(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 957 157**

(51) Int. Cl.:

A61C 8/00 (2006.01)

A61C 13/08 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2021 E 21162980 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2023 EP 4059468**

(54) Título: **Dispositivo para ayudar al mecanizado de una pieza bruta de prótesis dental**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.01.2024

(73) Titular/es:

ANTHOGYR (100.0%)
2237 avenue André Lasquin
74700 Sallanches, FR

(72) Inventor/es:

RICHARD, HERVÉ

(74) Agente/Representante:

ESPIELL GÓMEZ, Ignacio

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 para ayudar al mecanizado de una pieza bruta de prótesis dental

Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere al campo dental, y más particularmente se refiere al campo de la restauración dental mediante una prótesis dental fabricada mediante mecanizado en un material tal como la cerámica (opcionalmente presinterizada).

Como se describe en las patentes EP 2 053 985 B1, EP 3 202 365 B1, EP 3 573 568 B1 y EP 3 573 569 B1, en ocasiones se recurre a una prótesis dental que comprende:

- una primera sección de paso que se extiende desde un extremo proximal de dicha prótesis dental a lo largo de un primer eje longitudinal,
- una segunda sección de paso, extendiéndose dicha segunda sección de paso oblicuamente a la primera sección de paso de manera que la primera y la segunda sección de paso forman entre ellas un ángulo distinto de cero.

En la patente EP 2 053 985 B1, el paso pasante en ángulo formado por la primera y segunda secciones de paso permite pasar un tornillo de fijación desde la primera sección de paso a la segunda sección de paso, luego una herramienta de atornillado (tal como se describe por ejemplo en la patente EP 2 607 722 A1) es introducida en la segunda sección de paso para llegar en ángulo a la cabeza del tornillo y accionarla en rotación para atornillarla en un implante dental.

En las patentes EP 3 202 365 B1, EP 3 573 568 B1 y EP 3 573 569 B1, es introducida la cabeza del tornillo de fijación en la primera sección de paso, a continuación una herramienta de atornillado (tal como la descrita por ejemplo en la patente EP 2 607 722 A1) es introducida en la segunda sección de paso para llegar en ángulo a la cabeza del tornillo y accionarla en rotación para atornillarla en un implante dental. Por lo tanto, la segunda sección de paso puede tener una sección transversal más pequeña que en la patente EP 2 053 985 B1, suficiente para el paso de la herramienta de atornillado que encaja en la hendidura hembra de la cabeza del tornillo de fijación.

La patente US2019/076220 A1 se refiere a una prótesis dental con un taladro interno acodado, formado por un primer orificio y un segundo orificio conectados por una zona de conexión acodada formada con un ángulo comprendido entre 0° y 180°. Una zona exterior y unas zonas laterales de la zona de conexión acodada forman un codo desprovisto de bordes salientes dirigido hacia el interior del taladro interno (2).

En todos los casos, la característica angulada del paso pasante permite disponer la emergencia coronal (orificio) de la segunda sección de paso lejos de las partes activas del diente durante la masticación (cúspides o borde libre).

En todos los casos, si bien la producción de la primera sección de paso no presenta grandes dificultades de mecanizado, mecanizar la segunda sección de paso para conseguir un paso pasante en ángulo sigue siendo complicado. En efecto, no todas las máquinas digitales utilizadas por los laboratorios de prótesis dentales permiten realizar la segunda sección de paso, ya sea por falta de ejes de libertad, o por falta de herramientas adecuadas, o incluso por motivos relacionados con los softwares que controlan dichas máquinas digitales.

Exposición de la invención

La invención está definida por las reivindicaciones.

Un problema propuesto por la presente invención es proporcionar un dispositivo que permita a un protesista mecanizar de manera sencilla y fiable un paso pasante en ángulo en una pieza bruta de prótesis dental.

Para lograr estos objetivos así como otros, la invención propone un dispositivo para ayudar al mecanizado eliminando material en una pieza bruta de prótesis dental que tiene un extremo proximal, comprendiendo dicho dispositivo:

- un armazón,
- unos medios para sujetar el extremo proximal de la pieza bruta de prótesis dental orientado a lo largo de un eje de sujeción, comprendiendo dichos medios de sujeción una superficie de apoyo axial destinada a recibir el extremo proximal de la pieza bruta de prótesis dental en apoyo axial,
- unos medios de guía capaces de sujetar una herramienta de fresado rotativa orientada a lo largo de un eje de fresado,

en el cual:

- los medios de guiado permiten un desplazamiento de la herramienta de fresado en traslación a lo largo del eje de fresado mediante una corredera desplazable entre una posición distal y al menos una posición límite

proximal en la cual la corredera está más cerca del eje de sujeción y de la superficie de apoyo axial de los medios de sujeción que en la posición distal,
- los medios de guiado permiten un pivotamiento angular del eje de fresado con respecto al eje de sujeción,
- los medios de guiado limitan dicho pivotamiento angular entre un ángulo máximo y un ángulo mínimo con respecto al eje de sujeción,
- los medios de guiado están conformados de tal manera que, cuando disminuye el ángulo de pivotamiento angular del eje de fresado con respecto al eje de sujeción, la posición límite proximal de la corredera se aproxima al eje de sujeción y a la superficie de apoyo axial de los medios de sujeción.

Un dispositivo de este tipo puede ser utilizado para mecanizar una segunda sección de paso en una pieza bruta de prótesis (en particular en cerámica presinterizada, que es fácilmente mecanizable) que comprende una primera sección de paso que se extiende a lo largo de un primer eje longitudinal, y que está orientada con el primer eje longitudinal coincidente con el eje de sujeción.

Gracias a sus medios de guía, el dispositivo permite al protesista dental realizar el mecanizado de la segunda sección de paso con fiabilidad y facilidad: desplazando la herramienta de fresado dentro de los límites fijados por el pivotamiento angular limitado y contra el cual es sometido automáticamente el límite proximal del desplazamiento en traslación de la corredera, el protesista procede a eliminar por fresando sólo una parte del material que constituye la pieza bruta de la prótesis, permitiendo realizar la segunda sección de paso, sin riesgo de eliminar el exceso de material.

Ventajosamente, se puede prever que:

- los medios de guía comprenden una palanca articulada de manera pivotante sobre el armazón a lo largo de un primer eje de pivote, y sobre la cual la corredera está montada de una manera deslizable,
- los medios de sujeción están montados de manera pivotante en el armazón a lo largo de un segundo eje de pivote paralelo al primer eje de pivotación pero distinto del primer eje de pivotación,
- unos medios de bloqueo que permiten inmovilizar los medios de sujeción con respecto al armazón.

El pivotamiento de los medios de sujeción y su bloqueo permiten ajustar fácilmente un ángulo entre el eje de fresado y el eje de sujeción (que coincide con la primera dirección longitudinal según la cual se extiende la primera sección de paso). El pivotamiento angular limitado del eje de fresado se producirá con respecto a este primer ángulo formado entre el eje de fresado y el eje de sujeción.

Preferiblemente, se puede prever que:

- el pivotamiento angular del eje de fresado está limitado por un primer tope fijo del armazón contra el cual se apoya la palanca según un ángulo de pivotamiento mínimo,
- el pivotamiento angular del eje de fresado está limitado por un segundo tope llevado por los medios de sujeción, excéntrico con respecto al segundo eje de pivotamiento, y contra el cual se apoya la palanca en un ángulo máximo de pivotamiento.

La amplitud de pivotamiento limitada de la palanca es, por tanto, función del ángulo entre el eje de fresado y el eje de sujeción.

Para ello se puede prever ventajosamente que el segundo tope esté dispuesto alejado del segundo eje de pivotamiento a una distancia menor que la separación entre el primer y el segundo eje de pivotamiento.

Preferiblemente, la posición límite proximal de la corredera puede definirse mediante un tercer tope llevado por los medios de sujeción.

La posición límite proximal de la corredera y, por tanto, la penetración de la herramienta de fresado, depende por tanto de la orientación de los medios de sujeción (es decir, del ángulo inicialmente ajustado entre el eje de fresado y el eje de sujeción).

Ventajosamente, la corredera puede comprender una varilla que tiene un extremo libre destinado a apoyarse contra el tercer tope cuando la corredera está en la posición límite proximal.

Preferiblemente, la extremidad libre de la varilla puede tener un perfil en arco circular en un plano perpendicular a los primer y segundo ejes de pivotamiento.

Este perfil en arco circular puede ser idéntico al perfil de la extremidad libre de la herramienta de fresado (fresa hemisférica), de modo que la cooperación prevista entre la varilla y los medios de sujeción puede ser reproducida entre la pieza bruta de prótesis y la herramienta de fresado.

Ventajosamente, se puede prever que el tercer tope comprende una faceta:

- paralela al eje de sujeción,
- paralela a los primer y segundo ejes de pivotamiento,
- entrada alejada del eje de sujeción a una distancia igual al radio del arco circular del perfil del extremo libre de la varilla.

Para una mejor ergonomía al utilizar el dispositivo, los primeros medios de retorno elásticos pueden forzar de forma permanente los medios de guiado para retornar el eje de fresado pivotante hacia el ángulo de pivotamiento mínimo con respecto al eje de sujeción.

Para una mejor ergonomía al utilizar el dispositivo, los segundos medios de retorno elásticos pueden forzar de forma permanente la corredera para retornarla a su posición distal.

Ventajosamente, los medios de guiado pueden comprender un casquillo de perforación que tenga un taladro interno destinado a recibir la herramienta de fresado con poca holgura radial. El casquillo de perforación permite orientar el eje de fresado de forma fiable y precisa.

Preferiblemente, los medios de sujeción pueden comprender además una superficie de apoyo lateral, conformada para recibir la pieza bruta de prótesis dental en apoyo lateral, hacia y lejos del eje de sujeción. De este modo, la pieza bruta de prótesis se estabiliza mejor contra los pares de balanceo que puede inducir el mecanizado.

Ventajosamente, los medios de sujeción pueden tener una forma que permita el ajuste y un bloqueo en la orientación angular de la pieza bruta de prótesis alrededor del eje de sujeción. De este modo, el médico tiene una mayor libertad para disponer la emergencia coronal (orificio) de la segunda sección de paso lejos de las partes activas del diente durante la masticación (cúspides o borde libre).

Preferiblemente, los medios de sujeción pueden comprender además una placa de apoyo, destinada a apoyarse lateralmente contra la pieza bruta de prótesis, forzándose dicha placa preferiblemente de manera permanente por unos terceros medios de retorno elástico para retornarla hacia el eje de sujeción. Además del hecho de estabilizar mejor la pieza bruta de prótesis contra los pares de balanceo que puede inducir el mecanizado, una placa de este tipo puede simplemente bloquear la pieza bruta de prótesis en orientación angular alrededor del eje de sujeción.

Según otro aspecto de la presente invención, se propone un procedimiento para el mecanizado de una pieza bruta de prótesis dental eliminando material usando un dispositivo como se describió anteriormente, comprendiendo dicha pieza bruta de prótesis dental una primera sección de paso que se extiende desde un extremo proximal de dicha pieza bruta de prótesis dental a lo largo de un primer eje longitudinal, procedimiento en el cual:

a) se fija la pieza bruta de prótesis dental sobre los medios de sujeción,
b) se adapta, una herramienta de fresado rotativa orientada a lo largo del eje de fresado sobre los medios de guiado,
c) se desplaza la herramienta de fresado en traslación a lo largo del eje de fresado y se hace pivotar el eje de fresado.

Un procedimiento de este tipo es sencillo, rápido y fiable para producir la segunda sección de paso de un paso pasante en ángulo en una pieza bruta de prótesis.

Según otro aspecto de la presente invención, se propone la utilización de un dispositivo de ayuda al mecanizado tal como se ha descrito anteriormente para mecanizar una pieza bruta de prótesis dental eliminando material, comprendiendo dicha pieza bruta de prótesis dental una primera sección de paso que se extiende desde un extremo proximal de dicha pieza bruta de prótesis dental a lo largo de un primer eje longitudinal, uso durante el cual se mecaniza en la pieza bruta de prótesis dental, por medio de una herramienta de fresado, una segunda sección de paso, prolongándose dicha segunda sección de paso oblicuamente la primera sección de paso de tal manera que la primera y la segunda secciones de paso formen entre sí un ángulo distinto de cero.

Breve descripción de los dibujos

Otros objetos, características y ventajas de la presente invención surgirán de la siguiente descripción de realizaciones particulares, dada en relación con las figuras adjuntas, entre las cuales:

[Figura 1] La Figura 1 es una vista en sección longitudinal de una pieza bruta de prótesis dental antes del mecanizado mediante un dispositivo de ayuda al mecanizado según la presente invención;
[Figura 2] La Figura 2 es una vista en sección longitudinal de una pieza bruta de prótesis dental después del mecanizado mediante un dispositivo de ayuda al mecanizado según la presente invención;
[Figura 3] La Figura 3 es una vista en perspectiva de un dispositivo de ayuda al mecanizado según una primer modo de realización de la invención;
[Figura 4] La Figura 4 es una vista frontal de una parte de los elementos constitutivos del dispositivo de ayuda al mecanizado de la Figura 3;

[Figura 5] La Figura 5 es una vista en sección longitudinal de una parte de los elementos constitutivos del dispositivo de ayuda al mecanizado de la Figura 3;
[Figura 6] La Figura 6 es una vista en perspectiva del dispositivo de ayuda al mecanizado de la Figura 3 durante una primera etapa de mecanizado de una pieza bruta de prótesis dental;
[Figura 7] La Figura 7 es una vista frontal de una parte de los elementos constitutivos del dispositivo de ayuda al mecanizado de la Figura 6;
[Figura 8] La Figura 8 es una vista en perspectiva del dispositivo de ayuda al mecanizado de la Figura 3 durante una segunda etapa de mecanizado de una pieza bruta de prótesis dental;
[Figura 9] La Figura 9 es una vista frontal de una parte de los elementos constitutivos del dispositivo de ayuda al mecanizado de la Figura 8;
[Figura 10] La Figura 10 es una vista en perspectiva y detallada del dispositivo de ayuda al mecanizado de la Figura 8, sobre la cual ha sido ocultada la pieza bruta de prótesis dental;
[Figura 11] La Figura 11 es una vista en sección longitudinal que ilustra la posición relativa de la herramienta de fresado y la pieza bruta de prótesis dental durante la segunda etapa de mecanizado de la Figura 8;
[Figura 12] La Figura 12 es una vista en perspectiva del dispositivo de ayuda al mecanizado de la Figura 3 durante una tercera etapa del mecanizado de una pieza bruta de prótesis dental;
[Figura 13] La Figura 13 es una vista en perspectiva y detallada del dispositivo de ayuda al mecanizado de la Figura 12, sobre la cual se ha ocultado la pieza bruta de prótesis dental;
[Figura 14] La Figura 14 es una vista frontal del dispositivo de ayuda al mecanizado de la Figura 12, sobre la cual se ha ocultado la pieza bruta de prótesis dental;
[Figura 15] La Figura 15 es una vista en sección longitudinal que ilustra la posición relativa de la herramienta de fresado y la pieza bruta de prótesis dental durante la tercera etapa de mecanizado de la Figura 12;
[Figura 16] La Figura 16 es una vista en perspectiva del dispositivo de ayuda al mecanizado de la Figura 3 durante una cuarta etapa del mecanizado de una pieza bruta de prótesis dental;
[Figura 17] La Figura 17 es una vista frontal de parte de los elementos constitutivos del dispositivo de ayuda al mecanizado de la Figura 16;
[Figura 18] La Figura 18 es una vista en perspectiva y detallada del dispositivo de ayuda al mecanizado de la Figura 16, sobre la cual se ha ocultado la pieza bruta de prótesis dental;
[Figura 19] La Figura 19 es una vista en sección longitudinal que ilustra la posición relativa de la herramienta de fresado y la pieza bruta de prótesis dental durante la tercera etapa de mecanizado de la Figura 16.

Descripción de modos de realización preferidos

Cuando en varias figuras, variantes o modos de realización de la invención se utilizan referencias numéricas idénticas, dichas referencias numéricas designarán elementos idénticos o similares en cada una de las figuras, en cada una de las variantes o en cada una de los modos de realización.

En la Figura 1 se ilustra en sección longitudinal una pieza bruta de prótesis dental 2 antes del mecanizado por medio de un dispositivo 1 de ayuda al mecanizado según la presente invención. Esta pieza bruta de prótesis dental 2 comprende un extremo proximal 2a y una primera sección de paso 2b que se extiende desde el extremo proximal 2a a lo largo de un primer eje longitudinal V-V.

Se desea producir en la pieza bruta de prótesis dental 2 una segunda sección de paso 2c para llegar a la pieza bruta de prótesis dental 2 de la Figura 2, en la cual la segunda sección de paso 2c prolonga oblicuamente la primera sección de paso 2b de tal manera que la primera 2b y las segundas secciones de paso 2c forman entre sí un ángulo α distinto de cero.

En las Figuras 3 a 10, 12 a 14 y 16 a 18 se ilustra un ejemplo de dispositivo 1 según la invención, para ayudar al mecanizado mediante la eliminación de material en la pieza bruta de prótesis dental 2 (Figura 1). El dispositivo 1 comprende:

- un armazón 3,
- unos medios de sujeción 4 del extremo proximal 2a de la pieza bruta de prótesis dental 2 orientados a lo largo de un eje de sujeción I-I, comprendiendo los medios de sujeción 4 una superficie de apoyo axial 5 destinada a recibir en apoyo axial el extremo proximal 2a de la pieza bruta de prótesis dental 2,
- unos medios de guiado 6 aptos para sujetar una herramienta de fresado 7 (Figura 8 en particular) rotativa orientada a lo largo de un eje de fresado II-II (que coincide con el eje de sujeción I-I de la Figura 3),

en el cual:

- los medios de guiado 6 permiten un desplazamiento de la herramienta de fresado 7 en traslación a lo largo del eje de fresado II-II mediante una corredera 8 desplazable entre una posición distal (Figuras 3, 6, 8 y 10) y al menos una posición límite proximal (Figuras 12 y 16) en donde la corredera 8 está más cerca del eje de sujeción I-I y de la superficie de apoyo axial 5 de los medios de sujeción 4 que en la posición distal (Figuras 3, 6, 8 y 10),
- los medios de guiado 6 permiten un pivotamiento angular del eje de fresado II-II con respecto al eje de sujeción I-I,

- los medios de guiado 6 limitan dicho pivotamiento angular entre un ángulo máximo Amáx (Figuras 8 a 15) y un ángulo mínimo Amín (Figuras 6, 7 y 16 a 19) con respecto al eje de sujeción I-I,
- los medios de guiado 6 están conformados de tal manera que, cuando el ángulo de pivotamiento angular del eje de fresado II-II con respecto al eje de sujeción I-I disminuye, la posición límite proximal de la corredera 8 se aproxima al eje de sujeción I-I y a la superficie de apoyo axial 5 de los medios de sujeción 4.

Más precisamente y como se ilustra más particularmente en la Figura 3 y en la Figura 4 (en las cual los medios de sujeción 4 se han ocultado parcialmente para facilitar la comprensión del lector):

- los medios de guiado 6 comprenden una palanca 9, articulada para pivotar sobre el armazón 3 a lo largo de un primer eje de pivotamiento III-III, y sobre la cual la corredera 8 está montado de manera deslizable,
- los medios de sujeción 4 están montados de forma pivotante en el armazón 3 a lo largo de un segundo eje de pivotamiento IV-IV paralelo al primer eje de pivotamiento II-III pero distinto del primer eje de pivote III-III.

Los medios de bloqueo 10 permiten inmovilizar los medios de sujeción 4 con respecto al armazón 3. Concretamente, el cuerpo de sujeción 40 de los medios de sujeción 4 pueden ser presionados contra una primera cara 3a del armazón 3 apretando una tuerca (con un botón de maniobra 10a con tres ramas) que se apoya sobre la segunda cara 3b del armazón 3, opuesta a la primera cara 3a.

Puede verse más particularmente en las Figuras 4, 7 y 17 que el pivotamiento angular del eje de fresado II-II está limitado por un primer tope 11 fijo del armazón 3 contra el cual la palanca 9 se apoya en un ángulo de pivotamiento mínimo Amín. El pivotamiento angular del eje de fresado II-II está limitado por un segundo tope 12 llevado por los medios de sujeción 4, excéntrico con respecto al segundo eje de pivote IV-IV, y contra el cual se apoya la palanca 9 según un ángulo de pivotamiento máximo Amáx (Figuras 4 y 9).

Más detalladamente, el segundo tope 12 comprende un saliente 12a solidario a los medios de sujeción 4. Cuando los medios de sujeción 4 pivotan alrededor del segundo eje de pivotamiento IV-IV, el saliente 12a se desplaza siguiendo una trayectoria 3c arqueada dispuesta en el armazón 3 (ver en particular mediante comparación las Figuras 4 y 7).

En la Figura 7, la palanca 9 se apoya simultáneamente contra el primer tope 11 y el segundo tope 12, de modo que la palanca 9 no puede pivotar alrededor del primer eje de pivotamiento III-III. En comparación, el pivotamiento de los medios de sujeción 4 (Figuras 6, 7 y 17) permite llevar el segundo tope 12 a una posición que permite pivotamiento de la palanca 9 (en particular, Figuras 8 y 9).

Se observa más particularmente en la Figura 4 que el segundo tope 12 está dispuesto lejos del segundo eje de pivotamiento IV-IV a lo largo de una distancia D inferior que la separación E entre el primer III-III y el segundo IV-IV ejes de pivotamiento (la distancia D y la separación E se toman según la dirección definida por el primer III-III y el segundo IV-IV ejes de pivotamiento).

En las figuras 4, 7, 9 y 17, se puede observar que los primeros medios de retorno elásticos 15 fuerzan de forma permanente los medios de guiado 6 (y más particularmente la palanca 9) para hacer que el eje de fresado II-II vuelva a pivotar hacia el ángulo de pivotamiento mínimo Amín con respecto al eje de sujeción I-I. En la práctica, los primeros medios de retorno elásticos 15 retornan de forma permanente la palanca 9 hacia el primer tope 11.

La posición límite proximal de la corredera 8 está definida por un tercer tope 13 llevado por los medios de sujeción 4. Este tercer tope 13, más particularmente visible en las figuras 10 y 13, comprende una faceta 13a que es:

- paralela al eje de sujeción I-I,
- paralela al primer III-III y segundo IV-IV ejes de pivotamiento,
- situado alejado del eje de sujeción I-I a lo largo de una distancia d igual al radio del arco circular del perfil de la extremidad libre 14a de la varilla 14 (en el plano P1 perpendicular al primer III-III y al segundo IV-IV ejes de pivotamiento, tal como se muestra en la Figura 14).

La corredera 8 comprende una varilla 14 que presenta un extremo libre 14a destinado a apoyarse contra la faceta 13a del tercer tope 13 cuando la corredera 8 está en la posición límite proximal (Figuras 13 y 14).

Se puede observar más particularmente en las Figuras 13 y 14 que el extremo libre 14a de la varilla 14 tiene un perfil en arco circular en el plano P1 perpendicular a los primer III-III y segundo IV-IV ejes de pivotamiento. Este perfil arco circular corresponde con precisión al perfil del extremo libre 7a de la herramienta de fresado 7, la cual ventajosamente es una fresa hemisférica. En otras palabras, la varilla 14 presenta un perfil en arco circular cuyo radio es igual al radio de la extremidad libre 7a de la herramienta de fresado 7.

Cuando la corredera 8 está en la posición límite proximal (Figuras 13 y 14), el perfil en arco circular del extremo libre 14a de la varilla 14 está en correspondencia con el perfil en arco circular del extremo libre 7a de la herramienta de fresado 7. El apoyo de la varilla 14 contra el tercer tope 13 permite así controlar con precisión la posición del extremo

libre 7a de la herramienta de fresado 7 con respecto a los medios de sujeción 4 (y por tanto con respecto a la pieza bruta de prótesis dental 2 que están destinados a transportar los medios de sujeción 4).

Puede verse más particularmente en la figura 5 que los segundos medios de retorno elásticos 16 fuerzan permanentemente a la corredera 8 para retornarla a su posición distal.

En esta misma figura 5, se puede ver más precisamente que los medios de guía 6 comprenden un casquillo de perforación 17 que presenta un taladro interno 17a destinado a recibir la herramienta de fresado 7 con poca holgura. En la práctica, el taladro interno 17a presenta un diámetro que le permite recibir la herramienta de fresado 7 con poca holgura radial para sujetar la herramienta de fresado 7 a lo largo del eje de fresado II-II, al tiempo que le permite deslizarse por el interior dentro del casquillo de perforación 17 hasta una penetración máxima limitada por un saliente 7b (Figura 8).

En la figura 3, se puede ver que los medios de sujeción 4 comprenden además una superficie de apoyo lateral 18, conformada para recibir en apoyo lateral la pieza bruta de prótesis dental 2, hacia y lejos del eje de sujeción I-I. En la práctica, la superficie de apoyo lateral 18 presenta una forma semitubular destinada a ser recibida mediante ajuste con poca holgura (radial) en la primera sección de paso 2b de la pieza bruta de prótesis 2.

Los medios de sujeción 4 igualmente están conformados para permitir el ajuste y bloqueo en orientación angular de la pieza bruta de prótesis 2 alrededor del eje de sujeción I-I. Para ello, la superficie de apoyo lateral 18 está fijada a un botón 19 que puede pivotar alrededor del eje de sujeción I-I, como se ilustra mediante la doble flecha 20. Los medios de sujeción 4 comprenden además una placa de apoyo 21, destinada a apoyarse lateralmente contra la pieza bruta de prótesis 2. La placa de apoyo 21 es forzada aquí de forma permanente por unos terceros medios de retorno elástico 22 para retornarla hacia el eje de sujeción I-I.

De modo más detallado, la placa deslizante de apoyo 21 es transportada por dos varillas 23a y 23b que se deslizan a través de un cuerpo de sujeción 40 del medio de sujeción 4 perpendicular al eje de sujeción I-I.

El dispositivo 1 está destinado a ser utilizado para mecanizar la pieza bruta de la prótesis dental 2 de la Figura 1 eliminando material, comprendiendo dicha pieza bruta de prótesis dental 2 una primera sección de paso 2b que se extiende desde un extremo proximal 2a de dicha pieza bruta de prótesis dental 2 a lo largo de un primer eje longitudinal V-V. Durante este uso, se mecaniza una segunda sección de paso 2c en la pieza bruta de prótesis dental 2, por medio de la herramienta de fresado 7, prolongándose dicha segunda sección de paso 2c prolonga oblicuamente a la primera sección de paso 2b de tal manera que la primera 2b y la segunda 2c secciones de paso forman entre sí un ángulo α distinto de cero.

Una utilización de este tipo se explicará ahora etapa por etapa mediante las figuras.

Inicialmente, el protesista está en posesión de la pieza bruta de prótesis 2 ilustrada en la Figura 1 que ha fabricado, y el dispositivo 1 está en la configuración ilustrada en las Figuras 3 y 4. La corredera 8 está en la posición distal. La palanca 9 todavía no se puede pivotar con respecto al armazón 3.

Para facilitar el mecanizado cuando está hecha de cerámica, la pieza bruta de prótesis 2 puede estar en estado de polvo cerámico presinterizado. Luego se someterá a una etapa de sinterización después de que el protesista haya mecanizado la segunda sección de paso 2c con el dispositivo 1 según la presente invención.

Para empezar, el protesista coloca la pieza bruta de prótesis 2 sobre el medio de sujeción 4. Para ello, el desplaza la placa deslizante de apoyo 21 lejos del eje de sujeción I-I (mediante compresión de los dos resortes helicoidales de los terceros medios de retorno elásticos 22) y ajusta la pieza bruta de prótesis 2 según su primera sección de paso 2b sobre la superficie de apoyo lateral 18 hasta llevar la pieza bruta de prótesis 2 en apoyo según su extremo proximal 2a contra la superficie de apoyo axial 5. A continuación la pieza bruta de prótesis 2 se mantiene orientada con el primer eje longitudinal V-V la cual coincide con el eje de sujeción I-I.

Una vez montada, la pieza bruta de prótesis 2 es indexada en rotación alrededor del eje de sujeción I-I con respecto a la superficie de apoyo lateral 18 (mediante cooperación de formas, por ejemplo, entre la primera sección de paso 2b y la superficie de apoyo lateral 18). El protesista puede entonces ajustar eventualmente la orientación de la pieza bruta de prótesis 2 con respecto al cuerpo de sujeción 40 alrededor del eje de sujeción I-I pivotando la superficie de apoyo lateral 18 con respecto al cuerpo de sujeción 40 manipulando el botón 19.

A continuación, el protesista libera la placa deslizante de apoyo 21, la cual se apoya lateralmente contra la pieza bruta de prótesis dental 2. Esto tiene el efecto de fijar la pieza bruta de prótesis dental 2 en rotación alrededor del eje de sujeción I-I. Este apoyo lateral permite también la reanudación de las fuerzas inducidas posteriormente por el mecanizado, en particular los pares de balanceo alrededor de una dirección perpendicular al eje de sujeción I-I.

A continuación, el protesista ajusta el ángulo mínimo Amín entre el eje de sujeción I-I y el eje de fresado II-II pivotando el cuerpo de sujeción 40 de los medios de sujeción alrededor del segundo eje de pivote IV-IV. Aquí se elige, por

ejemplo, un ángulo Amín de 15 grados. El pivotamiento de los medios de sujeción 4 desplaza el segundo tope 12 (saliente 12a) en la trayectoria 3c en un arco circular, hasta obtener el ángulo Amín elegido por el protesista entre el eje de sujeción I-I y el eje de fresado II-II (Figura 7). A continuación, el protesista inmoviliza los medios de sujeción 4 con respecto al armazón 3 por medio del botón de funcionamiento 10a del medio de bloqueo 10.

Nos encontramos entonces en la configuración ilustrada en las Figuras 6 y 7. Los primeros medios de retorno elástico 15 sujetan la palanca 9 de los medios de guía 6 apoyados contra el primer tope 11, y los segundos medios de retorno elástico 16 mantienen la corredera 8 en la posición distal.

Cabe señalar que el ángulo mínimo Amín debe permanecer menor o igual que el ángulo máximo con el que la herramienta de atornillado (como se ilustra en la patente EP 2 607 722 A1) puede accionar la rotación de un tornillo. En la práctica, se prefiere elegir un ángulo Amín inferior o igual a 25 grados. Se obtiene un ángulo mínimo Amín de 0 grados cuando el saliente 12a está en la posición ilustrada en la Figura 4 en la que el saliente 12a está en un extremo de la trayectoria circular 3c. Se obtiene un ángulo mínimo Amín de 25 grados cuando el saliente 12a está situado en el otro extremo de la trayectoria circular 3c.

En la práctica, se comprende que el protesista no tiene que preocuparse por el límite superior relativo al ángulo mínimo Amín: éste está definido por la geometría del dispositivo 1, en particular por la longitud de la trayectoria circular 3c.
A continuación, el protesista acopla la herramienta de fresado 7 en el casquillo de perforación 17 llevado por la corredera 8 (aún en la posición distal) y puede acercar a la pieza bruta de prótesis 2 el extremo libre 7a de la herramienta de fresado 7 para apreciar si la emergencia coronal (orificio) de la segunda sección de paso 2c está colocada satisfactoriamente con respecto a las partes activas de la pieza bruta de prótesis dental 2 (cúspides o borde libre 2d) cuando el eje de fresado II-II forma un ángulo mínimo Amín con el eje de sujeción I-I.

La herramienta de fresado 7 comprende un saliente 7b con un diámetro superior al diámetro del taladrado interno 17a del casquillo de perforación 17, definiendo una penetración máxima de la herramienta de fresado 7 en el casquillo de perforación 17.

A continuación, el protesista hace pivotar la palanca 9, contra los primeros medios elásticos de retorno 15, para disponer el eje de fresado II-II según el ángulo máximo Amáx con respecto al eje de sujeción I-I (Figuras 8 a 11). El ángulo máximo Amáx se define apoyando la palanca 9 contra el segundo tope 12 (Figura 9). En este caso, por la construcción geométrica del dispositivo 1 (en particular por la distancia D, la separación E y la forma de la palanca 9), el ángulo máximo Amáx obtenido mediante la elección realizada previamente del ángulo mínimo Amín es de 30 grados.

En la práctica, el protesista sólo tiene que preocuparse de definir el ángulo mínimo Amin teniendo en cuenta las superficies activas (cúspides o borde libre 2d) de la pieza bruta de prótesis dental 2: el ángulo máximo Amáx está de hecho determinado automáticamente por la geometría del dispositivo 1. Se han obtenido buenos resultados proporcionando una relación tal como:

- cuando el ángulo mínimo Amín es elegido igual a 0 grados, el ángulo máximo Amáx es de 0 grados,
- cuando el ángulo mínimo Amín es elegido igual a 15 grados, el ángulo máximo Amáx es de 30 grados,
- cuando el ángulo mínimo Amín es elegido igual a 25 grados, el ángulo máximo Amáx es de 48 grados.

A continuación, el protesista hace rotar la herramienta de fresado 7.

A continuación, el protesista desplaza la herramienta de fresado 7 a lo largo del eje de fresado II-II dispuesto según el ángulo máximo Amáx. Inicialmente, la herramienta de fresado 7 comienza a penetrar en el material constitutivo de la pieza bruta de prótesis dental 2 (según un movimiento esquematizado por la flecha 24 en la figura 8) sin que la corredera 8 se desplace lejos de su posición distal.

Entonces el saliente 7b se apoya en el orificio del taladro interno 17a del casquillo de perforación 17: el perfil de arco circular del extremo libre 7a de la herramienta de fresado 7 coincide entonces con el perfil de arco circular del extremo libre 14a de la varilla 14.

La continuación del desplazamiento en traslación de la herramienta de fresado 7 (a lo largo del eje de fresado II-II) hacia el eje de sujeción I-I y de la superficie de apoyo axial 5 provoca un desplazamiento en traslación de la corredera 8 (movimiento esquematizado por la flecha 24 en la Figura 8) hacia su posición límite proximal correspondiente al ángulo máximo Amáx (ilustrado en las Figuras 12 a 15). En este momento, el extremo libre 14a de la varilla 14 se apoya contra la faceta 13a del tercer tope 13. Por su parte, el extremo libre 7a de la herramienta de fresado 7 "roza" el interior de la pared semitubular de la superficie de apoyo lateral 18 (Figura 13). Así, el apoyo del extremo libre 14a de la varilla 14 contra la faceta 13a impide que la herramienta de fresado 7 siga perforando más profundamente en la pieza bruta de prótesis dental 2 según el ángulo máximo Amáx.

La pieza bruta de prótesis dental 2 y la herramienta de fresado 7 se encuentran entonces en la configuración relativa ilustrada en la Figura 15. La pieza bruta de prótesis dental 2 ha sido mecanizada mediante un fresado puramente axial (perforación) según la dirección de fresado II-II.

El protesista, manteniendo una fuerza axial sobre la herramienta de fresado 7 a lo largo del eje de fresado II-II hacia el eje de sujeción I-I (según la flecha 24 ilustrada en la Figura 12), aplica a continuación a la herramienta de fresado 7 un movimiento de balanceo (flecha 25 en la figura 12) para llevar la palanca 9 a un apoyo contra el primer tope 11 (Figura 17) para obtener el ángulo mínimo Amín entre el eje de sujeción I-I y el eje de fresado II-II. Simultáneamente, el extremo libre 14a de la varilla 14 se desliza sobre la faceta 13a para pasar de la posición ilustrada en las Figuras 13 y 14 a la posición ilustrada en la figura 18, lo que autoriza un deslizamiento aún mayor de la corredera 8 lejos de su posición distal. La corredera 8 se desplaza así hacia su posición límite proximal correspondiente al ángulo mínimo Amín: la herramienta de fresado 7 penetra más profundamente en la pieza bruta de prótesis 2, y mecaniza la pieza bruta de prótesis dental 2 simultáneamente mediante fresado radial y axial. La pieza bruta de prótesis dental 2 y la herramienta de fresado 7 se encuentran entonces en la configuración relativa ilustrada en la Figura 19.

Se entiende así que los medios de guiado 6 están conformados de tal manera que, cuando el ángulo de pivotamiento angular del eje de fresado II-II con respecto al eje de sujeción I-I disminuye, la posición límite proximal de la corredera 8 se aproxima al eje de sujeción I-I y de la superficie de apoyo axial 5 de los medios de sujeción 4.

Después de alcanzar la configuración ilustrada en la Figura 19, el protesista retira la herramienta de fresado 7 y obtiene la pieza bruta de prótesis dental 2 tal como se ilustra en la Figura 2, que comprende:

- una primera sección de paso 2b que se extiende desde el extremo proximal 2a de dicha pieza bruta de prótesis dental 2 a lo largo de un primer eje longitudinal V-V,
- una segunda sección de paso 2c que prolonga oblicuamente la primera sección de paso 2b sensiblemente según un segundo eje longitudinal VI-VI de tal manera que la primera 2b y segunda 2c secciones de paso forman sensiblemente entre ellas un ángulo α distinto de cero (el ángulo α es intermedio entre los ángulos Amín y Amáx, es decir, aquí de aproximadamente 22,5 grados).

En la Figura 2 están igualmente marcados el ángulo mínimo Amín (15 grados) y el ángulo máximo Amáx (30 grados) de orientación de la herramienta de fresado 7 con respecto a la pieza bruta de prótesis dental 2 que han permitido conducir a la segunda sección de paso 2c.

El procedimiento de mecanizado de la pieza bruta de prótesis dental 2 mediante eliminación de material con ayuda de un dispositivo 1 según la invención comprende, por tanto, las siguientes etapas:

a) fijar la pieza bruta de prótesis dental 2 en los medios de sujeción 4,
b) adaptar sobre los medios de guiada 6 la herramienta de fresado 7 rotativa orientada según el eje de fresado II-II,
c) desplazar la herramienta de fresado 7 en traslación según el del eje de fresado II-II y hacer pivotar el eje de fresado II-II.

En la descripción anterior, se ha descrito un fresado puramente axial (perforación) según un ángulo máximo Amáx seguido de un desplazamiento de la palanca 9 hacia el ángulo mínimo Amín que proporciona simultáneamente un fresado axial (perforación) y un fresado radial (con el lado de la herramienta de fresado 7). Alternativamente, se puede efectuar un fresado puramente axial (perforación) según el ángulo mínimo Amín seguido de un movimiento de la palanca 9 hacia el ángulo máximo Amáx que proporciona únicamente un fresado radial (con el lado de la herramienta de fresado 7). Otra alternativa puede consistir en efectuar una pluralidad fresados puramente axiales según una pluralidad de ángulos comprendidos entre el ángulo mínimo Amín y el ángulo máximo Amáx.

En las figuras, la herramienta de fresado 7 es distinta (separada) del dispositivo 1, lo que permite al protesista utilizar una herramienta de fresado 7 que ya está en su poder o utilizar una herramienta de fresado 7 que él mismo ha proporcionado y que acciona en rotación con una pieza de mano que le pertenece. Alternativamente, se puede recurrir a una herramienta de fresado 7 inseparable del dispositivo 1, llevada por la corredera 8, con una unidad motriz (separable o no) del dispositivo 1.

La presente invención no se limita a los modos de realización que se han descrito explícitamente, sino que incluye las diversas variantes y generalizaciones de la misma contenidas dentro del alcance de las reivindicaciones que siguen a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para ayudar al mecanizado eliminando material en una pieza bruta de prótesis dental (2) que tiene un extremo proximal (2a), comprendiendo dicho dispositivo (1):

   - un armazón (3),
   - unos medios de sujeción (4) del extremo proximal (2a) de la pieza bruta de prótesis dental (2) orientados a lo largo de un eje de sujeción (I-I), comprendiendo dichos medios de sujeción (4) una superficie de apoyo axial (5) destinada a recibir en apoyo axial el extremo proximal (2a) de la pieza bruta de prótesis dental (2),
   - unos medios de guiado (6) aptos de sujetar una herramienta de fresado (7) rotativa orientada a lo largo de un eje de fresado (II-II),

   el cual:

   - los medios de guiado (6) permiten un desplazamiento de la herramienta de fresado (7) en traslación a lo largo del eje de fresado (II-II) mediante una corredera (8) desplazable entre una posición distal y al menos una posición límite proximal en la cual la corredera (8) está más cerca del eje de sujeción (I-I) y de la superficie de apoyo axial (5) del medio de sujeción (4) que en la posición distal,
   - los medios de guiado (6) permiten el pivotamiento angular del eje de fresado (II-II) con respecto al eje de sujeción (I-I),
   - los medios de guía (6) limitan dicho pivotamiento angular entre un ángulo máximo (Amáx) y un ángulo mínimo (Amín) con respecto al eje de sujeción (I-I),
   - los medios de guía (6) están conformados de tal manera que, cuando el ángulo de pivotamiento angular del eje de fresado (II-II) con respecto al eje de sujeción (I-I) disminuye, la posición límite proximal de la corredera (8) se acerca al eje de sujeción (I-I) y a la superficie de apoyo axial (5) de los medios de sujeción (4).

2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque**:

   - los medios de guiado (6) comprenden una palanca (9), articulada para pivotar sobre el armazón (3) a lo largo de un primer eje de pivotamiento (III-III), y sobre la cual la corredera (8) está montada de una manera deslizable,
   - los medios de sujeción (4) están montados de forma pivotante en el armazón (3) a lo largo de un segundo eje de pivotamiento (IV-IV) paralelo al primer eje de pivotamiento (III-III) pero distinto del primer eje de pivotamiento (III-III),
   - unos medios de bloqueo (10) permiten inmovilizar los medios de sujeción (4) con respecto al armazón (3).

3. Dispositivo (1) según la reivindicación 2, **caracterizado porque**:

   - el pivotamiento angular del eje de fresado (II-II) está limitado por un primer tope (11) fijo del armazón (3) contra el cual se apoya la palanca (9) según un ángulo de pivotamiento mínimo (Amín),
   - el pivotamiento angular del eje de fresado (II-II) está limitado por un segundo tope (12) llevado por los medios de sujeción (4), excéntrico con respecto al segundo eje de pivotamiento (IV-IV), y contra el cual la palanca (9) se apoya según un ángulo máximo de pivotamiento (Amáx).

4. Dispositivo (1) según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el segundo tope (12) está dispuesto lejos del segundo eje de pivotamiento (IV-IV) a lo largo de una distancia (D) inferior a la distancia (E) entre el primer (III-III) y segundo (IV-IV) ejes de pivotamiento.

5. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado porque** la posición límite proximal de la corredera (8) está definida por un tercer tope (13) llevado por los medios de sujeción (4).

6. Dispositivo (1) según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la corredera (8) comprende una varilla (14) que presenta un extremo libre (14a) destinado a apoyarse contra el tercer tope (13) cuando la corredera (8) está en posición proximal límite.

7. Dispositivo (1) según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el extremo libre (14a) de la varilla (14) presenta un perfil en arco circular en un plano (P1) perpendicular al primero (III-III) y al segundo (IV-IV) ejes de pivotamiento.

8. Dispositivo (1) según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el tercer tope (13) comprende una faceta (13a):

   - paralela al eje de sujeción (I-I),
   - paralela al primer (III-III) y segundo (IV-IV) ejes de pivotamiento,

- situado lejos del eje de sujeción (I-I) a una distancia (d) igual al radio del arco de circunferencia del perfil de la extremidad libre (14a) de la varilla (14).

9. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** los primeros medios de retorno elásticos (15) fuerzan de forma permanente los medios de guiado (6) para hacer retornar el eje de fresado (II-II) con pivotamiento hacia el ángulo de pivotamiento mínimo (Amín) con respecto al eje de sujeción (I-I).

10. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** los segundos medios de retorno elásticos (16) fuerzan de forma permanente la corredera (8) para retornarla a su posición distal.

11. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10**, caracterizado porque** los medios de guía (6) comprenden un casquillo de perforación (17) que presenta un taladrado interno (17a) destinado a recibir con poca holgura radial la herramienta de fresado (7).

12. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** los medios de sujeción (4) comprenden además una superficie de apoyo lateral (18), conformada para recibir en apoyo lateral la pieza bruta de prótesis dental (2), hacia y lejos del eje de sujeción (I-I).

13. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** los medios de sujeción (4) están conformados para permitir un ajuste y un bloqueo en orientación angular de la pieza bruta de prótesis (2) alrededor del eje de sujeción (I-I).

14. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** los medios de sujeción (4) comprenden además una placa deslizante de apoyo (21) destinada a apoyarse lateralmente contra la pieza bruta de prótesis (2), estando dicha placa de apoyo (21) es forzada preferentemente de forma permanente por unos terceros medios de retorno elásticos (22) para retornarla hacia el eje de sujeción (I-I).

15. Procedimiento de mecanizado de una pieza bruta de prótesis dental (2) eliminando material con la ayuda de un dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, comprendiendo dicha pieza bruta de prótesis dental (2) una primera sección de paso (2b) que se extiende desde un extremo proximal (2a) de dicha pieza bruta de prótesis dental (2) a lo largo de un primer eje longitudinal (V-V), procedimiento en el que:

a) se fija la pieza bruta de prótesis dental (2) sobre los medios de sujeción (4),
b) se adapta sobre los medios de guiado (6) una herramienta de fresado (7) rotativa orientada a lo largo del eje de fresado (II-II) ,
c) se desplaza la herramienta de fresado (7) en traslación a lo largo del eje de fresado (II-II) y se hace pivotar el eje de fresado (II-II).

16. Uso de un dispositivo (1) para ayudar al mecanizado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14 para mecanizar una pieza bruta de prótesis dental (2) eliminando material, comprendiendo dicha pieza bruta de prótesis dental (2) una primera sección de paso (2b) que se extiende desde un extremo proximal (2a) de dicha pieza bruta de prótesis dental (2) a lo largo de un primer eje longitudinal (V-V), uso durante el cual se realiza un mecanizado en la pieza bruta de prótesis dental (2), mediante una herramienta de fresado (7), una segunda sección de paso (2c), dicha segunda sección de paso (2c) prolongando oblicuamente la primera sección de paso (2b) de tal modo que la primera (2b) y segunda (2c) secciones de paso formen entre ellas un ángulo (α) distinto de cero.

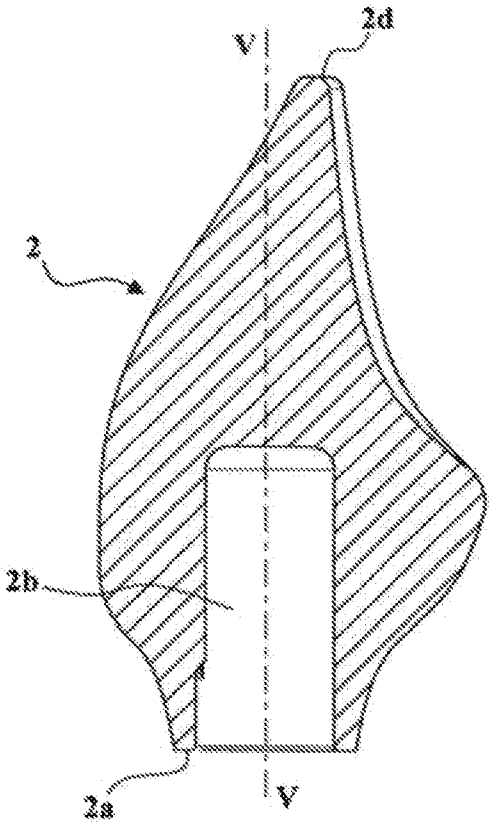


FIGURA 1

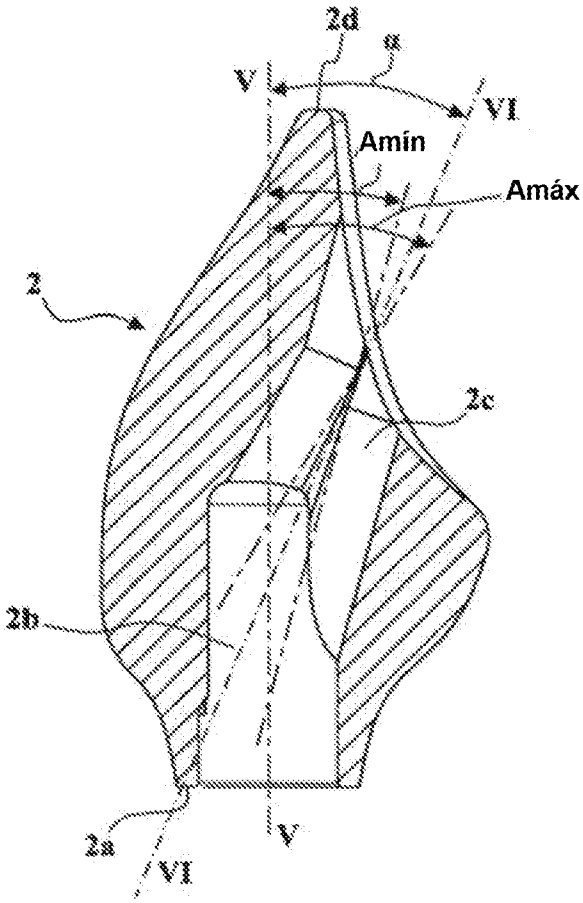


FIGURA 2

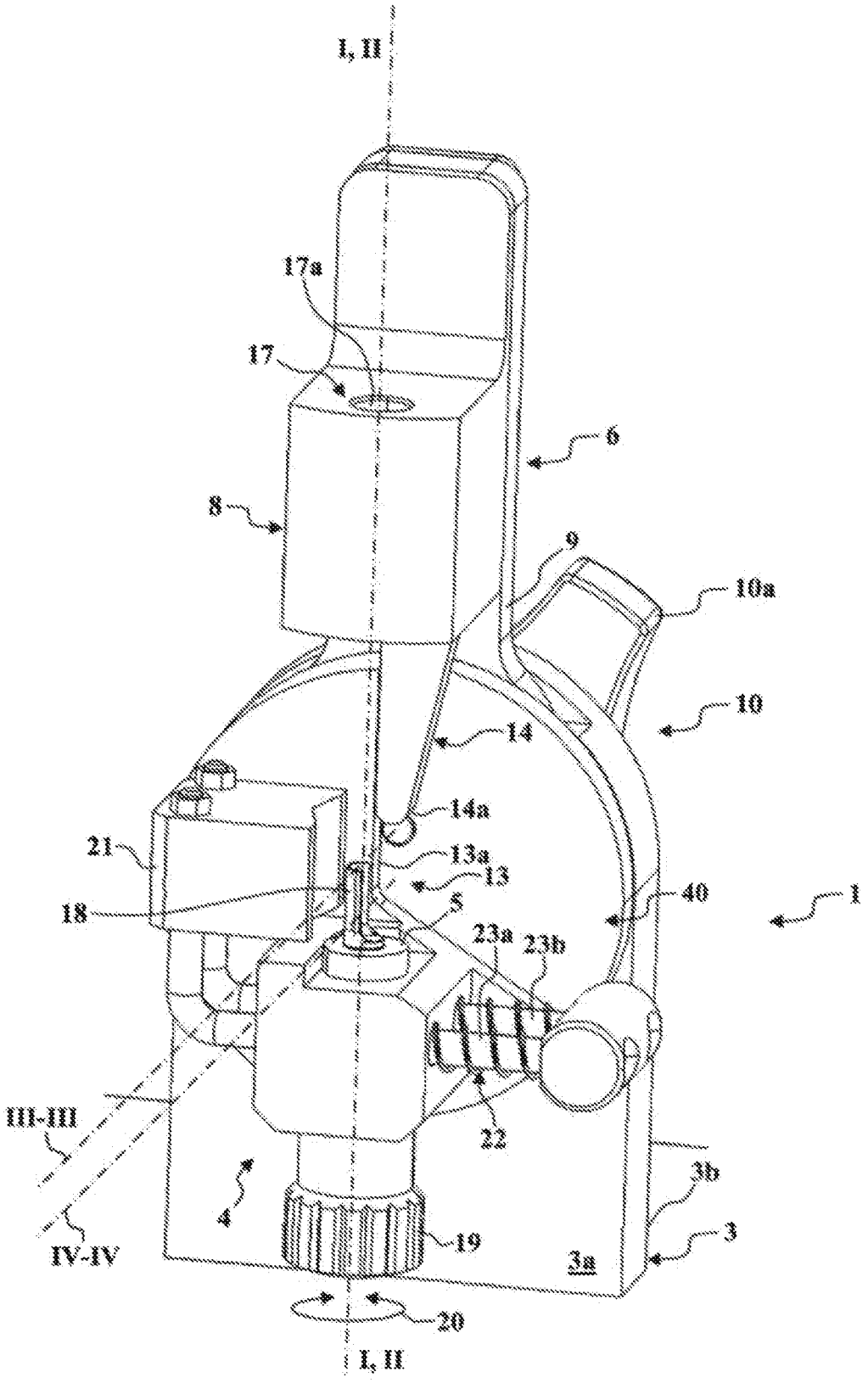

I, II
17a
17
6
8
9
10a
10
14
14a
21
13a
13
18
5
40
1
23a
23b
III-III
22
4
3b
19
3
IV-IV
3a
20
I, II

FIGURA 3

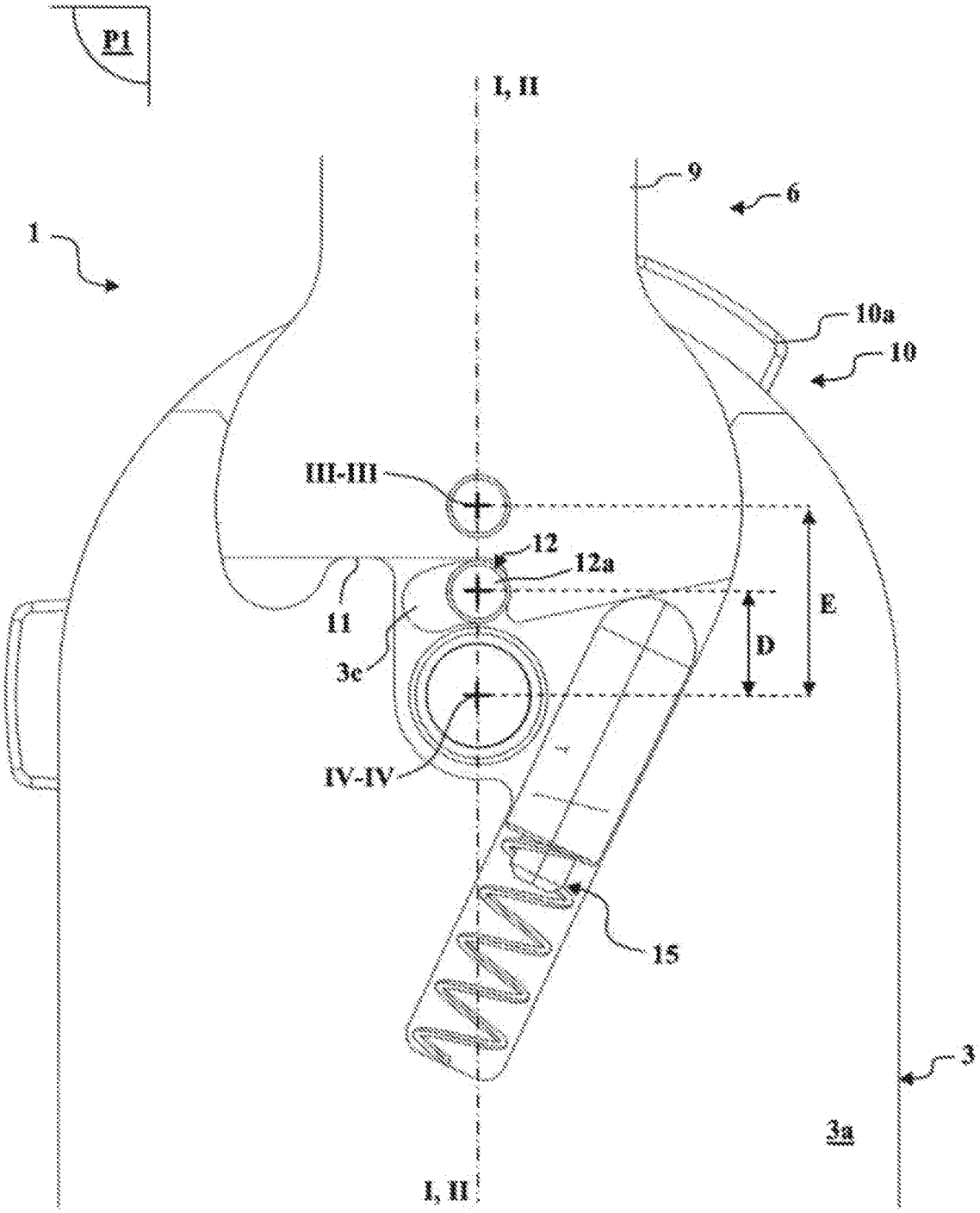


FIGURA 4

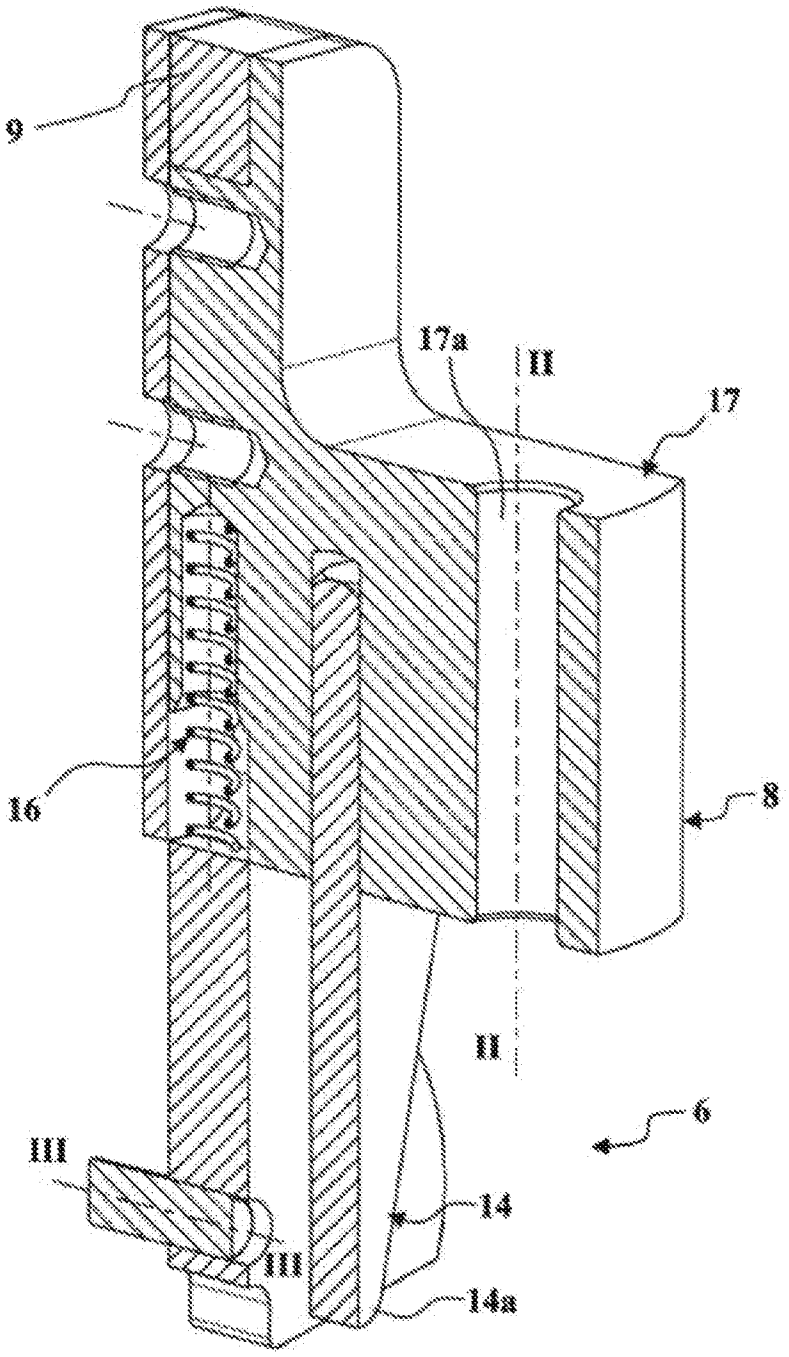


FIGURA 5

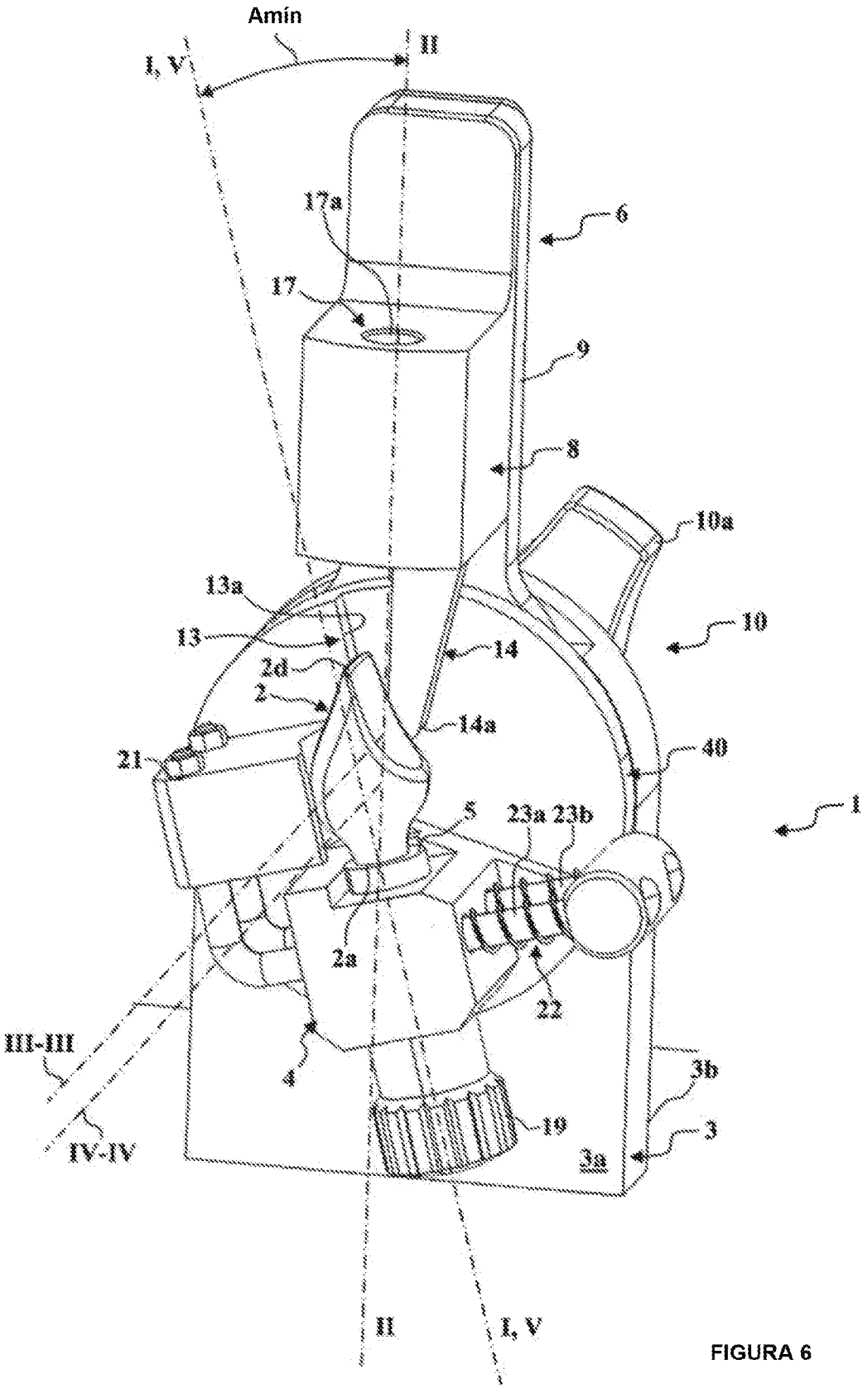

Amín
I, V
II
17a
6
17
9
8
10a
13a
13
10
14
2d
2
14a
21
40
5
23a 23b
1
2a
22
III-III
4
3b
IV-IV
19
3
3a
II
I, V

FIGURA 6

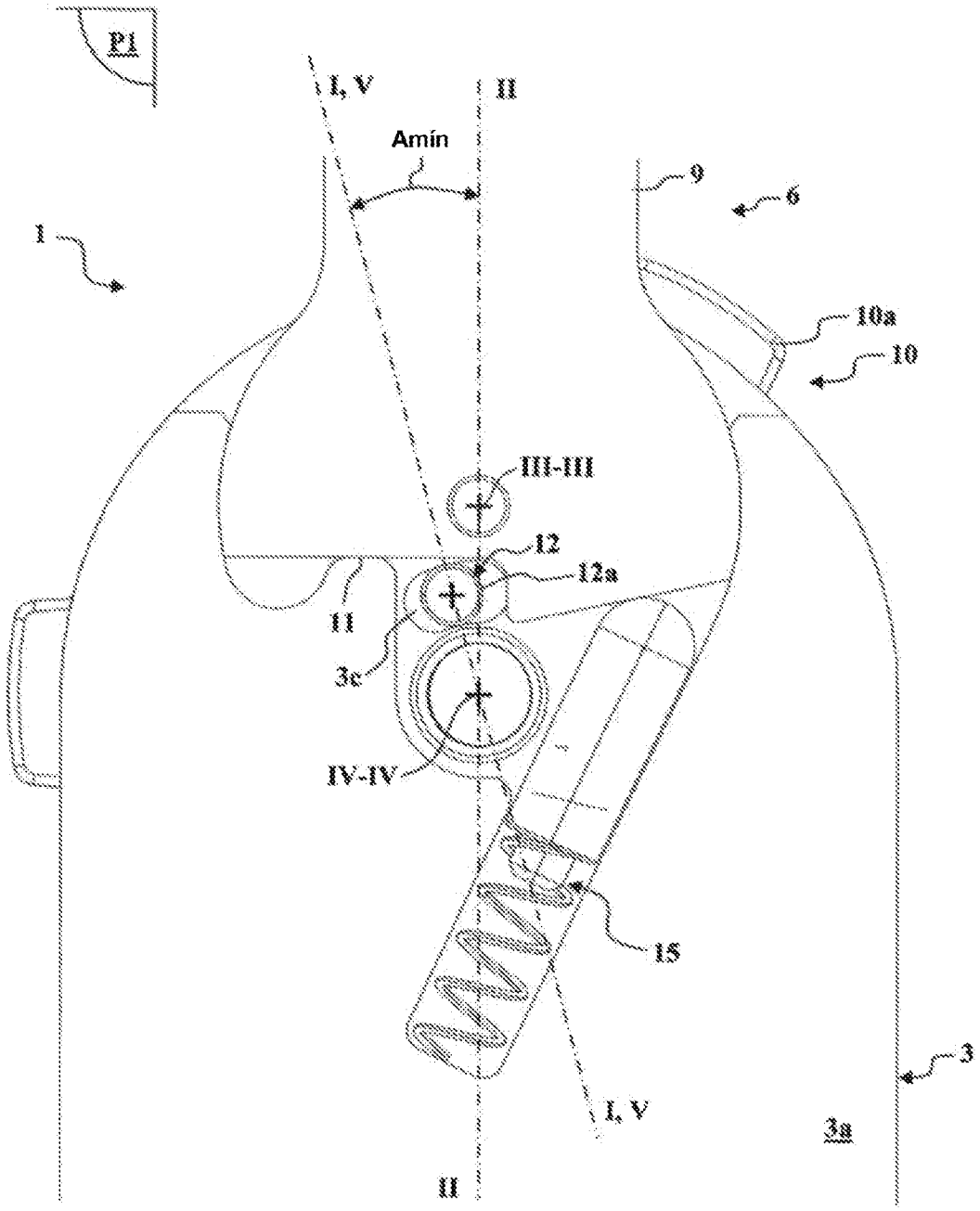


FIGURA 7

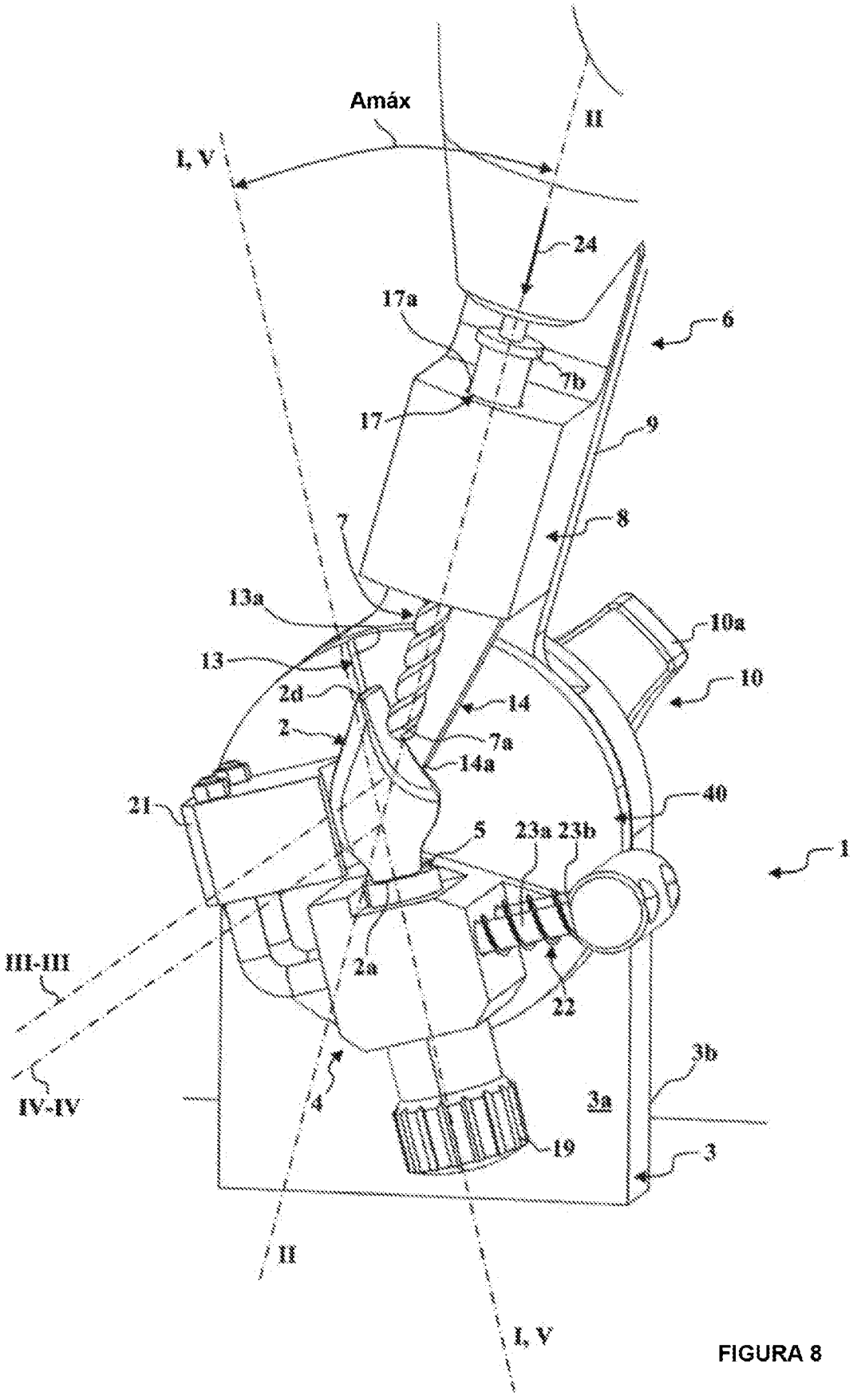

Amáx
II
I, V
24
17a
6
7b
17
9
8
7
13a
10a
13
10
2d
14
2
7a
14a
40
21
5
23a 23b
1
III-III
2a
22
IV-IV
4
3b
3a
19
3
II
I, V

FIGURA 8

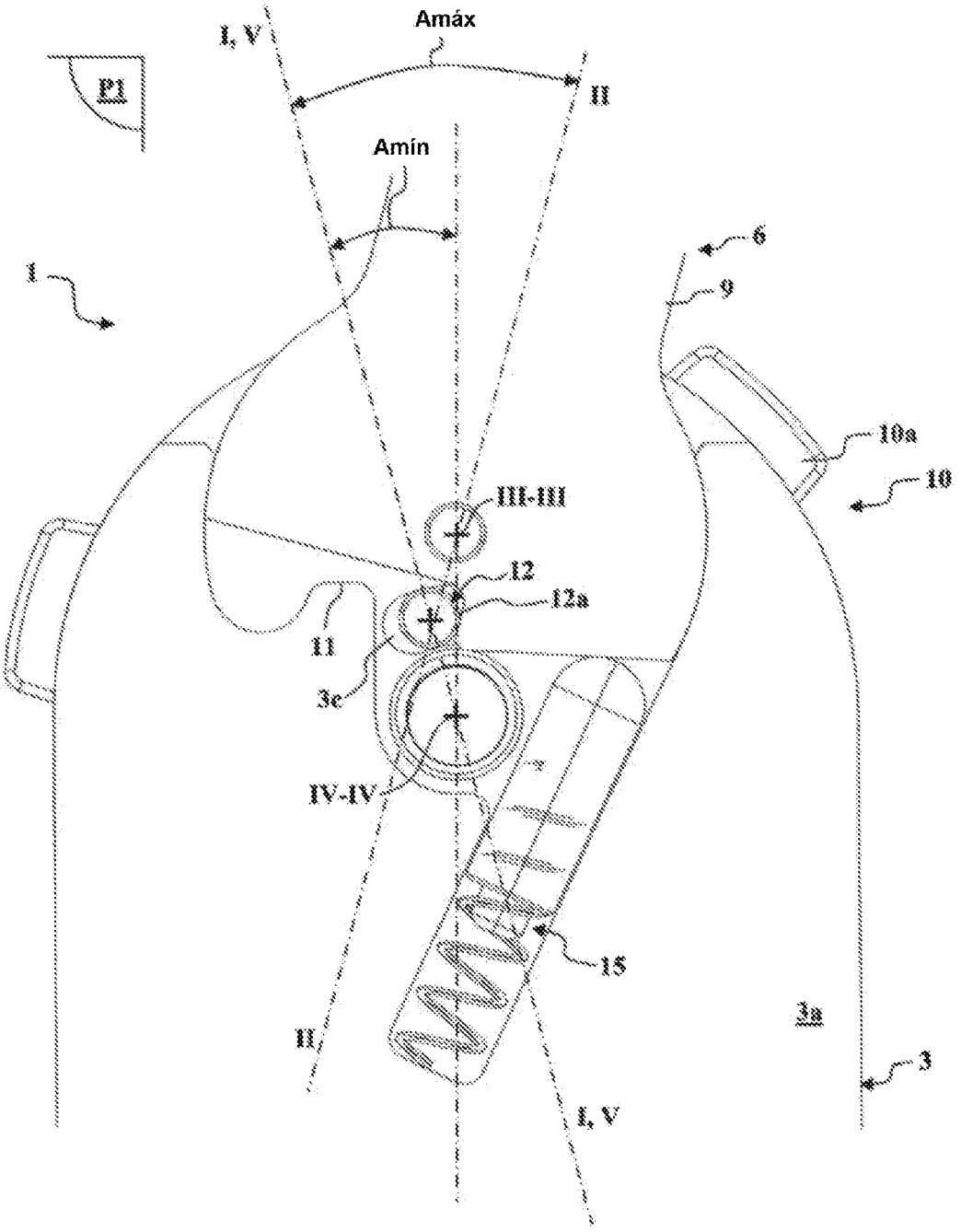

I, V
Amáx
II
P1
Amín
1
6
9
10a
10
III-III
12
12a
11
3e
IV-IV
15
II
3a
3
I, V

FIGURA 9

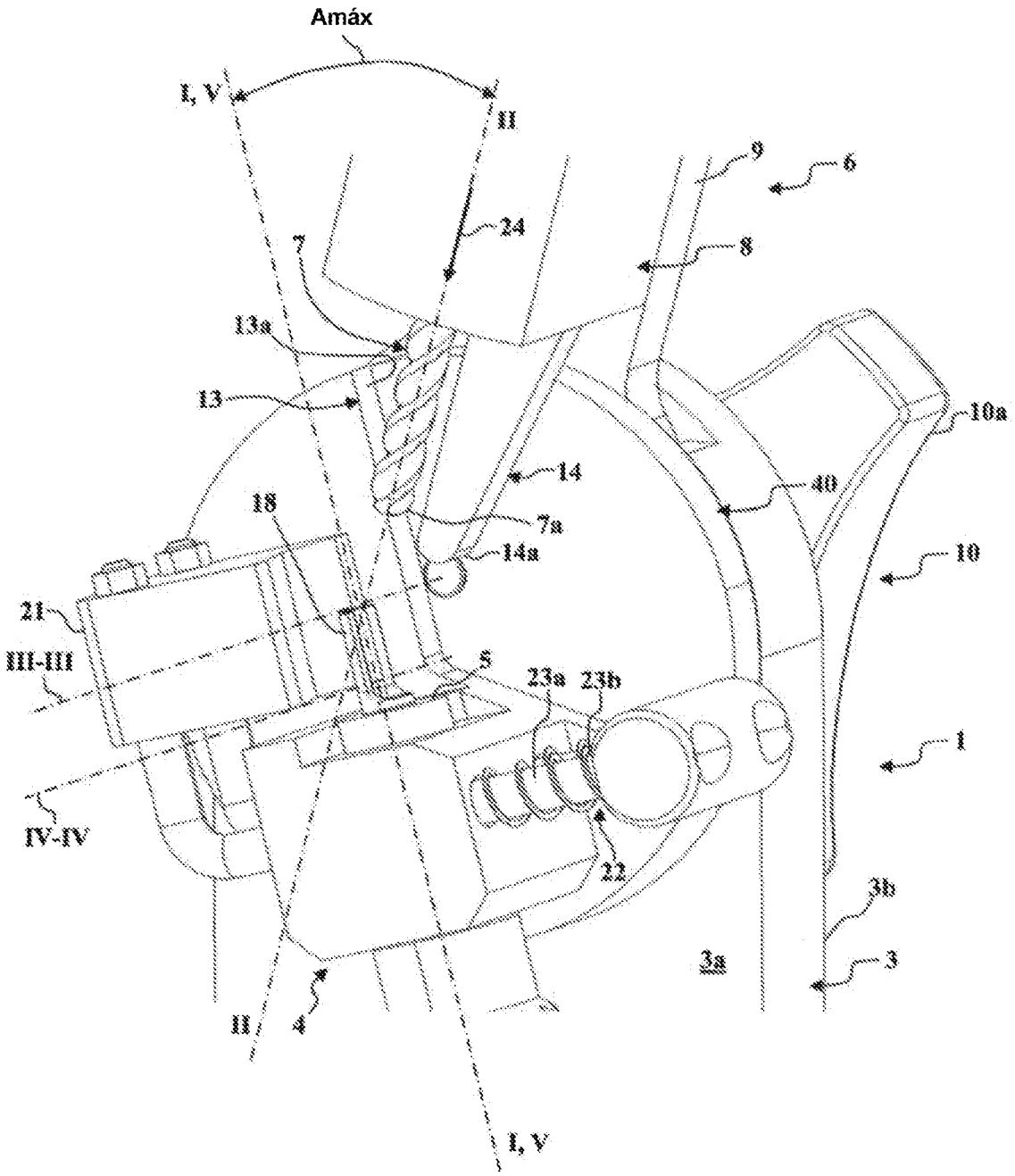

Amáx
I, V
II
9
6
24
7
8
13a
13
10a
14
40
18
7a
14a
10
21
III-III
5
23a
23b
1
IV-IV
22
3b
3a
3
II
4
I, V

FIGURA 10

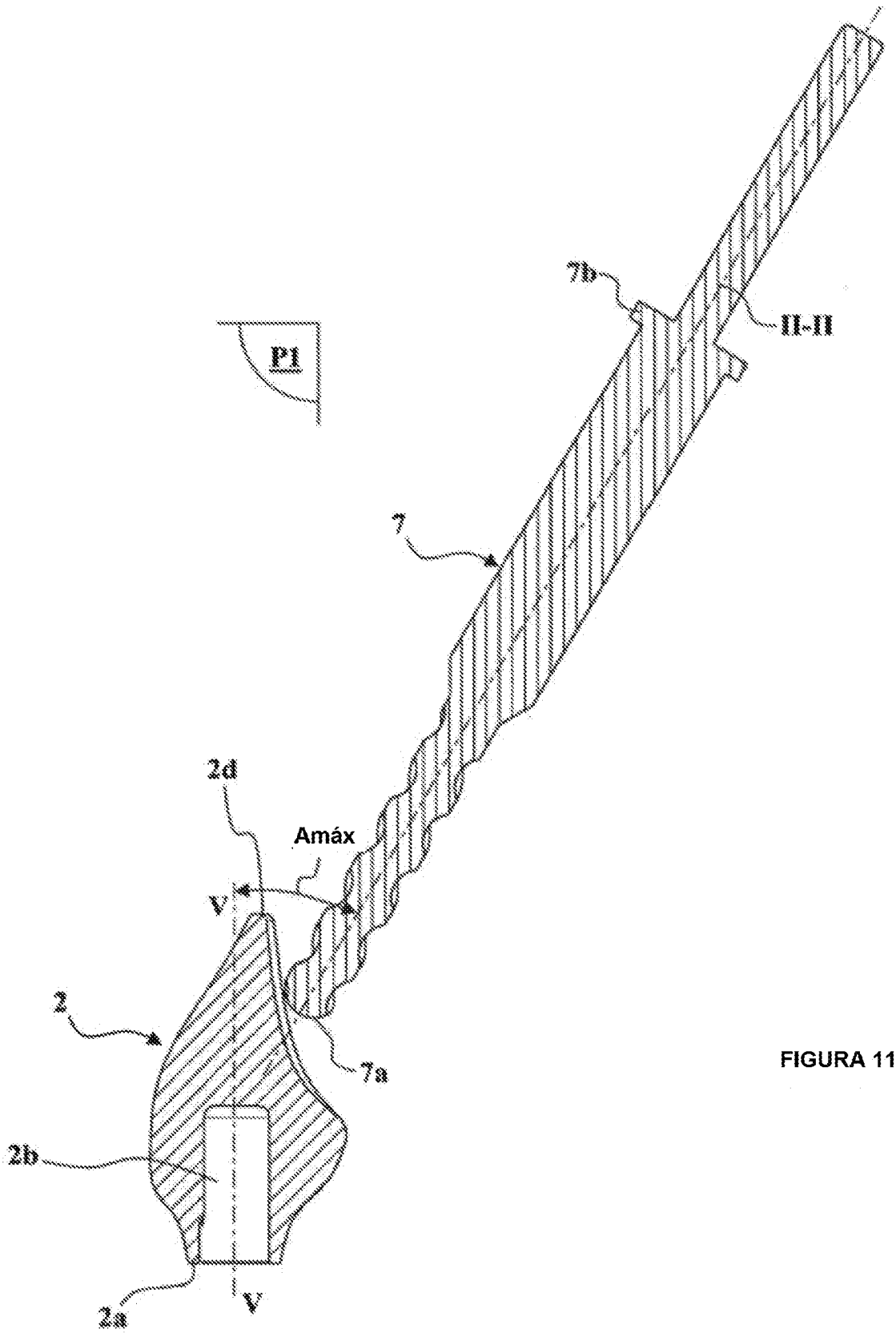


FIGURA 11

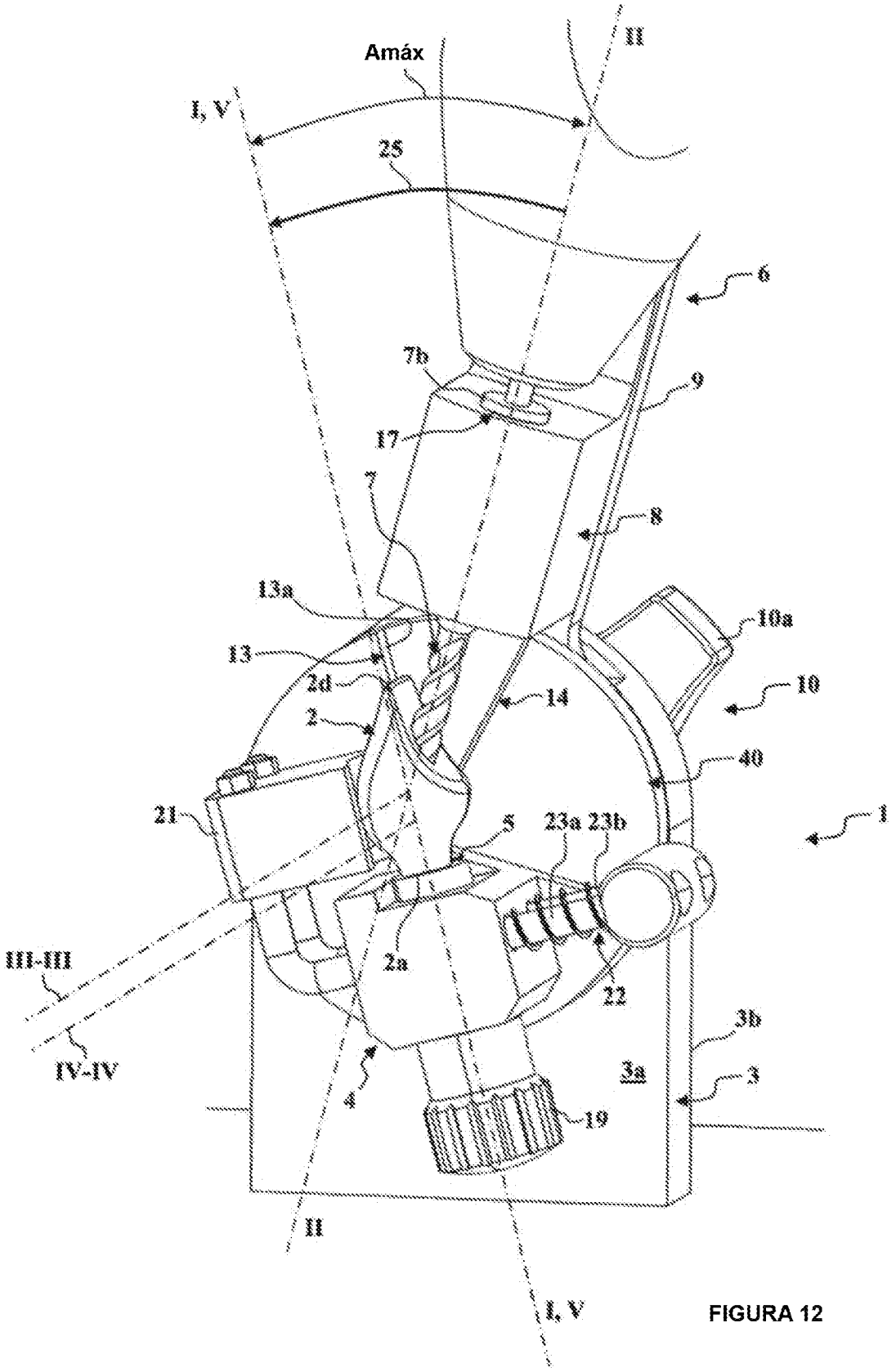

Amáx
II
I, V
25
6
7b
9
17
7
8
13a
10a
13
2d
14
10
2
40
21
5
23a 23b
1
III-III
2a
22
3b
IV-IV
4
3a
3
19
II
I, V

FIGURA 12

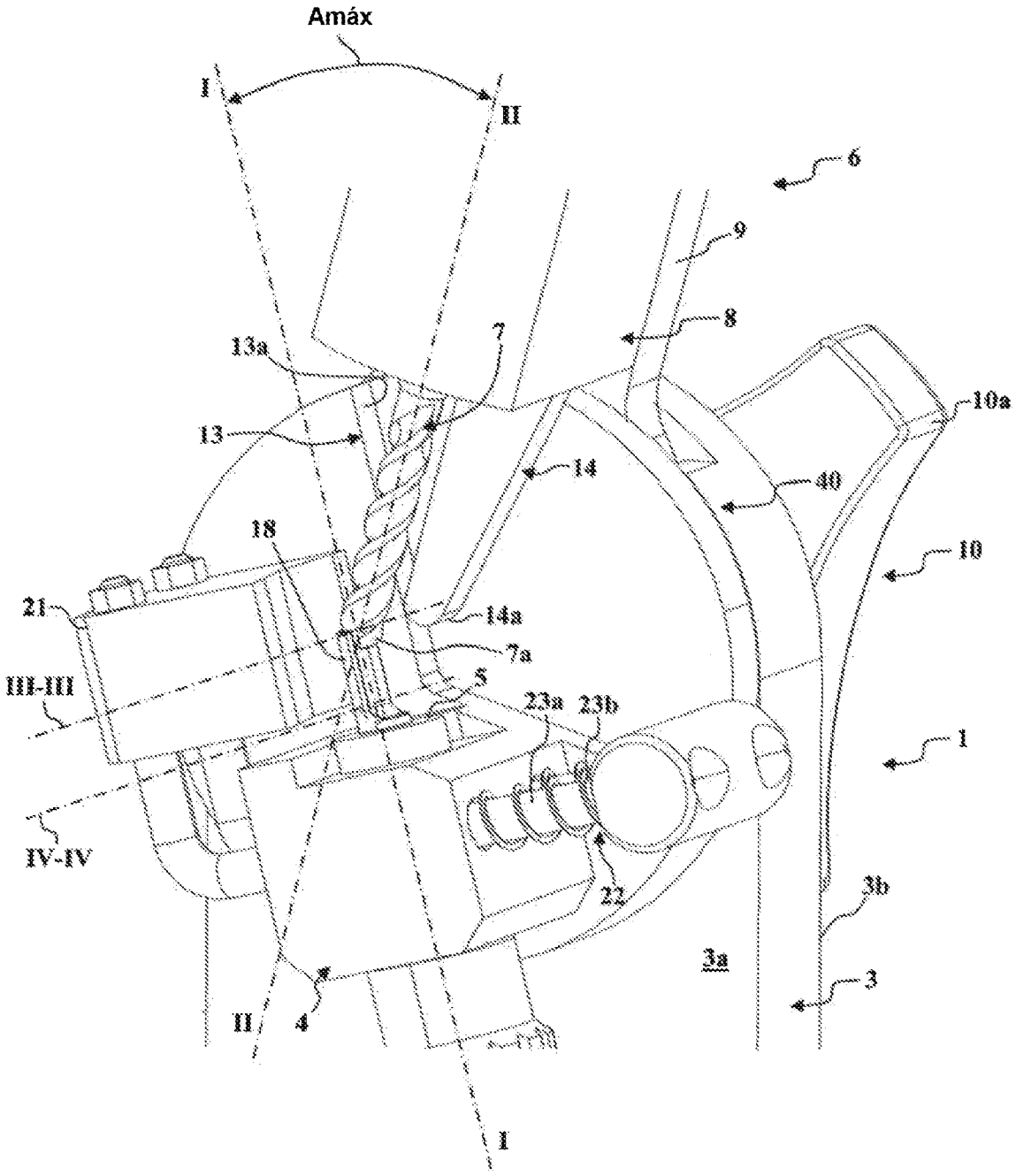

Amáx
I
II
6
9
8
7
13a
13
10a
14
40
18
10
21
14a
7a
III-III
5
23a
23b
1
IV-IV
22
3b
3a
3
II
4
I

FIGURA 13

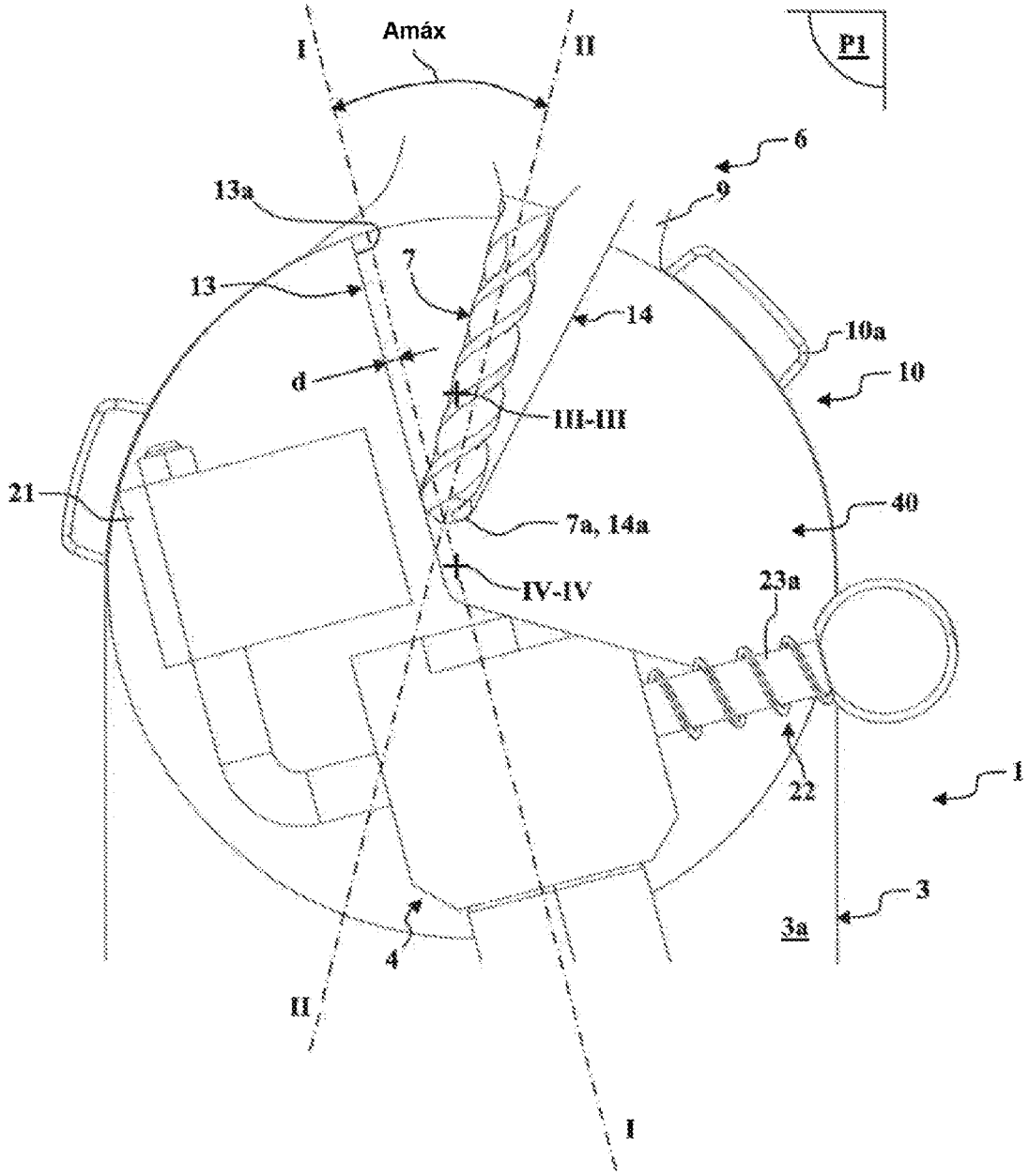

Amáx
I
II
P1
6
9
13a
13
7
14
10a
10
d
III-III
21
40
7a, 14a
IV-IV
23a
22
1
3
3a
4
II
I

FIGURA 14

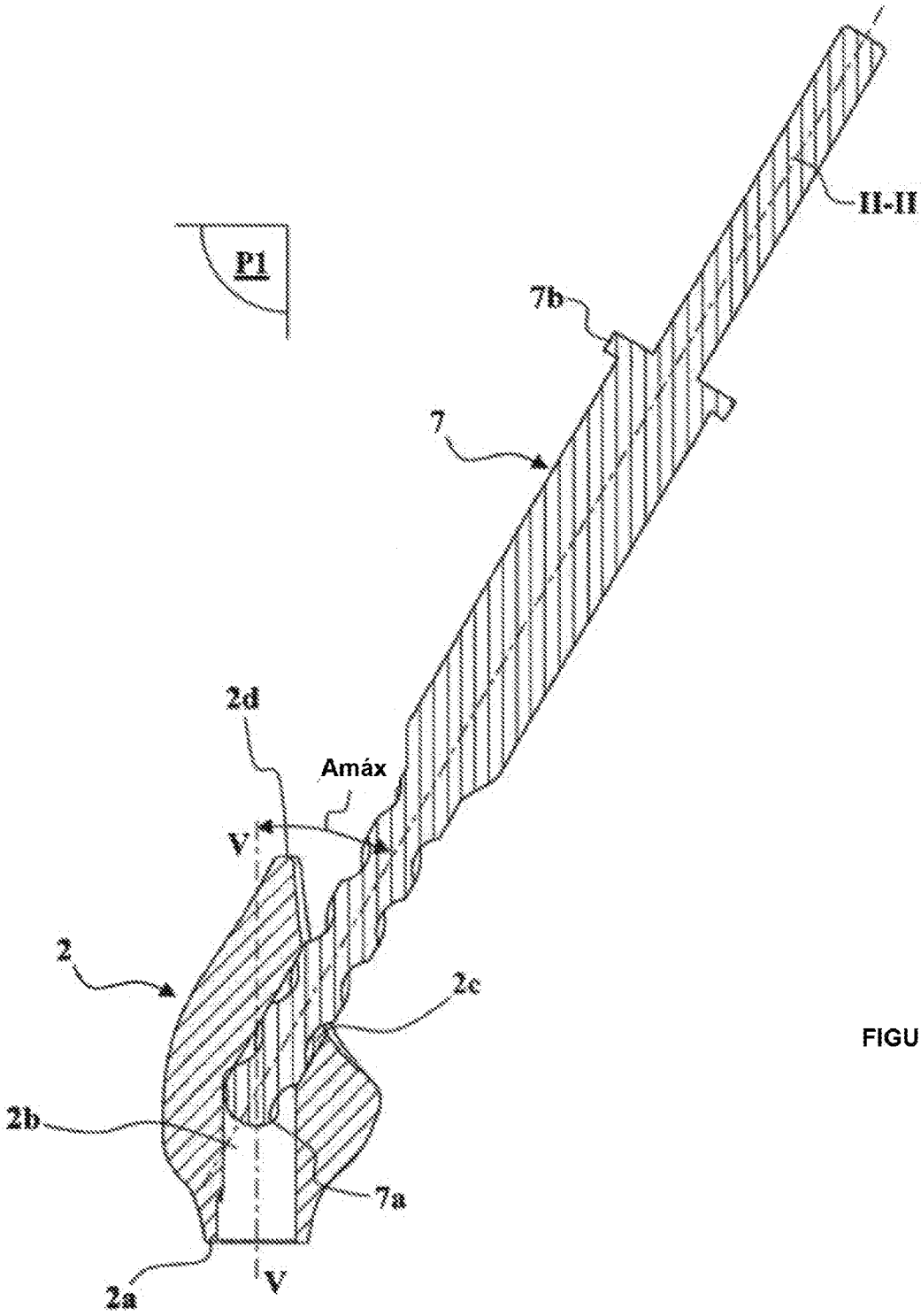


FIGURA 15

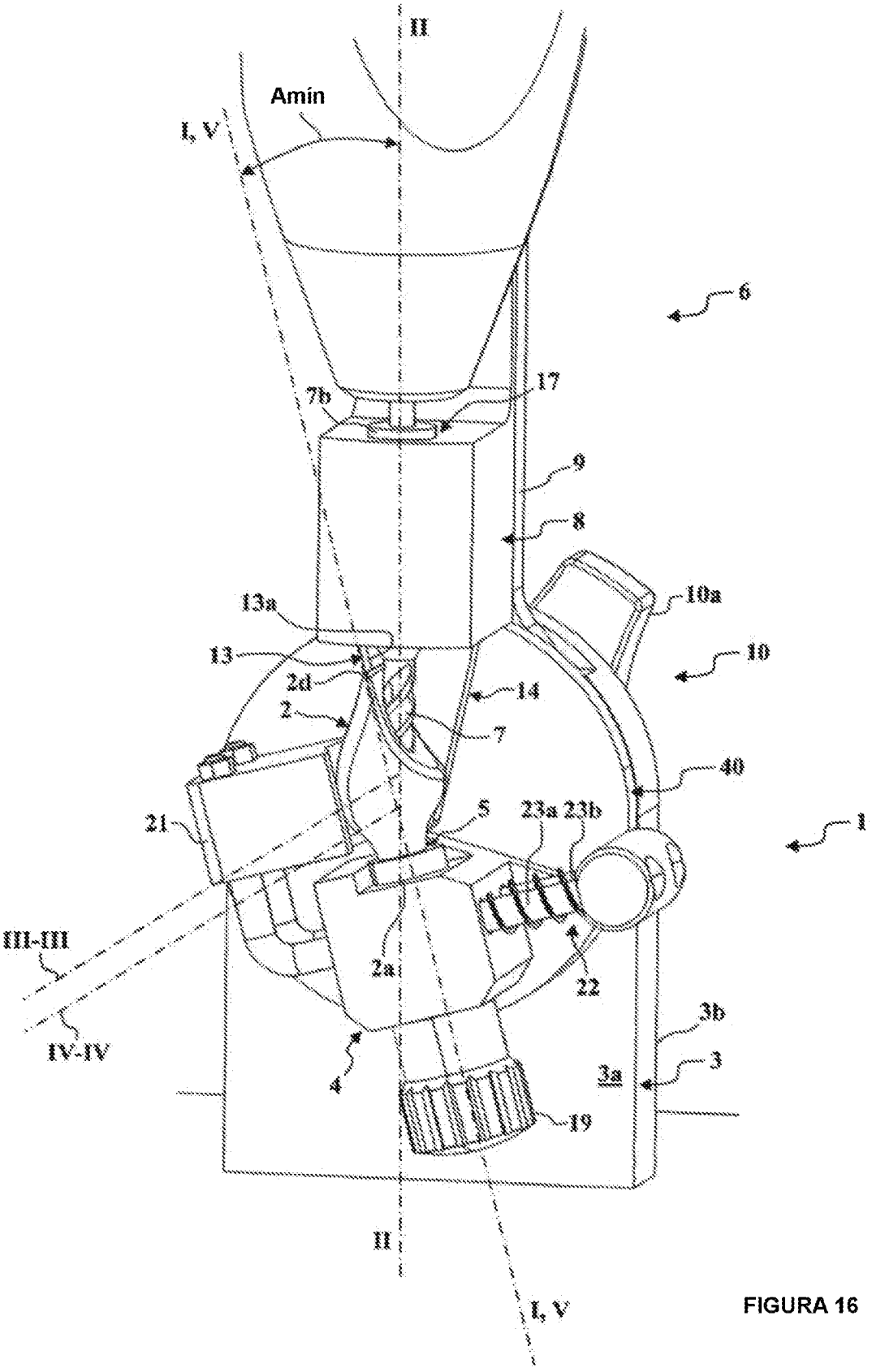

II
Amín
I, V
6
17
7b
9
8
10a
13a
13
10
2d
14
2
7
40
21
5
23a
23b
1
III-III
2a
22
IV-IV
3b
4
3a
3
19
II
I, V

FIGURA 16

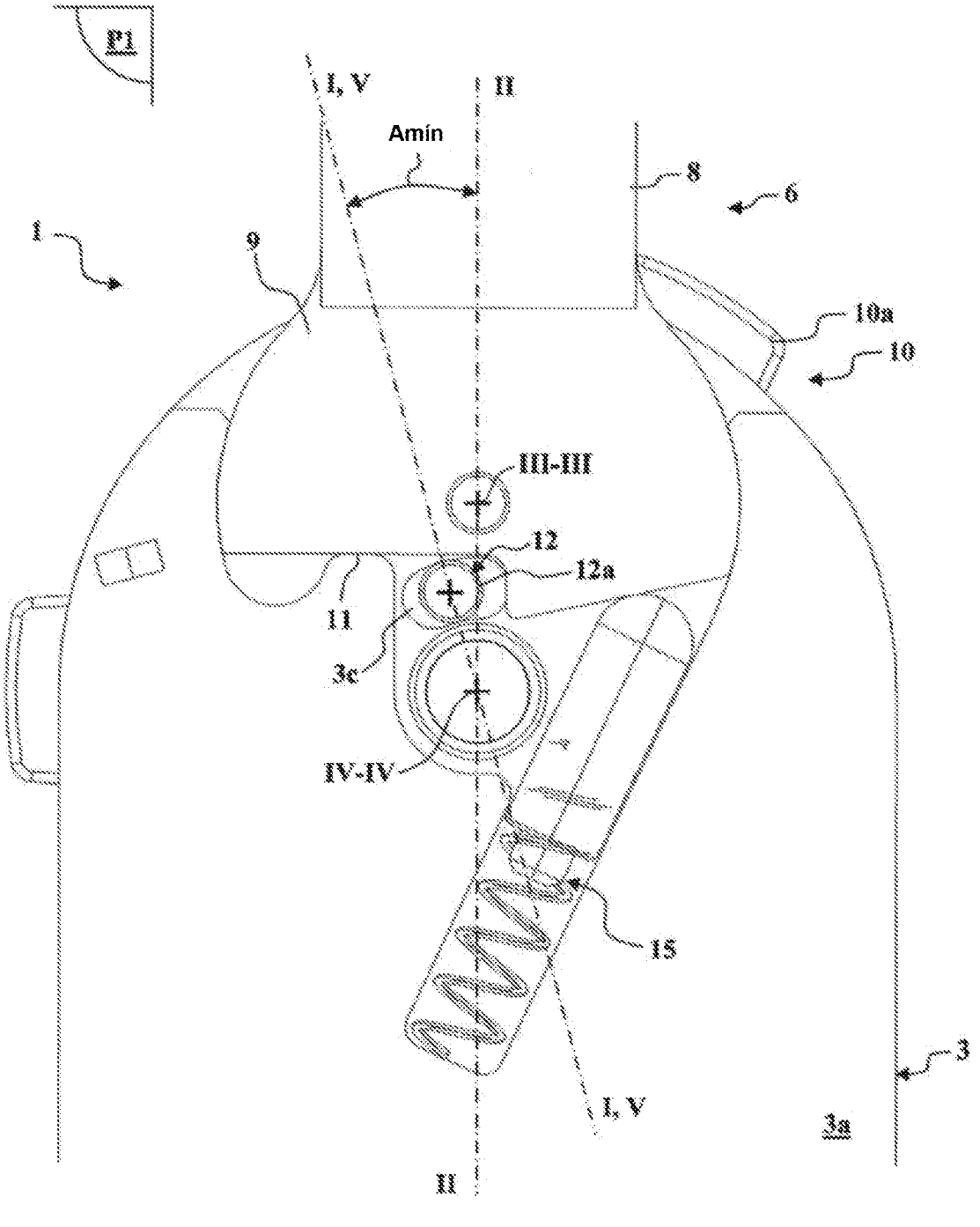


FIGURA 17

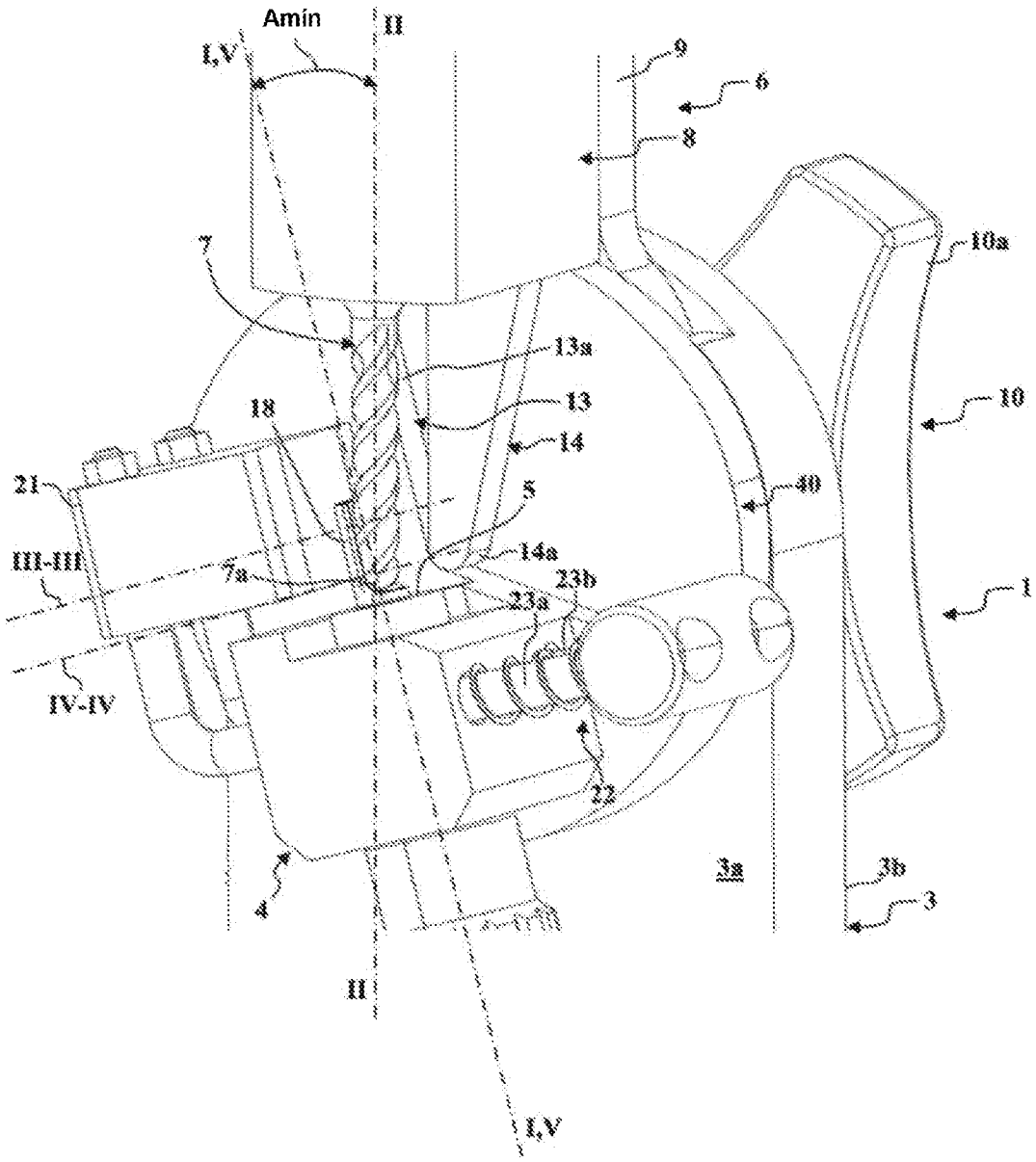

Amin
II
I,V
9
6
8
10a
7
13a
13
10
18
14
21
5
40
III-III
14a
7a
23b
23a
1
IV-IV
22
3a
3b
3
4
II
I,V

FIGURA 18

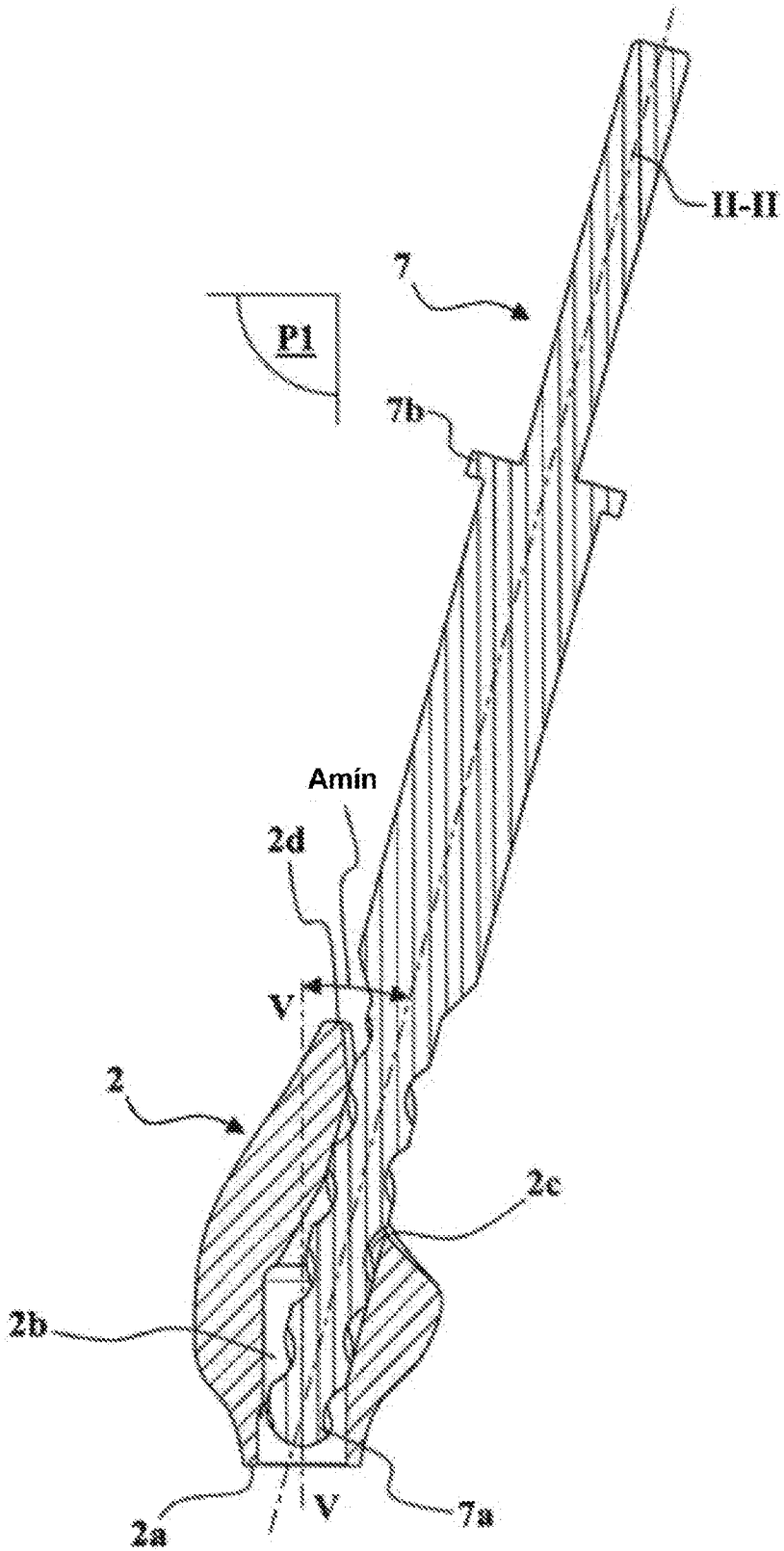


FIGURA 19

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Este listado de referencias citadas por el solicitante tiene como único fin la conveniencia del lector. No forma parte del documento de la Patente Europea. Aunque se ha puesto gran cuidado en la compilación de las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la EPO rechaza cualquier responsabilidad en este sentido.

Documentos de patentes citados en la descripción

- EP 2053985 B1 **[0002] [0003] [0004]**
- EP 3202365 B1 **[0002] [0004]**
- EP 3573568 B1 **[0002] [0004]**
- EP 3573569 B1 **[0002] [0004]**
- EP 2607722 A1 **[0003] [0004] [0063]**
- US 2019076220 A1 **[0005]**