. El elemento de bloqueo **43** está montado de manera giratoria alrededor de un eje **T** transversal a la dirección longitudinal **L** de la varilla **37**. El órgano de desbloqueo **41** comprende una palanca **44** configurada para accionar el elemento de bloqueo **43**. El dispositivo de guiado y de bloqueo **58** está configurado para ser atravesado por dos porciones superpuestas del elemento alargado, estando cada una de dichas porciones en la prolongación de un primer o segundo extremo libre del elemento alargado. El elemento de bloqueo **43** es, en este ejemplo concreto, una leva montada en un órgano de recuperación, concretamente un resorte cilíndrico.

El extremo distal **37b** de la varilla **37** comprende una cabeza **45** que comprende el dispositivo de apoyo **38**; la cabeza **45** está dotada de un alojamiento **46** configurado para alojar al menos una parte del implante, concretamente al menos parcialmente el conector **1**. Este alojamiento **46** comprende una abertura **47** para el paso y el guiado del elemento alargado. La abertura **47** comprende una pared de fondo **48** inclinada con respecto al eje longitudinal **L** de la varilla **37**, para guiar el elemento alargado hacia el dispositivo de guiado y de bloqueo **58**. La abertura **47** forma un conducto **49** que desemboca en una ventana **50**, teniendo dicho conducto **49** un orificio de entrada **49a** y un orificio de salida **49b** del elemento alargado alejados una distancia determinada **d**. El conducto **49** comprende paredes superior e inferior, siendo la pared inferior la pared de fondo **48** inclinada. La abertura **47** comprende un órgano de acoplamiento **51** con el implante, en particular el conector **1**, para unir de manera amovible la cabeza **45** con el implante, en este caso el conector **1**. El extremo proximal **37a** de la varilla **37** está provisto de un órgano de acoplamiento **52** con el extremo distal **6b** del cuerpo **6** del instrumento auxiliar de tensado **5**.

En la figura **9**, el instrumento auxiliar de tensado **5** está ilustrado en funcionamiento acoplado al instrumento auxiliar de pretensado **36** por motivos de simplificación. No obstante, con la lectura de la presente descripción, el experto en la técnica comprende fácilmente que el instrumento auxiliar de tensado **5** puede tensar un elemento alargado independientemente del instrumento auxiliar de pretensado **36** siempre que el instrumento auxiliar de tensado **5**

comprenda un dispositivo de apoyo sobre el implante en particular dispuesto al nivel del extremo distal **6b** del cuerpo **6**. Por ejemplo, el dispositivo de apoyo **38** que comprende la cabeza **45** del instrumento auxiliar de pretensado **36** puede disponerse al nivel o en la prolongación del extremo distal **6b** del cuerpo **6**. En el conjunto **70** representado en funcionamiento en la figura **9**, el instrumento auxiliar de pretensado **36** sirve como dispositivo de apoyo para el instrumento auxiliar de tensado **5**. Durante el tensado del elemento alargado **2**, los extremos primero y segundo libres del elemento alargado en la salida del conector **1** y de la cabeza **45**, en particular del orificio de salida **49b** del conducto **49**, se hacen pasar juntos al interior del dispositivo de guiado y de bloqueo **58** y después al interior del dispositivo de fijación **8** del carro **7**. El cirujano puede entonces ejercer una primera tracción manual para tensar las porciones superpuestas de elemento alargado dispuestas en los dispositivos **8** y **58** al tiempo que abre el conjunto que forma unas mordazas **12** con ayuda del órgano de agarre **13**. El cirujano también puede regular la posición de la empuñadura **32** haciéndola pivotar alrededor del eje longitudinal **L** del cuerpo **6** para acceder mejor a la zona de implantación. El cirujano acopla entonces el dispositivo dinamométrico **11** con la porción **10** que sobresale del árbol **9** y acciona el dispositivo **11**, lo que provoca el desplazamiento del carro **7** hacia el extremo distal **6a** del cuerpo **6** y, de manera correlativa, el tensado del elemento alargado **2**. Se observa igualmente el desplazamiento longitudinal del elemento alargado **2** dentro del dispositivo de guiado y de bloqueo **58**. Ventajosamente, el elemento alargado **2** se desplaza según los ejes longitudinales del cuerpo **6** y de la varilla **37**, que son paralelos, concretamente coincidentes. El dispositivo dinamométrico **11** es preferiblemente de disparo, lo que permite no superar una fuerza de apriete predeterminada. Si fuera necesario, es posible relajar inmediatamente la tensión por medio del dispositivo de desbloqueo rápido **14** que comprende la palanca **24** permitiendo así desembragar el carro **7** del árbol giratorio **9**. Es posible volver a embragar el carro **7** sobre el árbol giratorio **9** accionando el dispositivo de desbloqueo **14**. La tensión aplicada sobre el elemento alargado **2** se relaja automáticamente y ello de manera acelerada gracias al resorte **28**. Ventajosamente, aun cuando la tensión aplicada sobre el elemento alargado se relaja al nivel del carro **7**, el elemento alargado **2** se mantiene tensado por medio del dispositivo de guiado y de bloqueo **58** que comprende un bloqueador antirretorno. Es igualmente posible, si fuera necesario, relajar la tensión al nivel del dispositivo de guiado y de bloqueo **58** por medio del órgano de desbloqueo **41** que comprende la palanca **44**.

La ventana **39** permite desplazar, aproximadamente la distancia **d**, la salida del elemento alargado **2** del conector **1**. Esta disposición permite desplazar la aplicación de la tensión sobre la ventana **50** y no aplicarla directamente sobre el conector **1** limitando así los riesgos de desacoplamiento del conector **1** respecto a la cabeza **45**.

Además, la inclinación de los planos **p1** y **p2** del conjunto que forma unas mordazas **12** con respecto al eje longitudinal **L** del cuerpo **6** evita que el elemento alargado **2**, cuando está tensado, desenganche el elemento de bloqueo **43** de la superficie de apoyo superior **42a**.

En este ejemplo concreto, el dispositivo de apoyo **38** se apoya sobre el conector **1** y no sobre la barra longitudinal **4**.

Cuando el elemento alargado está correctamente tensado y se ha corregido el nivel vertebral, el cirujano acciona el dispositivo de fijación del elemento alargado al implante, en este ejemplo el conector **1**. El cirujano también puede, ventajosamente, desacoplar el instrumento auxiliar de tensado **5** del instrumento auxiliar **36** y regular la tensión sobre otros elementos alargados sin accionar el dispositivo de fijación del elemento alargado al conector con el fin de corregir varios niveles vertebrales si fuera necesario.

La figura **10** representa una variante del conjunto que forma unas mordazas **12** del dispositivo de fijación **8** representado en las figuras **2** y **3**. El conjunto que forma unas mordazas **80** representado en la figura **10** se ha pivotado **90°** en comparación con el conjunto que forma unas mordazas **12** de la figura **2**.

Tal como se representa igualmente en la figura **11**, este conjunto que forma unas mordazas **80** comprende una mordaza superior **81** y una mordaza inferior **82**, extendiéndose la mordaza superior **81** en un plano **p3** inclinado con respecto a la mordaza inferior **82** y/o con respecto al eje longitudinal **L** del cuerpo cilíndrico **6**. La mordaza inferior **82** está en un plano **i** paralelo al plano longitudinal **P** del cuerpo cilíndrico **6**. La mordaza superior **81** se separa de la mordaza inferior **82** (que permanece fija, ya que está unida al dispositivo de embrague y de desembrague), para alojar al menos una porción del elemento alargado, en un plano **T1** transversal, en particular sustancialmente perpendicular, al plano longitudinal **P** del cuerpo cilíndrico **6**.

Más particularmente, la mordaza superior **81** comprende un primer alojamiento **83** que aloja un primer extremo de un resorte **84**; el segundo extremo del resorte **84** coopera con un saliente **85** que sobresale de la pieza principal **86** que forma, en parte, el conjunto que forma unas mordazas **80**. La mordaza superior **81** comprende un segundo alojamiento (no visible en las figuras) configurado para alojar una parte del órgano de acoplamiento **87**. La pieza principal **86** comprende igualmente una luz **88** en la que se mueve en traslación el órgano de acoplamiento **87** conectado con el segundo alojamiento de la mordaza superior **81**.

El conjunto que forma unas mordazas **80** comprende igualmente una pantalla protectora **89** que se fija a la pieza principal **86** disminuyendo así el tamaño de la abertura lateral para el paso del elemento alargado.

En funcionamiento, la mordaza superior **81** se separa de la mordaza inferior **82** ejerciendo una tracción según la flecha **F** sobre un órgano de agarre no representado, tal como el órgano de agarre **13** representado en las figuras **2** y **3**,

conectado con el saliente **85** con el fin de disponer el elemento alargado **2** entre las dos mordazas **81,82**. Cuando se relaja la tracción ejercida para comprimir el resorte **84**, la mordaza superior **81** vuelve a su posición en reposo y bloquea el elemento alargado **2** por pinzamiento contra la mordaza inferior **82**.

- 5 En este ejemplo concreto, las mordazas superior **81** e inferior **82** comprenden, cada una, una cara que tiene una porción de contacto **81a,82a** que entra en contacto con al menos una porción del elemento alargado **2**. Dichas porciones de contacto **81a,82a** están moleteadas, en particular comprenden un moleteado de forma piramidal. Más preferiblemente, el moleteado de forma piramidal de una porción de contacto dada **81a** se dispone al tresbolillo con respecto al moleteado de la porción de contacto opuesta **82a** con el fin de mejorar el pinzamiento y, por tanto, el
- 10 bloqueo del elemento alargado.

El conjunto que forma unas mordazas **80** permite ventajosamente que el elemento alargado **2** (al menos dos porciones de este último superpuestas), pinzado entre dichas mordazas **81** y **82**, se disponga en un plano paralelo al plano longitudinal **P** del cuerpo cilíndrico **6**, lo que evita que se tuerza.

15

REIVINDICACIONES

1. Instrumento auxiliar de tensado (5) de un elemento alargado (2) para la fijación de un implante (1) a un elemento óseo, concretamente al menos una porción de un cuerpo vertebral (3), rodeando al menos parcialmente dicho elemento óseo, comprendiendo dicho instrumento auxiliar (5) un cuerpo (6) que tiene extremos proximal (6a) y distal (6b), estando dotado el extremo distal (6a) de un dispositivo para apoyarse sobre el implante, extendiéndose dicho cuerpo (6) según un eje longitudinal (L); el instrumento auxiliar (5) comprende, además, un carro (7) móvil según el eje longitudinal (L) y un dispositivo de fijación (8) al elemento alargado (2), **caracterizado por que** el instrumento auxiliar (5) comprende un árbol giratorio (9) alrededor del eje longitudinal (L) del cuerpo (6); este árbol (9) está configurado para cooperar con el carro (7) de modo que una rotación del árbol (9) provoca el desplazamiento en traslación del carro (7) a lo largo del eje longitudinal (L) y, de manera correlativa, el alejamiento del carro (7) del extremo distal (6b) del cuerpo (6) y el tensado del elemento alargado (2), y **por que** el instrumento auxiliar (5) comprende un dispositivo de embrague y de desembrague del carro (7) del árbol giratorio (9), teniendo el carro (7) una posición desembragada en la que el carro (7) puede deslizarse libremente de manera longitudinal con respecto al eje longitudinal (L) del árbol giratorio (9) y una posición embragada en la que el carro (7) está acoplado al árbol giratorio (9).
2. Instrumento auxiliar (5) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el árbol (9) comprende una porción (10) que se extiende más allá del extremo proximal (6a) del cuerpo (6), configurada para acoplarse a un dispositivo de accionamiento dinamométrico (11).
3. Instrumento auxiliar (5) según una u otra de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado por que** el dispositivo de fijación (8) comprende un conjunto que forma unas mordazas (12), que se extiende en dos planos (p1,p2) inclinados uno con respecto a otro e inclinados con respecto al eje longitudinal del cuerpo (L).
4. Instrumento auxiliar (5) según la reivindicación 3, **caracterizado por que** las mordazas (12) están configuradas para ser móviles y accionables por un órgano de agarre (13) para la colocación del elemento alargado (2) entre dichas mordazas (12).
5. Instrumento auxiliar (5) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el instrumento auxiliar (5) comprende un dispositivo de desbloqueo rápido (14) para desacoplar el carro (7) del árbol giratorio (9).
6. Instrumento auxiliar (5) según la reivindicación 5, **caracterizado por que** el dispositivo de desbloqueo rápido (14) comprende una palanca (24) que está configurada para desacoplar, cuando es accionada, el carro (7) del árbol giratorio (9).
7. Instrumento auxiliar (5) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el cuerpo (6) comprende un resorte (28) montado en el árbol giratorio (9) y que se extiende longitudinalmente entre el extremo proximal (6a) del cuerpo (6) y el carro (7).
8. Instrumento auxiliar (5) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el carro (7) comprende una hendidura longitudinal (30) para alojar el elemento alargado (2), concretamente dos porciones de dicho elemento alargado (2) superpuestas.
9. Instrumento auxiliar (5) según la reivindicación 8, **caracterizado por que** la hendidura (30) está dispuesta por encima del conjunto que forma unas mordazas (12).
10. Instrumento auxiliar (5) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** el extremo proximal (6a) del cuerpo (6) comprende un órgano de acoplamiento (31) adecuado para acoplarse a una empuñadura amovible (32) y configurado con vistas a permitir el pivotado de la empuñadura (32) alrededor del eje longitudinal (L) del cuerpo (6).
11. Conjunto (70) que comprende un instrumento auxiliar de tensado (5) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** comprende un instrumento auxiliar de pretensado (36) que comprende un dispositivo de apoyo, y **por que** dicho dispositivo para apoyarse sobre el implante es el dispositivo de apoyo de dicho instrumento auxiliar de pretensado (36).
12. Conjunto (70) según la reivindicación 11, **caracterizado por que** el instrumento auxiliar de pretensado (36) comprende una varilla (37) que tiene extremos proximal y distal (37a,37b), estando dotado el extremo distal (37b) de un dispositivo de apoyo (38) sobre dicho implante, extendiéndose dicha varilla según un eje longitudinal, y comprende un dispositivo de guiado y de bloqueo (58) del elemento alargado (2) según el eje longitudinal (L); dicho dispositivo de guiado y de bloqueo (58) comprende un bloqueador antirretorno (39) que permite el desplazamiento longitudinal del elemento alargado dentro de dicho dispositivo de guiado y de bloqueo (58) hacia el extremo proximal (37a) de la varilla (37) y que impide el desplazamiento longitudinal del elemento alargado hacia el extremo distal (37b) de la varilla (37).

13. Conjunto (70) según una cualquiera de las reivindicaciones **11** y **12**, **caracterizado por que** el bloqueador antirretorno (39) comprende un órgano de desbloqueo (41) que permite, cuando es accionado, el desplazamiento longitudinal del elemento alargado hacia el extremo distal (37b) de la varilla (37).
- 5 14. Conjunto (70) según una cualquiera de las reivindicaciones **11** a **13**, **caracterizado por que** el bloqueador antirretorno (39) comprende un paso longitudinal (42) que tiene una superficie de apoyo superior (42a) que constituye una porción de guiado para el desplazamiento longitudinal del elemento alargado.
- 10 15. Conjunto (70) según una de las reivindicaciones **11** a **14**, **caracterizado por que** el dispositivo de guiado y de bloqueo (58) comprende, además, un elemento de bloqueo (43) configurado para bloquear el elemento alargado contra la superficie de apoyo superior (42a) al tiempo que impide el desplazamiento longitudinal del elemento alargado hacia el extremo distal (37b) de la varilla (37).

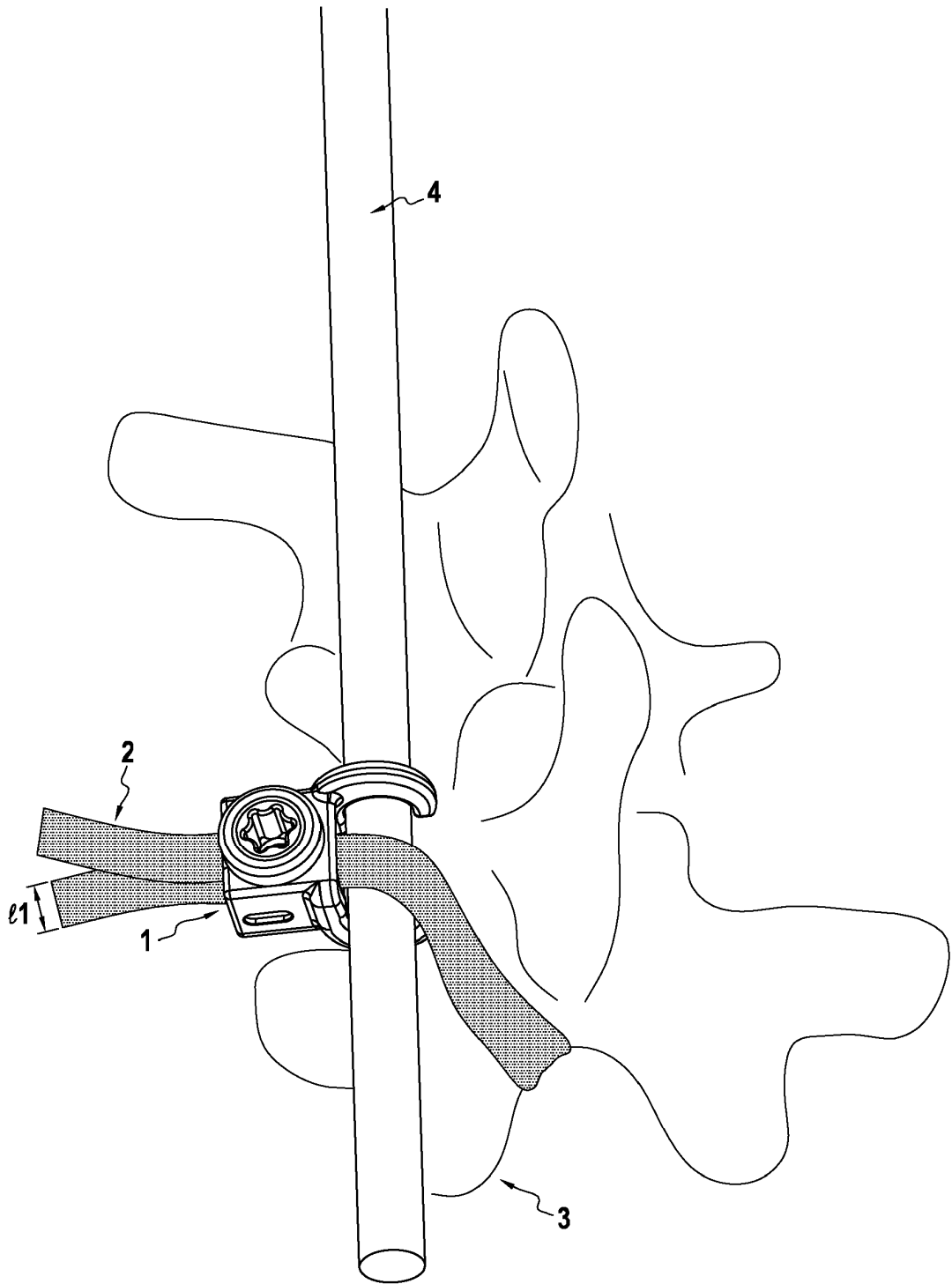
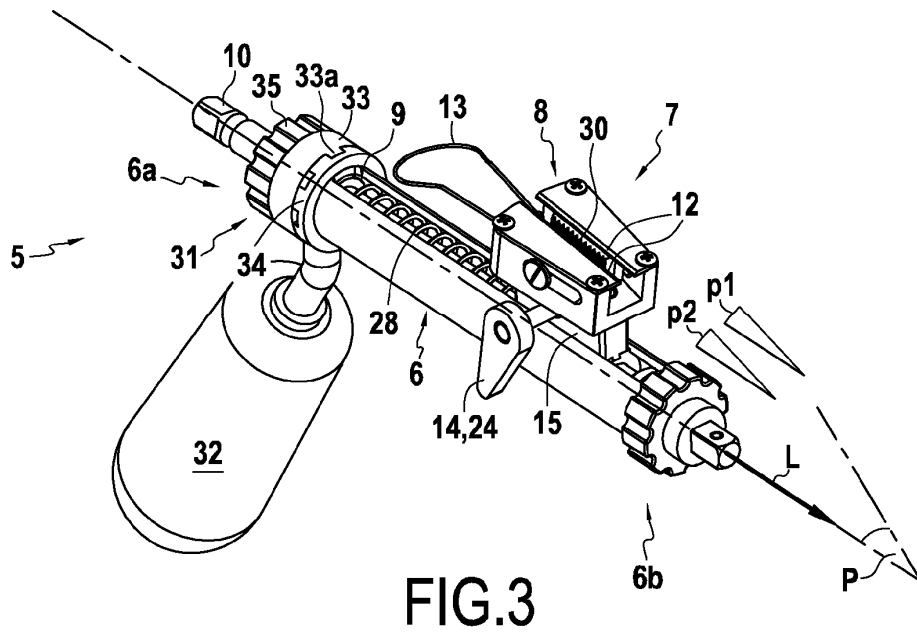
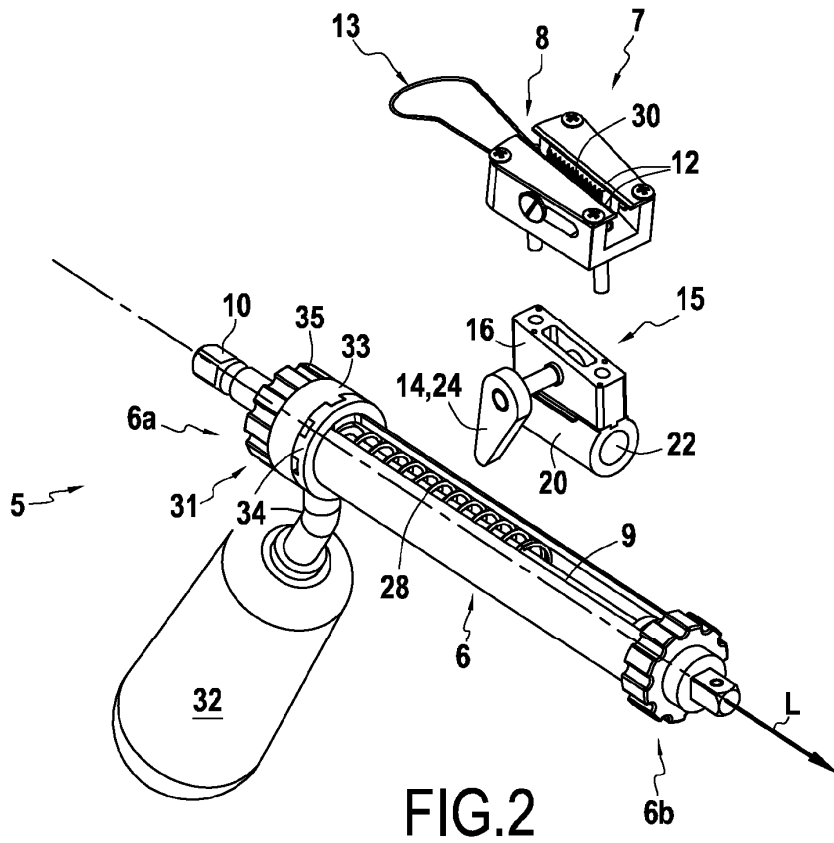


FIG.1



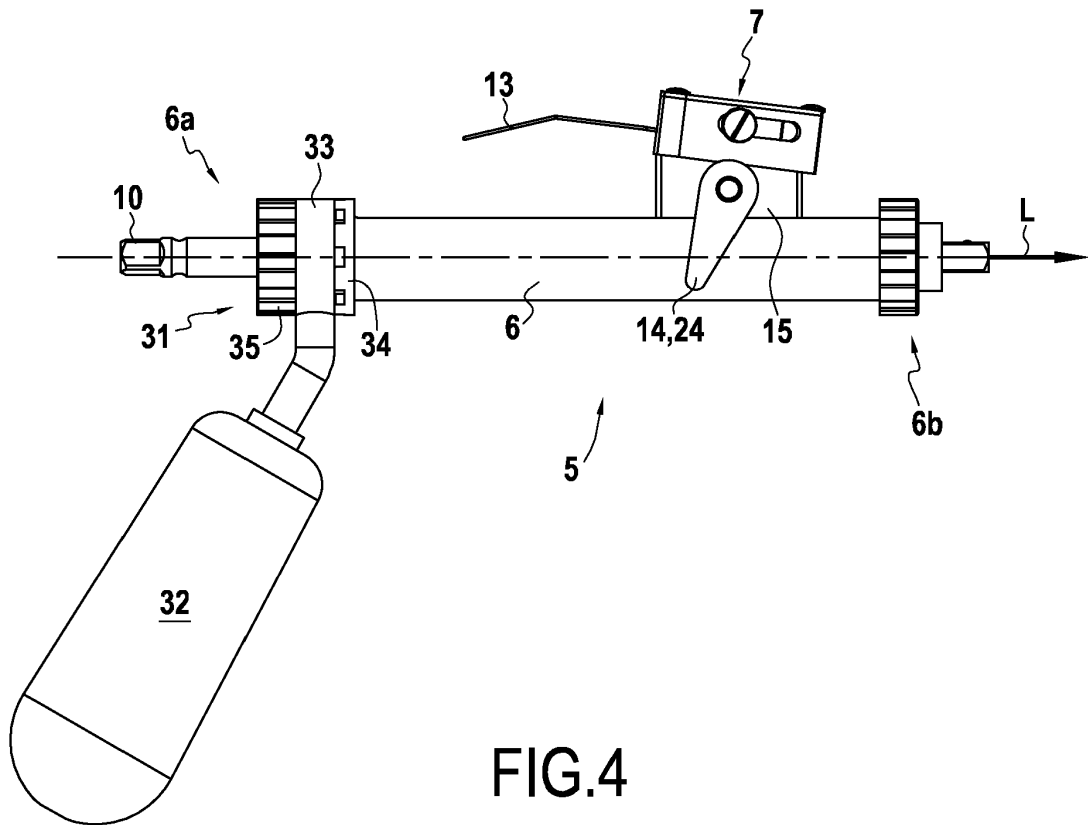


FIG.4

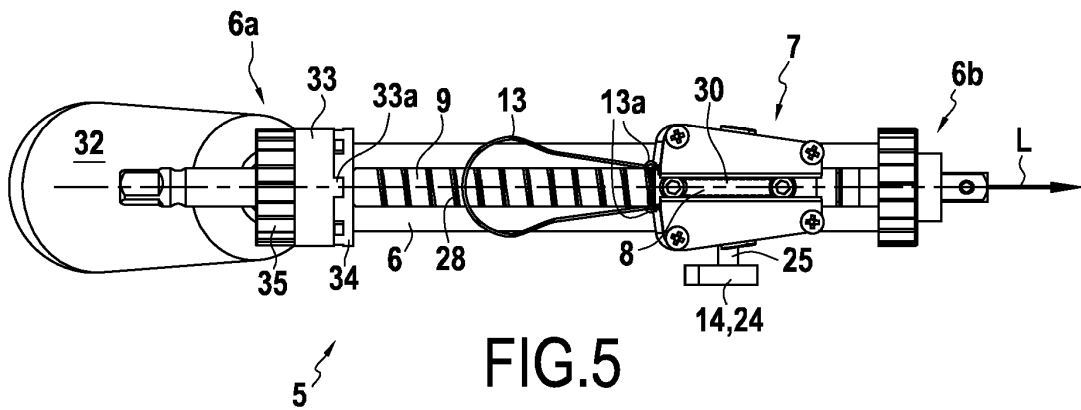
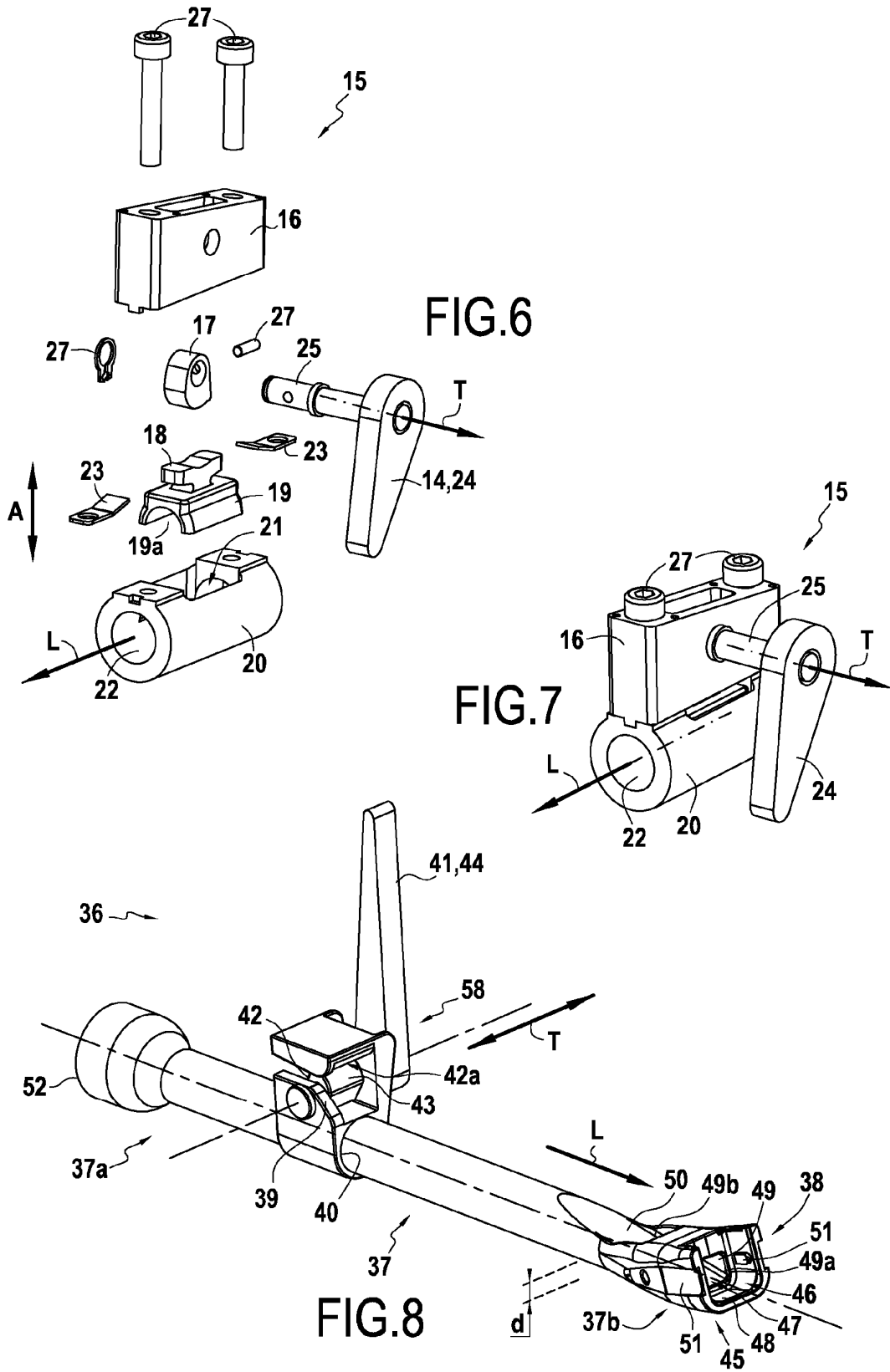


FIG.5



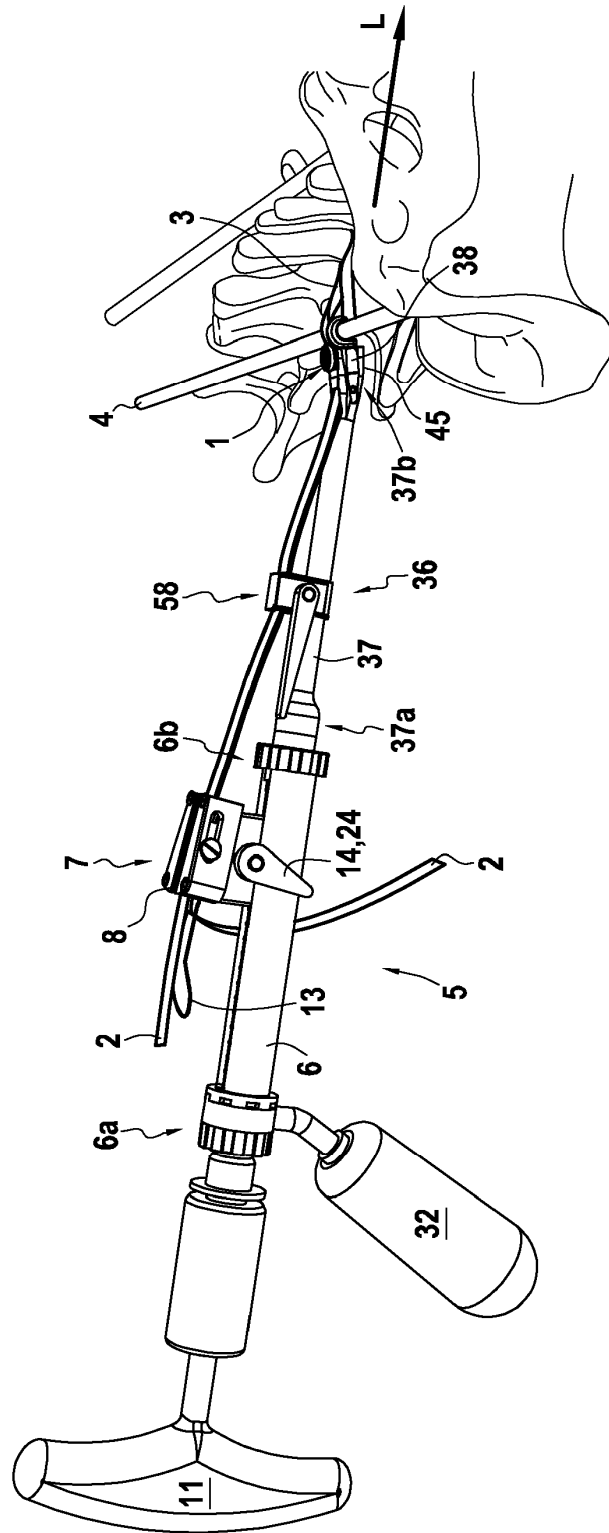


FIG.9

70

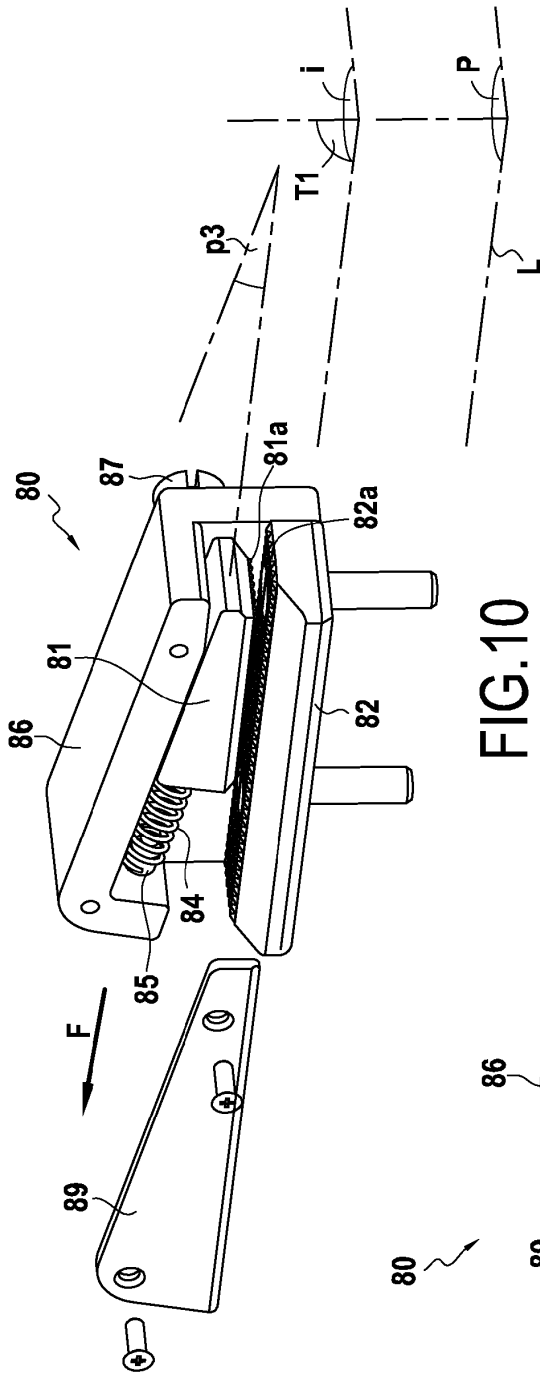


FIG.10

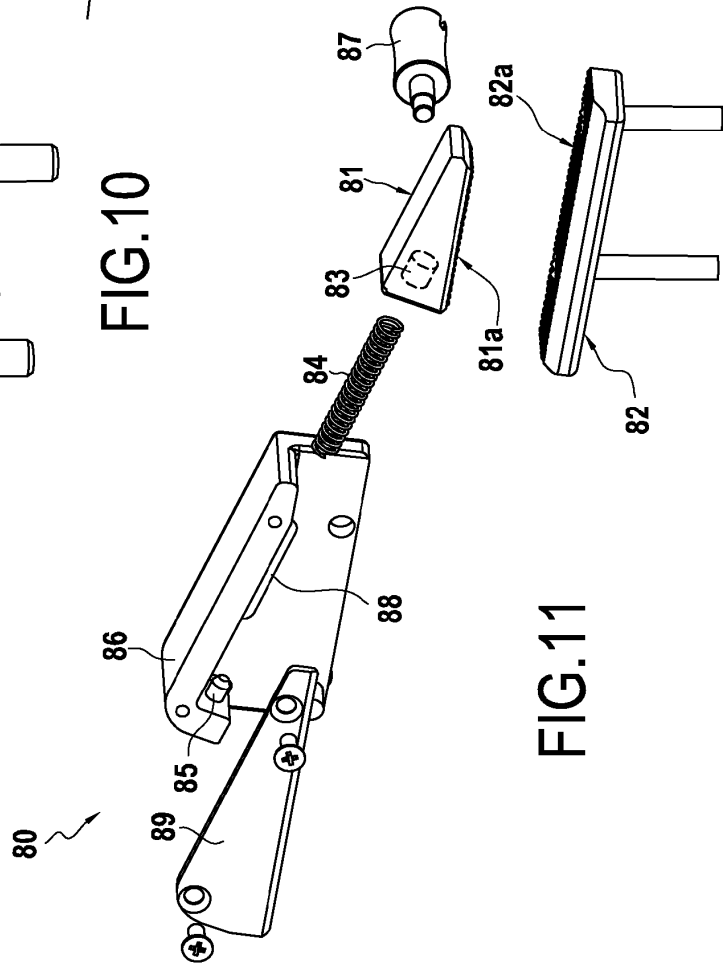


FIG.11