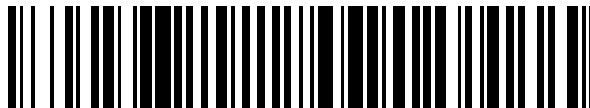


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 811**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/70** (2006.01)

**B26D 3/14** (2006.01)

**B26D 3/16** (2006.01)

**B26F 1/00** (2006.01)

**B26F 1/12** (2006.01)

**A61B 17/88** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2008 E 08014378 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2012 EP 2153785**

54 Título: **Dispositivo de estabilización flexible que incluye una barra y una herramienta para producir la barra**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.04.2013**

73 Titular/es:

**BIEDERMANN TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG  
(100.0%)  
JOSEFSTR, 5  
78166 DONAUESCHINGEN, DE**

72 Inventor/es:

**BIEDERMANN, LUTZ;  
MATTHIS, WILFRIED;  
PABST, MARTIN y  
DANNECKER, BERTHOLD**

74 Agente/Representante:

**AZNÁREZ URBIETA, Pablo**

**ES 2 401 811 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 estabilización flexible que incluye una barra y una herramienta para producir la barra

- 5 La invención se refiere a una herramienta para producir un dispositivo de estabilización flexible para conectar al menos dos dispositivos de anclaje de huesos que están unidos a vértebras de la espina dorsal.
- 10 Estos dispositivos de estabilización flexibles pueden comprender generalmente una barra que presenta un grado de rigidez considerable para estabilizar la espina dorsal. Los dispositivos de anclaje de huesos pueden incluir alojamientos, que están provistos de entrantes para alojar la barra, y de tornillos de fijación para llevar a cabo una conexión firme entre los alojamientos y la barra. Además, los alojamientos están conectados con tornillos para huesos, o están conformados en una pieza con éstos, que se pueden atornillar en las vértebras adyacentes, por ejemplo en los pedículos. De este modo se pueden conectar múltiples dispositivos de anclaje utilizando la barra tal como se describe más arriba.
- 15 En los últimos años se han hecho muchos esfuerzos para obtener una barra de conexión con comportamiento flexible. La flexibilidad permite mover la espina dorsal de forma controlada.
- 20 Por ejemplo, el documento WO 1996/016608 A1 da a conocer una barra de instrumentación vertebral hecha de un material básicamente rígido, es decir un metal o una aleación metálica. Por consiguiente, la barra es rígida en una primera parte que presenta una sección transversal generalmente cilíndrica. Sin embargo, en una segunda parte, la barra es esencialmente plana para permitir la flexión en un plano sagital mientras se impide la flexión en el plano frontal. En una zona de transición, la barra se hace progresivamente más plana desde la primera parte hacia la segunda.
- 25 El documento US 2005/085815 A1, del Solicitante, presenta un elemento en forma de barra en el que una sección flexible está conformada en una sola pieza con dos secciones rígidas adyacentes. El elemento en forma de barra puede estar compuesto por un material metálico y la sección flexible puede consistir en un muelle helicoidal que permite la flexión. En una realización específica, una sección transversal de la sección flexible, es decir, del muelle helicoidal, está aplanada en una dirección para obtener las propiedades de flexión deseadas.
- 30 El documento US 20074/049937 A1, del Solicitante, muestra en una realización un elemento de implante en forma de barra en el que una sección flexible está conectada entre partes rígidas. La sección flexible está hecha, por ejemplo, de poliuretano o polisiloxano, mientras que las partes rígidas están hechas, por ejemplo, de titanio. La conexión se realiza mediante roscas. Además, la sección flexible puede tener un espesor reducido o aumentado, dependiendo de la magnitud deseada para las posibilidades de compresión o extensión.
- 35 El documento US 2007/270821 A1 muestra un estabilizador vertebral que incluye un conector formado como una construcción en una sola pieza. El conector tiene una sección anular de diámetro reducido en comparación con las secciones interpuestas para permitir el estiramiento de la misma. El conector puede estar formado por un material de fibras flexibles.
- 40 El documento US 2003/191470 A1 muestra un sistema de fijación dinámica en el que una barra se puede conformar y adelgazar para que funcione como un muelle o pivote. La barra se puede conectar con tornillos pediculares a través de conectores, pudiendo utilizarse materiales elastoméricos para la barra, aunque éstos no son preferentes. También es posible obtener un perfil de sección transversal plano dependiendo de las características de flexión o torsión deseadas.
- 45 El documento US 2007/0225710 A1 da a conocer un dispositivo de estabilización de la espina dorsal. En una realización de una barra tubular flexible, ésta se puede producir a partir de un elastómero, entre otros materiales. La barra tiene una porción central con una superficie en la que están formadas ranuras espirales. En otra realización dada a conocer en dicho documento está prevista una barra flexible con orificios o túneles transversales perforados a través de la misma.
- 50 El documento US 4,784,638 da a conocer un aparato para producir un catéter ventricular con orificio angular. El aparato comprende un aparato de sujeción y un mango de un aparato de corte provisto de múltiples elementos de corte de tipo barra que se acoplan con orificios respectivos del aparato de sujeción. Los orificios están abiertos hacia una abertura que se extiende longitudinalmente y en la que se puede insertar el catéter para perforar agujeros en el mismo por medio de los elementos de corte.
- 55 Un objeto de la invención consiste en mejorar adicionalmente las técnicas conocidas de estabilización de vértebras humanas y proporcionar un dispositivo de estabilización flexible que cubra las características de flexión y torsión deseadas, reduciendo al mismo tiempo el trabajo y el coste de producción del mismo.
- 60 Estos y otros objetos se resuelven mediante una herramienta para separar material de la barra de acuerdo con la reivindicación 1. Otros aspectos y realizaciones se desprenden de las reivindicaciones adjuntas.
- 65

5 El entrante formado de este modo en la barra elastomérica puede influir en las propiedades de flexión y/o torsión local de la barra. En un aspecto, la separación puede producir una eliminación dirigida de material de la barra a lo largo de una primera dirección. Por consiguiente, el entrante así formado puede influir en la rigidez de flexión de la barra en una (segunda) dirección particular, mientras que la rigidez de flexión original de la barra se puede mantener en otra dirección, por ejemplo perpendicular a la primera dirección.

10 Por lo tanto, el entrante realizado en la barra puede servir para lograr una rigidez de flexión reducida de la barra a lo largo de una dirección de orientación de acuerdo con las necesidades específicas de la espina dorsal en cuestión. Por ejemplo, la rigidez de flexión global de la barra se puede reducir en una posición específica a lo largo de la espina dorsal para posibilitar una mayor flexión, por ejemplo en el plano frontal o sagital.

15 El proceso de separación se refiere al troquelado de material de la barra utilizando una herramienta de troquelado o corte tal como se especifica en la reivindicación 1. Esto permite además la formación de múltiples entrantes troquelados a lo largo de la superficie de la barra de acuerdo con las necesidades deseadas, teniendo en cuenta la resistencia a la flexión local y su orientación con respecto a la barra o la espina dorsal. De acuerdo con variaciones específicas de este aspecto es posible variar la profundidad, la longitud, la orientación mutua o la densidad de los múltiples entrantes a lo largo de la barra para tratar diferentes partes de la espina dorsal del modo más apropiado en lo que respecta a la flexión y/o torsión.

20 De acuerdo con otro aspecto del problema, la herramienta puede incluir una matriz hembra con un primer taladro para alojar el conector de barra y al menos un segundo taladro para alojar una primera prensa de troquelado, y también puede incluir la prensa de troquelado que se ajusta dentro del segundo o los segundos taladros de forma móvil con respecto a éstos. De este modo, el primer taladro y al menos uno de los segundos taladros se cruzan entre sí de forma descentrada con respecto al eje longitudinal del primer taladro para posibilitar el troquelado de material de la barra flexible con el fin de formar el entrante mediante la prensa de troquelado móvil.

30 Una ventaja particular de la utilización de una barra con entrantes troquelados y el empleo de una herramienta de troquelado correspondiente tal como se describe más arriba consiste en que la conformación de la barra puede ser llevada a cabo por el cirujano u otra persona antes de la cirugía propiamente dicha, ya que no se requiere ningún método complicado de moldeo por inyección. Además, la herramienta puede ser utilizada fácilmente en el entorno de un quirófano.

35 Otras características y ventajas del dispositivo de anclaje de huesos se evidenciarán y entenderán mejor con referencia a la siguiente descripción detallada de los dibujos adjuntos, en los que:

- La Figura 1 muestra un dibujo esquemático de la espina dorsal, a la que se le ha añadido un dispositivo de estabilización que incluye un conjunto de tornillos para huesos y uno de tres tipos de barras;
- 40 La Figura 2 muestra una vista en perspectiva de una barra que presenta entrantes;
- La Figura 3 es igual que la Figura 2 pero en una vista desde arriba, mostrándose la barra en dos posiciones giradas 90° la una con respecto a la otra;
- 45 La Figura 4 es una vista en perspectiva de una herramienta para separar material de una barra elastomérica de acuerdo con una primera realización en una situación anterior a la separación;
- La Figura 5 es igual que la Figura 4, pero en una situación en la que la herramienta actúa separando el material;
- 50 La Figura 6 es igual que la Figura 4, pero en una representación en sección transversal;
- La Figura 7 es igual que la Figura 5, pero en una representación en sección transversal;
- 55 La Figura 8 es una vista en perspectiva de una segunda realización de una herramienta para separar material de una barra elastomérica, en la que se muestra la situación de un primer paso de un método de separación;
- La Figura 9 es igual que la Figura 8, pero con referencia a un segundo paso;
- 60 La Figura 10 es igual que la Figura 8, pero con referencia a un tercer paso;
- La Figura 11 es igual que la Figura 8, pero con referencia a un cuarto paso;

La Figura 12 muestra otros ejemplos de entrantes que se pueden realizar con una barra flexible por medio de un método de separación.

5 La Figura 1 muestra un dibujo esquemático de un ejemplo de la espina dorsal, en la que se puede fijar un dispositivo de estabilización dinámica.

10 En un dispositivo de estabilización dinámica se puede emplear una barra flexible 22 para producir una fusión con vértebras de la espina dorsal cuando la barra se sujeta mediante dispositivos de anclaje de huesos 20 correspondientes. Los dispositivos de anclaje de huesos 20 se enroscan en vértebras específicas en las posiciones de altura apropiadas, seleccionadas por el cirujano. Los dispositivos de anclaje de huesos pueden ser de tipo monoaxial (es decir, la parte de rosca para hueso y la parte de alojamiento están unidas entre sí de forma rígida) o de tipo poliaxial (es decir, la parte de rosca para hueso puede pivotar con respecto a un eje de la parte de alojamiento antes del bloqueo), pero las presentes realizaciones no han de estar limitadas a funciones específicas del dispositivo de anclaje de huesos.

15 La barra 22, mostrada esquemáticamente en la parte central de la Figura 1, presenta un diámetro o grosor constante en toda su longitud y está hecha de un material elastomérico. El grosor se elige para obtener un grado razonable de rigidez o dureza en toda su longitud. Cuando la barra se sujeta en los alojamientos correspondientes de los dispositivos de anclaje de huesos, se logra una fusión esencialmente rígida entre las vértebras en cuestión.

20 Sin embargo, en algunos casos puede ser deseable aumentar la flexibilidad de la barra. En un caso, la carga que actúa sobre las vértebras en una zona cercana a las partes fusionadas de la espina dorsal puede ser demasiado alta. Para aligerar la carga, la parte final de la fusión se puede dotar de un mayor grado de flexibilidad con el fin de permitir un ligero movimiento de flexión de las vértebras respectivas.

25 Por consiguiente, en el presente ejemplo, a partir de la barra 22 se produce una barra 10 de un material elastomérico, incluyendo la barra 10 unos entrantes 12 formados en lados opuestos de la misma. Los entrantes están formados por eliminación de material de la barra 22. Debido a esta eliminación de material, la barra se afina, lo que aumenta localmente la flexibilidad a la curvatura. Por consiguiente, las vértebras exteriores pueden realizar un ligero movimiento dependiente de la carga.

30 Los entrantes opuestos 12 están formados entre dos secciones de sujeción 14 de la barra 10, que están definidas para ser alojadas en los alojamientos de los respectivos dispositivos de anclaje de huesos 20 y que, por consiguiente, comprenden una sección longitudinal apropiada de la barra 10.

35 En la superficie de la barra está formado un par adicional de entrantes 12' para permitir que otras porciones de la espina dorsal experimenten un ligero movimiento de flexión. Los entrantes opuestos 12' pueden reducir el espesor de la barra en el mismo grado que los entrantes 12, mientras que su longitud puede ser ligeramente mayor, por ejemplo.

40 La Figura 1 también muestra una barra 10' como un ejemplo alternativo, que tiene las mismas características que la barra 10 pero presenta una longitud relativamente más corta.

45 La barra incluye un material elastomérico, preferentemente biocompatible. Algunos ejemplos de materiales que se pueden incorporar aquí son: poliuretano, polisiloxano, poli(estireno-bloque-isobutileno-bloque-estireno) (SIBS), o policarbonato uretano (PCU).

50 Se ha de señalar que el término "barra", tal como se utiliza aquí, denota básicamente un elemento en forma de barra que puede consistir en una barra de una sola pieza o en un elemento compuesto por varias partes reunidas produciendo una fusión. En este último caso, dichas partes pueden estar provistas por ejemplo de roscas correspondientes para conectar las piezas correspondientes. Además, una de las partes puede comprender el material elastomérico, mientras que otra parte de la barra puede comprender un metal, por ejemplo.

55 Los materiales también han de abarcar los casos en los que por ejemplo se forma una barra de una sola pieza mediante moldeo por inyección de dos o más componentes de material elastomérico diferentes, realizándose los entrantes después.

60 Se ha de señalar que en el producto se puede reconocer claramente si se ha formado o no un entrante por eliminación posterior de material, en particular por troquelado: debido a una ligera deformación o fluencia de material elastomérico en tensión, por ejemplo, durante el troquelado y/o calentamiento, las superficies planas o las líneas rectas formadas de este modo también se pueden volver ligeramente cóncavas o curvadas, respectivamente. Además, en la superficie de corte se pueden formar marcas de estrías o rebordes en miniatura a lo largo de la dirección de troquelado.

Las Figuras 2 y 3 muestran otro ejemplo de una barra 10 que también comprende un material elastomérico similar al mostrado en la Figura 1. Sin embargo, a diferencia de la realización anterior, los entrantes (o pares de entrantes) 12 y 12' están orientados en direcciones diferentes entre sí en aproximadamente 90 grados.

5 Los entrantes 12, 12' tienen una forma bien definida de longitud limitada. Tal como se puede ver claramente en la Figura 3, los entrantes 12 incluyen una parte plana 16 y dos extremos redondeados 18. Los otros entrantes 12' también tienen una parte plana 16', mientras que los extremos 18' son más pronunciados y se elevan bruscamente. En este ejemplo, las partes planas 16' tiene una mayor profundidad con respecto a la superficie que las partes planas 16.

10 Se puede observar que una barra 10 tal como se describe aquí se puede configurar con múltiples entrantes 12 o 12', todos con la misma forma, siendo posible que presenten orientaciones diferentes entre sí con respecto al eje longitudinal de la barra.

15 A pesar de la presencia arriba mencionada de superficies cóncavas, marcas de estrías o rebordes en miniatura, se ha comprobado que una operación de troquelado puede seguir cumpliendo los requisitos con respecto a la rugosidad superficial y la precisión de troquelado, de modo bastante satisfactorio, si se utiliza una herramienta de troquelado de acuerdo con la invención.

20 Las Figuras 4-7 muestran una primera realización de una herramienta 300 para eliminar material elastomérico de una barra 10a con el fin de producir una de las barras 10 mostradas en las Figuras 1-3. La herramienta mostrada consiste en una herramienta de troquelado. La herramienta comprende una matriz hembra 30 provista de un taladro 32 para insertar la barra 10<sup>a</sup>, todavía no troquelada, y unos taladros 34, 34' que reciben sendas prensas de troquelado 40, 40'. En esta realización, el taladro 32 se extiende a través de la matriz hembra 30 en una dirección horizontal, mientras que los taladros 34, 34' están orientados en dirección vertical. La barra 10a se puede ajustar libremente (es decir, empujar o girar) en la posición deseada dentro del taladro 32, correspondiendo el diámetro exterior de la barra 10a esencialmente al diámetro interior del taladro 32.

25 Las prensas de troquelado 40, 40' también están conformadas y dimensionadas para encajarse en los taladros 34, 34'. Como los taladros 34, 34' son paralelos entre sí, la orientación y la guía de las prensas de troquelado 40, 40' también son paralelas. Los taladros 34, 34' se cruzan con el taladro 32 de tal modo que las prensas de troquelado 40, 40' pueden cortar material de la barra 10a insertada en el taladro 32. Con este fin, las dos prensas están provistas de bordes cortantes 42, 42' y superficies de corte 44, 44', cuyo ángulo de inclinación con respecto a la dirección de corte sirve para separar el material elastomérico retirado de la barra. El material retirado se puede descargar en un recipiente no mostrado en las figuras.

30 Al aplicar una carga sobre la barra flexible, en ésta se producirá inevitablemente una deformación o fluencia flexible de material. Tal como muestran las secciones transversales de las Figuras 6 y 7, un movimiento descendente simultáneo de las prensas de troquelado ayuda a desarrollar una deformación simétrica del material flexible de la barra durante la operación de troquelado. Dado que los taladros 34, 34' se cruzan con el taladro 32, de forma descentrada con respecto a su eje longitudinal, en lados opuestos del mismo, en la superficie de la barra se pueden formar los entrantes mostrados en las Figuras 1-3. Para ello, las dos prensas de troquelado pueden estar acopladas mecánicamente entre sí y además con medios de funcionamiento, que pueden consistir, por ejemplo, en una simple palanca articulada. No obstante, también se puede emplear cualquier otro medio que pueda presionar las prensas de troquelado con una fuerza adecuada. Es evidente que se pueden utilizar herramientas de corte con una o más prensas de troquelado.

35 La herramienta de separación puede estar dispuesta o instalada ventajosamente cerca del quirófano del cirujano, es decir, en un hospital. Por consiguiente, el cirujano o un asistente pueden decidir *in situ* si se han de realizar entrantes en la barra y qué magnitud han de tener éstos.

Por consiguiente se puede reducir el coste y el trabajo necesarios para proporcionar un dispositivo de estabilización flexible adecuado para las necesidades específicas de un paciente.

55 Las Figuras 8-11 muestran otra realización de una herramienta 301 para eliminar material de una barra 10a. Esta realización se diferencia de la anterior en particular en que la herramienta incluye una estructura compuesta esencialmente por tres placas 130, 133, 137. Otras partes no descritas aquí detalladamente (en particular la forma, la orientación y el funcionamiento de las prensas) son iguales a las de la realización de las Figuras 4-7.

60 La placa de matriz inferior 130 incluye una mitad de un taladro 132 destinado a alojar la barra 10a todavía no troquelada. Una placa de presión 133 está soportada por un primer dispositivo de muelle (por ejemplo un muelle helicoidal no mostrado) a cierta distancia por encima de la placa de matriz inferior 130 e incluye la otra mitad del taladro 132 en su superficie inferior. Cuando la placa de presión 133 se mueve hacia abajo hasta que entra en contacto con la superficie superior de la placa de la matriz inferior 130, la barra se mantiene sujeta dentro del taladro 132.

65

5 Dos barras de guía 135a se extienden hacia arriba desde la placa de matriz inferior 130. La placa de presión 133 presenta taladros que alojan las barras de guía de tal modo que la placa de presión 133 queda sujeta de forma que se puede mover arriba y hacia abajo a lo largo de las barras de guía 135a. La placa de matriz 130 y la placa de presión 133 corresponden a la matriz hembra de la realización anterior.

10 Las barras de guía 135a también sirven de guía para una placa de corte 137 soportada a cierta distancia por encima de la placa de presión. La distancia entre las placas 133, 137 se mantiene mediante un segundo dispositivo de muelle cuya fuerza es mayor que la del primero. Otras dos barras de guía 135b se extienden hacia abajo desde la placa de corte 137 para alojarse en sendos taladros de la placa de presión 133. La placa de presión 133 también se puede mover con respecto a las barras de guía 135b.

15 De modo similar a la realización anterior, la placa de corte 137 tiene además dos prensas de corte que se extienden en sentido descendente a través de una abertura 131 de la placa de presión 133, hacia sendos taladros 134, formados en la placa de matriz inferior 130. Los taladros 132 y 134 se cruzan entre sí como en la realización mostrada en las Figuras 6-7.

20 Las herramientas mostradas en las Figuras 4-11 se pueden fabricar con acero inoxidable u otros materiales adecuados.

A continuación se explica con referencia a las Figuras 8-11 un método de fabricación de una barra 10 tal como se muestra en las Figuras 1-3 utilizando una herramienta tal como se describe más arriba:

25 En primer lugar, como muestra la Figura 8, la herramienta está en un estado no comprimido, en el que la barra 10a se puede insertar en el taladro abierto 132 sobre la superficie superior de la placa de la matriz inferior 130.

30 A continuación, como muestra la Figura 9, la placa de corte 137 se mueve hacia abajo utilizando por ejemplo, una palanca articulada, etc. Dado que el segundo dispositivo de muelle requiere, para ser comprimido, una mayor fuerza que el primer dispositivo de muelle, la placa de presión se mueve de forma coincidente a lo largo de las barras de guía 135a hasta que entra en contacto con la placa de la matriz inferior 130, con lo que la barra 10a queda fijada dentro del taladro 132.

35 Después, como muestra la Figura 10, la placa de corte se sigue moviendo hacia abajo también contra la fuerza del segundo dispositivo de muelle. Finalmente, las prensas de corte 140, en su desplazamiento a través de los taladros 134, topan con la barra 10a (que ahora se mantiene sujeta por la placa de presión) y retiran una cantidad de material elastomérico de la misma.

40 A continuación, como muestra la Figura 11, se elimina la carga ejercida manualmente sobre la placa de corte 137, con lo que la herramienta 301 vuelve al estado no comprimido dejando una barra 10 que incluye entrantes 12. Después, la barra se puede posicionar de nuevo, es decir, desplazar y/o girar, para realizar otros entrantes 12 o 12'.

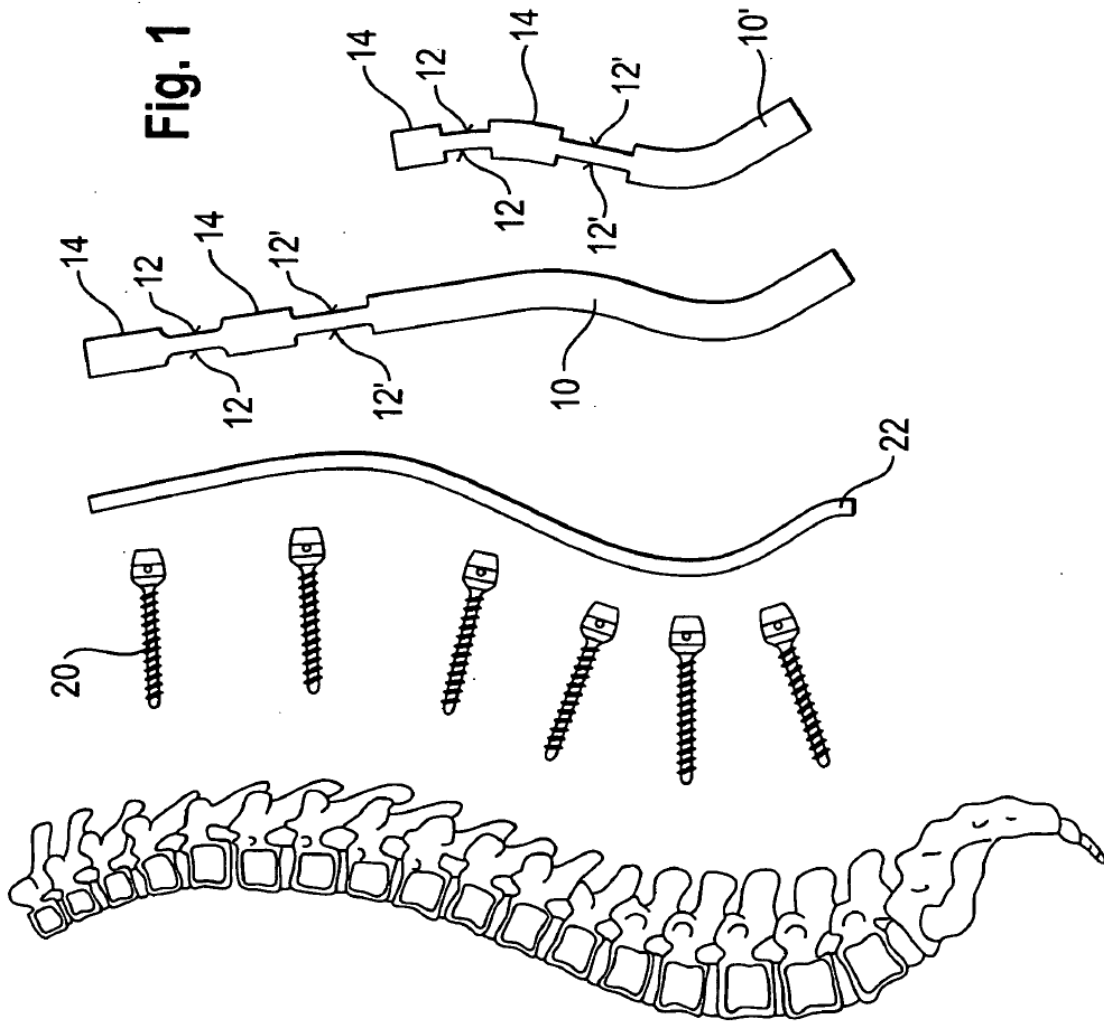
45 Las formas y los tamaños de los entrantes formados en la barra mediante la eliminación de material no se limitan a los ejemplos mostrados en las realizaciones arriba descritas. Como muestra la Figura 12, en la que están representados en perspectiva diversos tipos de entrantes, junto con las secciones transversales asociadas de la barra, los entrantes se pueden formar eliminando material (a) de la periferia de la barra (sección superior de la Figura 12) para producir ranuras, o (b) de la parte interior por medio de orificios que se extienden a través de una barra (sección inferior de la Figura 12).

50 Las partes de la barra que no incluyen los entrantes pueden presentar cualquier sección transversal, por ejemplo cilíndrica, hexagonal, cuadrada, etc.

55 Los entrantes se realizan en una barra de un dispositivo de estabilización flexible mediante la eliminación de material en áreas seleccionadas. Por lo tanto, entre los entrantes se pueden mantener secciones de sujeción que pueden ser sujetadas por dispositivos de anclaje de huesos. Por consiguiente, las propiedades de flexión deseadas de la barra están concentradas en dichas áreas selectivas fuera de las secciones de sujeción. Esto permite reducir considerablemente la abrasión clásica de material elastomérico provocada por la erosión de una superficie de la barra que se dobla dentro de un alojamiento rígido. En consecuencia, se puede prolongar la resistencia de la barra.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Herramienta (300; 301) para separar material de un elemento flexible en forma de barra (22, 10a) que incluye un material elastomérico, con el fin de realizar al menos un primer entrante (12) en la superficie del elemento en forma de barra, comprendiendo dicha herramienta:
- una matriz hembra (30; 130, 133) que tiene:
- 10 un primer taladro (32; 132) destinado a alojar el elemento en forma de barra (22, 10a), y al menos un segundo taladro (34; 134) destinado a alojar una primera prensa de troquelado (40; 140); y
- 15 una primera prensa de troquelado que se ajusta dentro de al menos un segundo taladro de forma móvil con respecto a éste; **caracterizada porque** al menos uno de los segundos taladros (34; 134) se cruza con el primer taladro (32; 132) de forma descentrada con respecto a su eje longitudinal para posibilitar el troquelado de material del elemento en forma de barra con el fin de formar el entrante (12) con ayuda de la primera prensa de troquelado móvil (40; 140).
- 20 2. Herramienta (300; 301) según la reivindicación 1, que adicionalmente comprende una segunda prensa de troquelado (40'; 140') y un tercer taladro (34; 134') destinado a alojar la segunda prensa de troquelado, pudiendo moverse la segunda prensa de troquelado dentro del tercer taladro, estando los segundos taladros y el tercer taladro dispuestos paralelos entre sí y cruzándose parcialmente con el primer taladro en posiciones de lados opuestos del primer taladro.
- 25 3. Herramienta (300; 301) según la reivindicación 2, en la que la primera y la segunda prensa de troquelado (40, 40'; 140, 140') están conectadas entre sí para posibilitar un movimiento de troquelado común.
- 30 4. Herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 3, que adicionalmente comprende un mecanismo de palanca articulada para accionar el movimiento de la primera prensa de troquelado interior, o de la primera y la segunda prensa de troquelado interior, respectivamente.





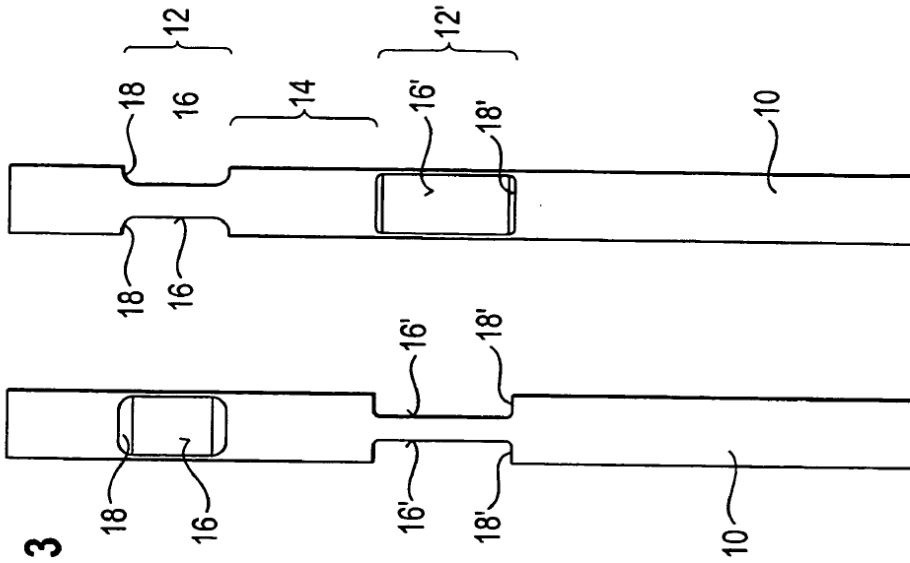


Fig. 3

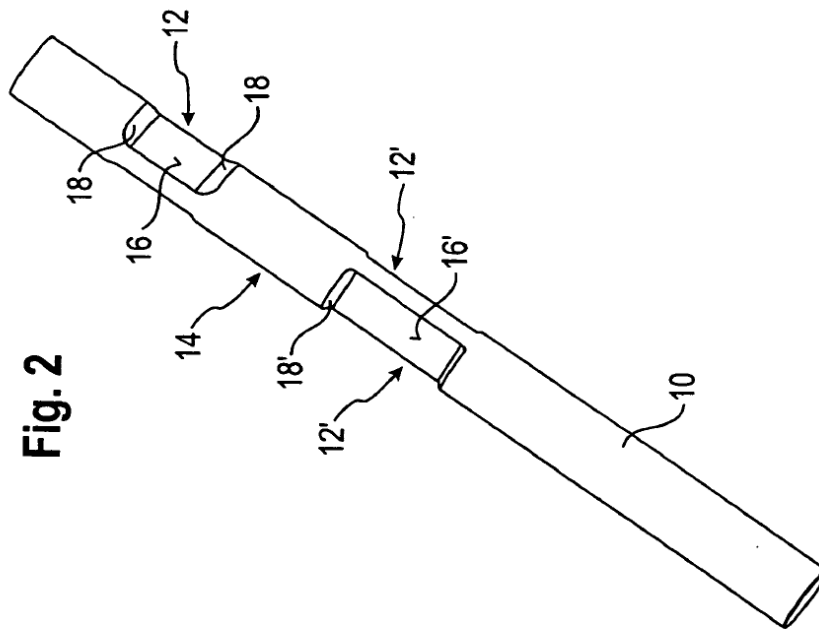
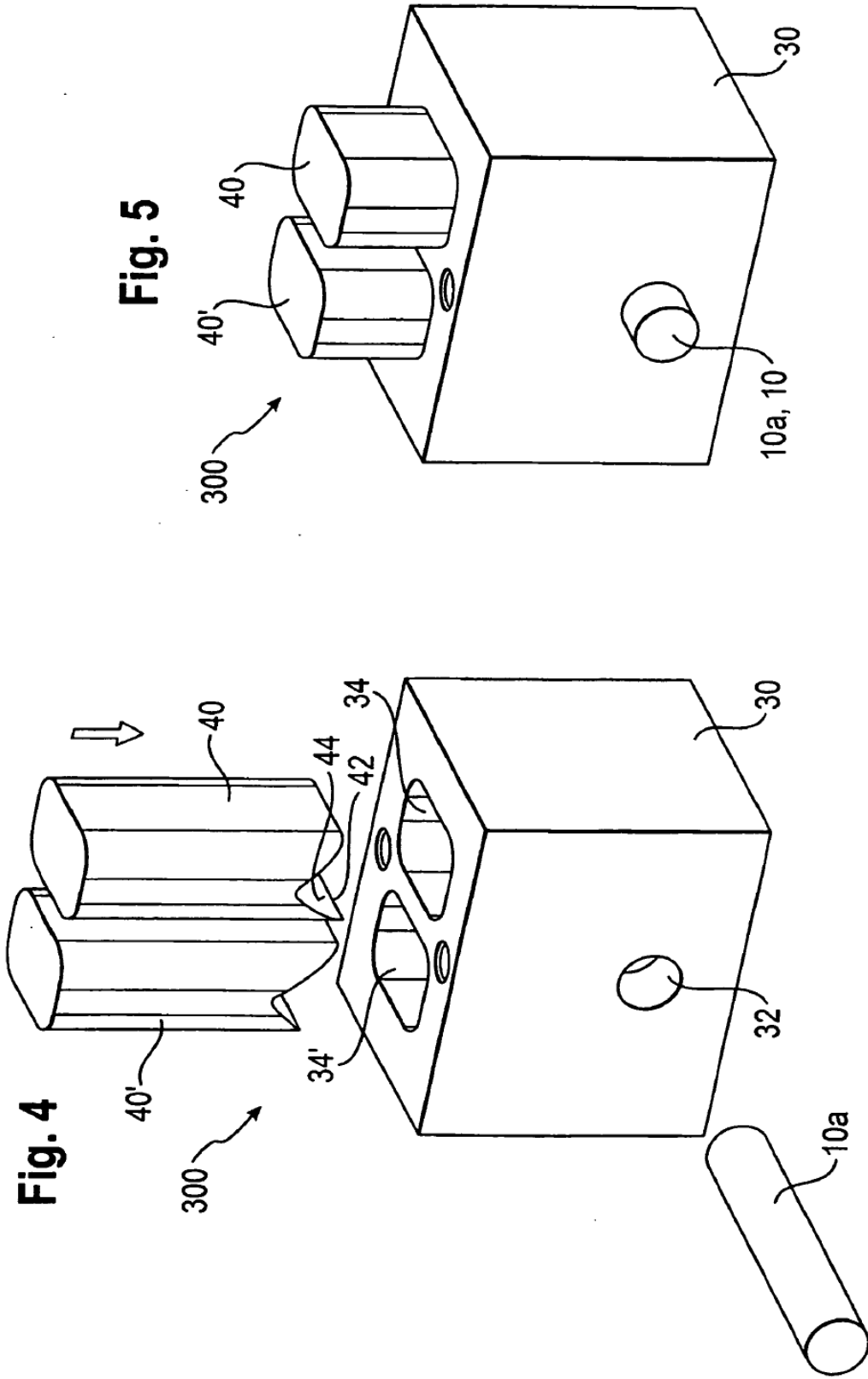
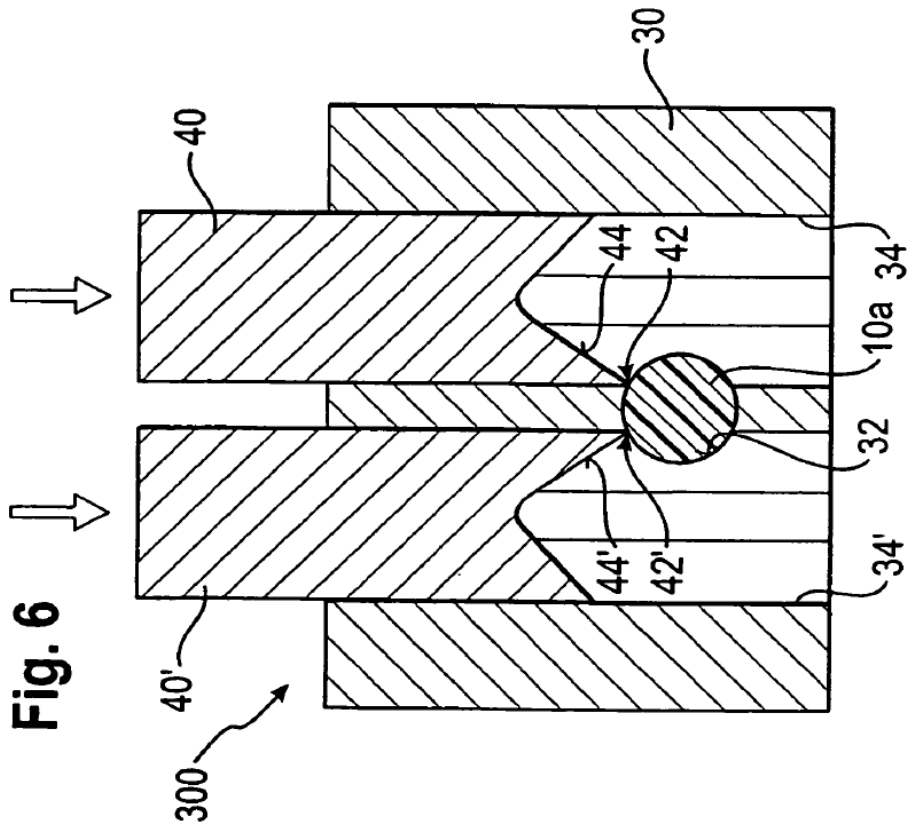
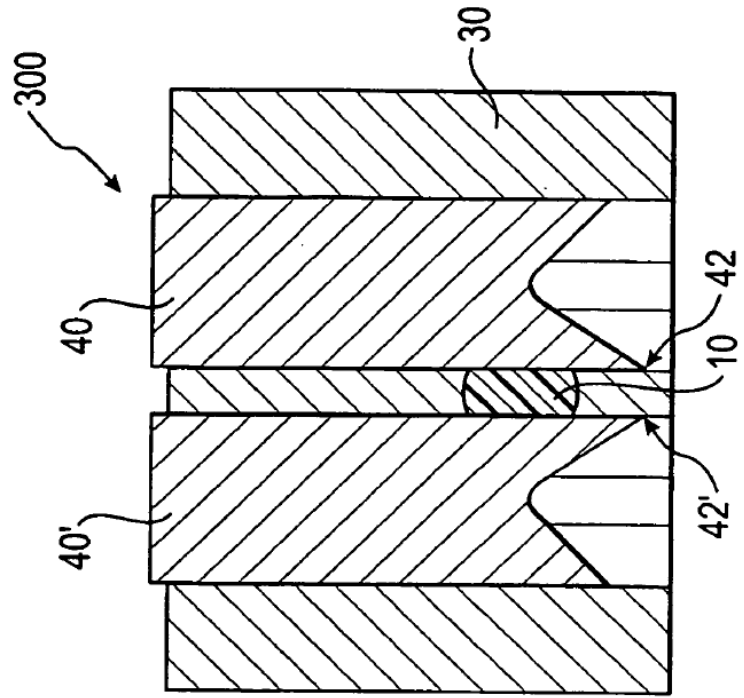


Fig. 2





**Fig. 7**



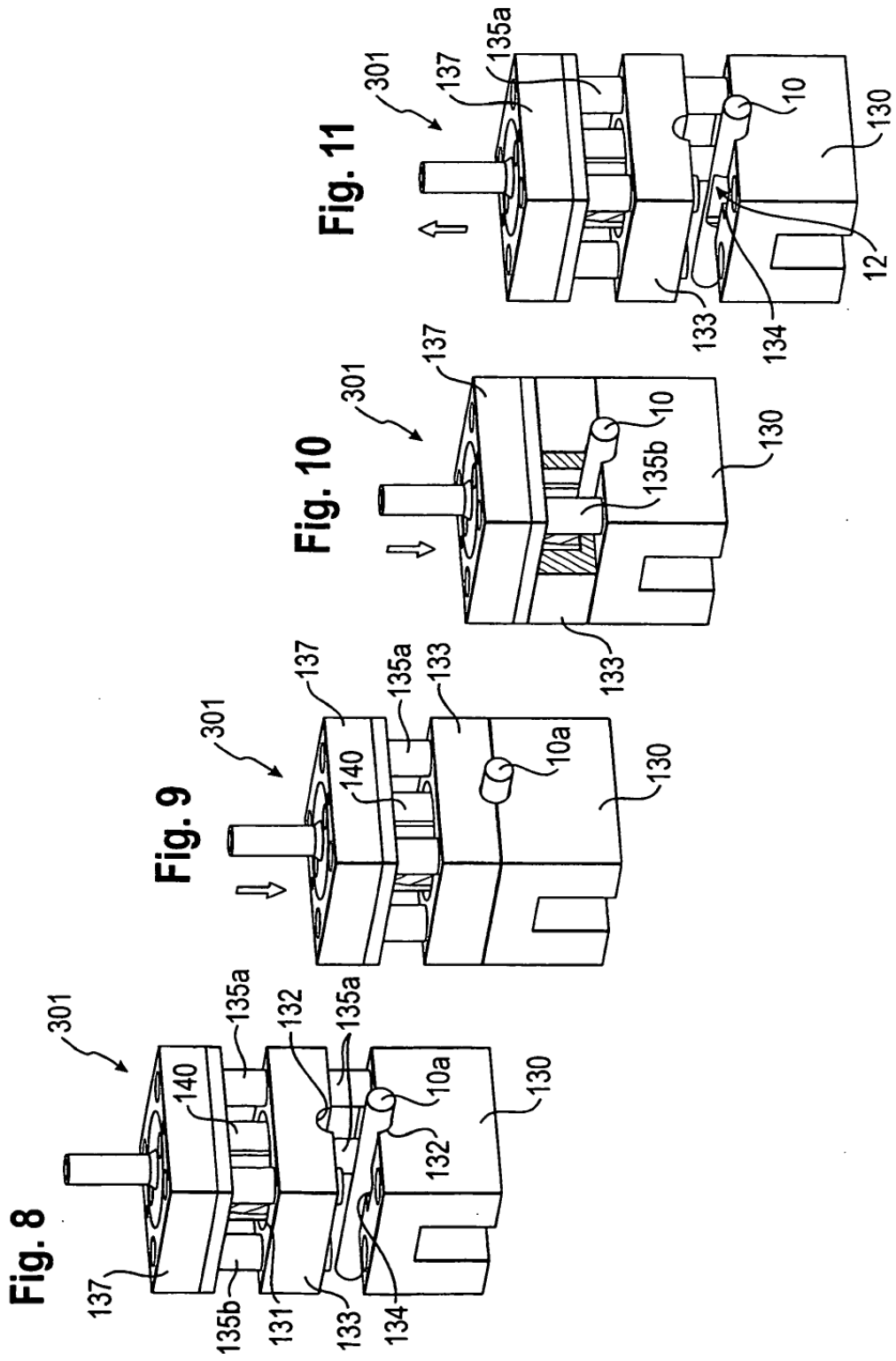


Fig. 12

