

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 595 402**

51 Int. Cl.:

A61B 17/88 (2006.01)

A61B 17/68 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2011** E 11187209 (9)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2016** EP 2586394

54 Título: **Dispositivo de fijación de bóveda craneal**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.12.2016

73 Titular/es:

PINA MEDIZINTECHNIK VERTRIEBS AG (100.0%)
Ebringerstrasse 161
8240 Thayngen, CH

72 Inventor/es:

PIOTROWSKI, CARMEN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 595 402 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 fijación de bóveda craneal

La invención se refiere a un dispositivo de fijación de bóveda craneal según el preámbulo de la reivindicación 1.

Estado actual de la técnica

5 La publicación EP 1985 248 A1 da a conocer un dispositivo de fijación de bóveda craneal para fijar placas óseas craneales adyacentes. La totalidad de las placas óseas craneales forman la calota craneal, en inglés denominada craneal flap. La publicación da a conocer un dispositivo manual para la fijación de la bóveda craneal que incluye un tornillo de presión de bóveda craneal y un aplicador, pudiendo el tornillo de presión de bóveda craneal ser dispuesto en el hueso de cráneo con la ayuda del aplicador y después ser apretado mediante el accionamiento del aplicador para de esta manera fijar el tornillo de presión de bóveda craneal a la calota craneal.

10 En este de suyo muy probado dispositivo de fijación de bóveda craneal podría perfeccionarse la inserción y la fijación del tornillo de presión de bóveda craneal.

El documento US2002169455 A1 da a conocer un dispositivo de fijación de bóveda craneal según el preámbulo de la reivindicación 1.

15 Exposición de la invención

El objetivo de la invención es formar un dispositivo de fijación de bóveda craneal que permita disponer de manera sencilla los tornillos de presión de bóveda craneal a placas óseas craneales.

20 Este objetivo se consigue mediante un dispositivo de fijación de bóveda craneal que presenta las características de la reivindicación 1. Las reivindicaciones secundarias 2 a 10 se refieren a dispositivos de fijación de bóveda craneal adicionales de configuración ventajosa.

25 El objetivo se consigue con un dispositivo de fijación de bóveda craneal que incluye un tornillo de presión de bóveda craneal con un primer y un segundo elemento de apriete y una varilla, estando el primer elemento de apriete conectado firmemente con la varilla, y extendiéndose la varilla desde primer elemento de apriete y terminando en una sección extrema, y estando el segundo elemento de apriete dispuesto desplazable en la varilla, e incluyendo un aplicador manual con una pieza de retención, una pieza de empuje y una pieza de conexión, estando la pieza de retención y la pieza de empuje conectadas entre sí por medio de la pieza de conexión, estando la sección extrema de la varilla fijada a la pieza de retención, y estando la pieza de empuje dispuesta en el sentido de extensión de la varilla entre la pieza de retención y el segundo elemento de apriete, y extendiéndose la pieza de conexión de tal manera distanciada de la varilla en sentido de extensión de la varilla que un desplazamiento de la pieza de conexión hacia la varilla aumenta la distancia entre la pieza de retención y la pieza de empuje para, de este modo, desplazar sobre la pieza de empuje actuante el segundo elemento de apriete en sentido al primer elemento de apriete, presentando la varilla una sección transversal que al menos en parte es angular, presentando el segundo elemento de apriete una escotadura a través de la cual se extiende la varilla, incluyendo el segundo elemento de apriete una pieza de guía que formando una superficie de guía delimita en un lado la escotadura, presentando el segundo elemento de apriete una pieza de encastre que está dispuesta alineada hacia la escotadura y opuesta respecto de la superficie de guía, y presentando la varilla una superficie estructurada en el lado orientado hacia la pieza de encastre y en el lado orientado hacia la superficie de guía una primera cara de guía, de manera que la varilla, por un lado, está en contacto con la superficie de guía a través de la primera cara de guía y, por otro lado, la pieza de encastre está en unión activa con la superficie de la varilla, presentando la superficie estructurada una pluralidad de dientes consecutivos en sentido de extensión de la varilla. La varilla presenta dos superficies estructuradas con dientes, estando ambas superficies estructuradas dispuestas desplazadas en 90 grados, presentando la varilla entre ambas superficies estructuradas una segunda cara de guía extendido en sentido de extensión de la varilla, y presentando el segundo elemento de apriete un pico de guía dispuesto de tal manera que el mismo está orientado hacia la segunda cara de guía.

45 El dispositivo de fijación de la bóveda craneal presenta la ventaja de que la varilla presenta características sustancialmente más estables, lo cual permite disponer mejor el primer elemento de apriete en las placas óseas craneales. En una configuración particularmente ventajosa, la sección transversal de la varilla presenta múltiples ángulos.

50 El segundo elemento de apriete presenta una escotadura a través de la cual se extiende la varilla, incluyendo el segundo elemento de apriete una pieza de guía que delimita la escotadura en un lado formando una superficie de guía, presentando el segundo elemento de apriete, además, una pieza de encastre que está orientada hacia la escotadura y dispuesta opuesta a la superficie de guía, presentando la varilla en el lado orientado a la pieza de encastre una superficie estructurada y en el lado orientado a la superficie de guía una primera cara de guía, de manera que la varilla está en contacto, por un lado, con la superficie de guía por medio de la primera cara de guía y la pieza de encastre está, por otro lado, en unión activa con la superficie de la varilla. Dicha configuración permite una unión particularmente segura y fiable entre la varilla y el segundo elemento de apriete. Después de la fijación el

5 tornillo de presión de bóveda craneal a las placas óseas craneales se corta la varilla sobresaliente por encima del tornillo de presión de bóveda craneal, por lo cual es de importancia significativa que el primer y segundo elemento de apriete del tornillo de presión de bóveda craneal mantenidos en el cráneo estén unidos entre sí a largo plazo de manera segura y fiable. La configuración según la invención presenta la ventaja adicional de que se evita ampliamente e, incluso, completamente un lado o pivotado del segundo elemento de apriete respecto de la varilla. Esto permite desplazar el segundo elemento de apriete de manera reproducible y precisa a lo largo de la varilla en sentido al primer elemento de apriete.

10 La superficie estructurada está, preferentemente, conformada dentada, extendiéndose en la superficie estructurada preferentemente a lo largo de una superficie plana, lo que permite un agarre particularmente ventajoso de la pieza de encastre en la superficie estructurada, de manera que el segundo elemento de apriete es retenido particularmente bien en la varilla.

15 La varilla presenta dos superficies estructuradas extendidas a lo largo del sentido de extensión de la varilla, estando ambas superficies estructuradas dispuestas, ventajosamente, desplazadas entre sí en 90°. Ventajosamente, el segundo elemento de apriete incluye dos piezas de encastre dispuestas de tal manera que, en cada caso, una pieza de encastre agarre una de ambas superficies estructuradas, de manera que el segundo elemento de apriete esté sujetado particularmente bien en la varilla.

20 En una configuración particularmente ventajosa, el segundo elemento de apriete presenta una altura de construcción tal que la pieza de encastre esté dispuesta extendida dentro de dicha altura de construcción. Dicha configuración presenta la ventaja de que la pieza de encastre está protegida particularmente bien durante el corte de la varilla, de manera que incluso durante y después del corte de la varilla está garantizado que la pieza de encastre no se dañe, y que la primera y segunda pieza de apriete están unidas entre sí particularmente bien y de manera fiable por medio de la varilla.

En otra configuración ventajosa, la pieza de retención incluye una pieza de encastre que encastra en la sección extrema de la varilla, para fijar la varilla de manera fiable en la sección extrema.

25 En otra configuración ventajosa, la pieza de retención incluye un paso cuya sección transversal se corresponde esencialmente con el contorno exterior de la varilla, de manera que en el paso la varilla no pueda escapar lateralmente. Esto permite, por un lado, una sujeción particularmente fiable de la varilla en la sección extrema. Además, la posición de la varilla respecto de la pieza de retención y del aplicador unido con la pieza de retención está definida con precisión, con lo cual resulta la ventaja que el primer elemento de apriete que se encuentra en el extremo de la varilla pueda hacer posicionado de manera particularmente precisa y también sencilla.

30 El aplicador está configurado de tal manera que un accionamiento de una sección de accionamiento se produce transversalmente al sentido de extensión de la varilla, preferentemente, en lo esencial, en sentido perpendicular al sentido de extensión de la varilla. En una forma de realización preferente, el dispositivo de fijación de bóveda craneal también es sujetado a la sección de accionamiento durante la introducción del tornillo de presión de bóveda craneal en el hueso del cráneo. Esto resulta en la ventaja de que el dispositivo de fijación de bóveda craneal puede ser posicionado con una sola mano en el hueso del cráneo y, a continuación, el tornillo de presión de bóveda craneal puede ser apretado o bien fijado mediante presión sobre la sección de accionamiento. Debido a que la sección de accionamiento es accionada transversalmente al sentido de extensión de la varilla, resulta la ventaja de que el tornillo de presión de bóveda craneal puede ser posicionado y fijado cómodamente y con precisión, posicionando el tornillo de presión de bóveda craneal en una primera operación, y que en una segunda operación es fijado el tornillo de presión de bóveda craneal, ejerciendo durante la fijación una fuerza transversal a la varilla sobre la sección de accionamiento, lo que tiene por resultado que el tornillo de presión de bóveda craneal puede ser mantenido relativamente con precisión en su posición incluso durante la fijación, de manera que el posicionamiento y la fijación del tornillo de presión de bóveda craneal puede ser realizado usando una sola mano. Por lo tanto, el dispositivo de fijación de bóveda craneal según la invención presenta la ventaja que el mismo puede ser fijado por el cirujano a la calota craneal de manera cómoda, segura y rápida. Después de apretar o bien fijar el tornillo de presión de bóveda craneal sólo es necesario cortar la varilla, de manera que el tornillo de presión de bóveda craneal esté dispuesto definitivamente y se puede colocar el siguiente tornillo de presión de bóveda craneal.

50 En una configuración preferente, el dispositivo de fijación de bóveda craneal está configurado como pieza de uso único, teniendo la misma, en cada caso, un aplicador manual y un tornillo de presión de bóveda craneal conectados, siendo el aplicador manual desechado después del posicionamiento y fijación del tornillo de presión de bóveda craneal. Esta configuración presenta la ventaja de que en corto tiempo el cirujano puede fijar sucesivamente a la calota craneal una pluralidad de tornillos de presión de bóveda craneal.

55 En otra configuración, el aplicador manual también puede usarse múltiples veces, presentando el aplicador una sección de fijación en la cual, en cada caso, puede fijarse un tornillo de presión de bóveda craneal, para introducir el mismo en la calota craneal y fijarlo a la calota craneal. Una ventaja de dicha configuración es que se pone a disposición del cirujano un juego que comprende un aplicador y una pluralidad de tornillos de presión de bóveda craneal, en caso necesario también tornillos de presión de bóveda craneal de diferentes configuraciones. Una ventaja adicional de esta configuración es que mediante el aplicador manual también pueden ser introducidos en la

calota craneal y ser fijados a la calota craneal tornillos de presión de bóveda craneal de otros fabricantes I.

A continuación se explican en detalle múltiples ejemplos de realización.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos usados para la aplicación de los ejemplos de realización muestran:

- 5 La figura 1, una vista en perspectiva de un dispositivo de fijación de bóveda craneal;
la figura 2, una vista de arriba sobre dispositivo de fijación de bóveda craneal mostrada en la figura 1;
la figura 3, una vista lateral del dispositivo de fijación de bóveda craneal mostrada en la figura 1;
la figura 4, una vista en perspectiva de un aplicador;
- 10 la figura 5, una vista lateral de un tornillo de presión de bóveda craneal, siendo un elemento de apriete mostrado en sección;
la figura 6, un dispositivo de fijación del aplicador, en detalle;
la figura 7, una vista del aplicador a lo largo de la sección A – A;
- la figura 8, un dispositivo de fijación de bóveda craneal que ha sido accionada, de modo que el tornillo de presión de bóveda craneal se encuentra unido;
- 15 la figura 9, una vista de arriba sobre un segundo elemento de apriete;
la figura 10, una sección transversal a través de una varilla;
la figura 11, una vista en detalle de una superficie estructurada de una varilla;
- la figura 12, en una vista lateral, un tornillo de presión de bóveda craneal unida, siendo el segundo elemento mostrado en sección;
- 20 la figura 13, el tornillo de presión de bóveda craneal mostrado en la figura 12, en vista en perspectiva;
la figura 14, el tornillo de presión de bóveda craneal 2 mostrado en la figura 12, después de cortada la varilla;
la figura 15, una vista de arriba sobre otro ejemplo de realización de un segundo elemento de apriete;
la figura 16, una sección a través de otro ejemplo de realización de una varilla;
- 25 la figura 17, una sección a través de una varilla de otro ejemplo de realización, así como, esquemáticamente, un segundo elemento de apriete;
- la figura 18, unas secciones a través de dos otros ejemplos de realización de una varilla.

Básicamente, en los dibujos se han señalado las mismas piezas con las mismas referencias.

Métodos para la realización de la invención

- 30 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de fijación de bóveda craneal 1, compuesta de un tornillo de presión de bóveda craneal 2 y un aplicador manual 7. En una configuración preferente, el aplicador 7 y el tornillo de presión de bóveda craneal 2 están configurados como piezas separadas que, después de su fabricación, son armadas una con la otra para formar el dispositivo de fijación de bóveda craneal 1. El tornillo de presión de bóveda craneal 2 incluye un primer elemento de apriete 3, un segundo elemento de apriete 4 así como una varilla 5.
- 35 El primer elemento de apriete 3 está unido firmemente con la varilla 5, y el segundo elemento de apriete 4 está montado desplazable sobre la varilla 5 en el sentido de extensión de la varilla 5 hacia el primer elemento de apriete 3. El aplicador 7 incluye una pieza de empuje 7b así como una pieza de retención 7a, estando la pieza de empuje 7b y la pieza de retención 7a conectados entre sí por medio de la pieza de conexión 7c flexible. En una configuración ventajosa, las partes de la pieza de conexión 7c extendidas esencialmente paralelas a la varilla 5 están configuradas como sección de accionamiento 7d, o bien como superficies de contacto o apoyo para los dedos. En una configuración particularmente preferente, las secciones de accionamiento 7d sobresalen, tal como se muestra en la figura 1, en uno o ambos lados por encima de la pieza de conexión 7c subsiguiente, de manera que en sentido de extensión de la varilla 5 resulta una sección de accionamiento 7d particularmente larga, lo que presenta la ventaja de que la superficie de contacto o de apoyo para los dedos está configurada particularmente larga y cómoda para la sujeción. En una configuración particularmente preferente, la sección de accionamiento 7d presenta, tal como se muestra en la figura 1, una estructura superficial, por ejemplo nervaduras, para sujetar la sección de accionamiento 7d con los dedos, en particular con dedos recubiertos de un guante. Una sección de accionamiento 7d de este tipo
- 45

permite sujetar de manera particularmente buena el aplicador 7, introducir el primer elemento de apriete 3 de manera particularmente buena en las placas craneales, y comprimir de manera particularmente buena la sección de accionamiento 7d para, de este modo, fijar el tornillo de presión de bóveda craneal 2.

5 La figura 2 muestra una vista de arriba sobre el dispositivo de fijación de bóveda craneal 1 según la figura 1, y la figura 3 muestra una vista lateral del dispositivo de fijación de bóveda craneal 1. Como es evidente en las figuras 1 y 2, el tornillo de presión de bóveda craneal 2 está dispuesto de tal manera en el aplicador 7 que la varilla 5 está sujeta con una sección extrema 5d en la pieza de retención 7a. En una configuración preferente, la pieza de retención 7a, tal como se muestra en la figura 2, incluye una pieza de encastre 7i que encastra en la superficie de la sección extrema 5d y evita el desplazamiento de la varilla 5 respecto de la pieza de retención 7a. El aplicador 7 incluye, además, una pieza de empuje 7b que está en contacto con el segundo elemento de apriete 4. La pieza de conexión 7c flexible del aplicador 7 está configurada actuante de tal manera que una compresión de ambas secciones de accionamiento 7d opuestas tiene como resultado que las mismas son comprimidas en el sentido de movimiento 7g que se extiende perpendicular al sentido de extensión de la varilla 5, lo que tiene por resultado que la pieza de empuje 7b es movida en el sentido de movimiento 7h, lo que tiene por resultado que la segunda pieza de apriete 4 es desplazada hacia la primera pieza de apriete 3. El aplicador 7 puede estar configurado de las más diversas maneras para llevar a cabo dicha función. En la figura 8 se muestra, por ejemplo, mediante líneas de trazos un desarrollo adicional alternativo de las piezas de conexión 7c flexibles para llevar a cabo dicha función. Las piezas de conexión 7c también pueden estar dispuestas en un solo lado, como se muestra en la figura 8 mediante las piezas de conexión 7c de líneas de trazos, con lo cual entonces un dedo estaría en contacto con la sección de accionamiento 7d y el otro dedo con la pieza de retención 7a. El dispositivo de fijación de bóveda craneal 1 según la invención es usado, por ejemplo, para después de realizada una operación cerebral unir y fijar nuevamente a la calota craneal una placa ósea craneal extraída antes de la operación. Para ello, la placa ósea craneal es aplicada a la calota craneal y el primer elemento de apriete insertado entre la placa ósea craneal y la calota craneal. En este proceso, el aplicador 7 es sostenido en las secciones de accionamiento 7d, en cada caso preferentemente mediante un dedo, de manera que mediante un apropiado movimiento de mano se pueda guiar el posicionamiento del primer elemento de apriete 3 y posicionar el primer elemento de apriete 3 de manera precisa en la calota craneal. El dispositivo de fijación de bóveda craneal 1 según la invención presenta, en particular, la ventaja de que el primer elemento de apriete 3 está conectado por medio de la varilla 5 de manera relativamente rígida con el aplicador 7, lo que tiene por resultado que el primer elemento de apriete 3 pueda ser insertado o bien posicionado de manera muy precisa respecto de la calota craneal y de la placa ósea craneal. En un segundo paso del procedimiento, ambas secciones de accionamiento 7d son comprimidas en el sentido de movimiento 7g, lo que tiene por resultado que el segundo elemento de apriete 4 es desplazado hacia el primer elemento de apriete 3, de manera que la placa ósea craneal que se encuentra entremedio es fijada respecto de la calota craneal. En un paso subsiguiente, se reduce la fuerza aplicada sobre la sección de accionamiento 7d, de manera que la pieza de empuje 7b sea nuevamente movido hacia atrás, por ejemplo a la posición mostrada en la figura 2, permaneciendo el segundo elemento de apriete 4 en la posición adoptada anteriormente, tal como se muestra en la figura 8. En un paso subsiguiente, tal como se ve en la figura 8, la varilla 5 es cortada, preferentemente, inmediatamente detrás del segundo elemento de apriete 4, de manera que el tornillo de presión de bóveda craneal 2, como se muestra por ejemplo en la figura 14, es fijado a las placas óseas 6 con una varilla 5 no sobresaliente o sobresaliente, preferentemente, sólo mínimamente.

40 La figura 4 muestra una vista en perspectiva del aplicador 7 sin tornillo de presión de bóveda craneal 2 introducido. El aplicador incluye una pieza de retención 7a que por medio de un brazo de retención 7k está conectada con la pieza de conexión 7c flexible, estando la pieza de conexión 7c flexible conectada, además, con la pieza de empuje 7b. En una configuración preferente, las secciones de la pieza de conexión 7c flexible que, en lo esencial, se extienden paralelas están configuradas como secciones de accionamiento 7d. Preferentemente, las mismas sobresalen también en sentido de extensión de la varilla 5, de manera que mediante los dedos es posible una sujeción y accionamiento cómodos. En una configuración ventajosa, la pieza de empuje 7b está configurada, además, como una pieza de guía 7p con paso 7r, extendiéndose la varilla 5, con el tornillo de presión de bóveda craneal 2 insertado, a través del paso 7r y guiado lateralmente, al menos en parte, por medio de la pieza de guía 7p. En la figura 4, el paso 7r está configurado en forma de U. Sin embargo, el paso 7r también podría estar configurado como una perforación, por ejemplo como un orificio. En una configuración ventajosa está dispuesta, subsiguiente a la pieza de empuje 7b, una pieza de guía 7p adicional con perforación 7r, estando las dos piezas de guía 7p, tal como se muestra, ventajosamente opuestas diametralmente, de tal manera que la abertura de un paso 7r está orientada en un sentido, y la abertura del otro paso 7r orientada en sentido contrario. Una varilla 5 que se extiende a través de ambos pasos 7 es guiada y retenida particularmente bien mediante la pieza de guía 7p, teniendo como resultado que el movimiento de la varilla 5 se acopla particularmente bien al movimiento de las secciones de accionamiento 7d.

La figura 5 muestra una vista lateral del tornillo de presión de bóveda craneal 2. En el ejemplo de realización mostrado, la superficie de la varilla 5 en la sección entre el segundo elemento de apriete 4 y el primer elemento de apriete 3 muestra un dentado 5a. Además, la varilla 5 muestra en el extremo opuesto al primer elemento de apriete 3 una sección extrema 5d o bien una sección de fijación con un dentado 5f. En una configuración ventajosa, la varilla 5 puede incluir, además, un punto estrecho 5c para conseguir una mayor movilidad de la sección de fijación 5d respecto del primer elemento de apriete 3.

La figura 6 muestra un ejemplo de realización de una pieza de retención 7a del aplicador 7. En este ejemplo de

realización, la varilla 5 está diseñada con una sección transversal poligonal, tal como se muestra en la figura 7 en una sección transversal. La varilla 5 incluye una sección extrema 5d con un dentado 5f. La pieza de retención 7a incluye una pieza de encastre 7i cuya cara frontal 7q presenta un dentado diametralmente opuesto al dentado 5f. La pieza de encastre 7i está, además, montada elásticamente perpendicular al sentido de extensión 5e de la varilla 5 y presenta una fuerza de pretensión orientada hacia la varilla 5. Esto tiene por resultado que, después de la introducción de la varilla 5, la sección extrema 5d de la varilla 5 esté montada firmemente en la pieza de retención 7a respecto del sentido del movimiento 5e. En otra configuración preferente, el brazo de retención 7k conforma, además, una superficie de empuje 7l con la que está en contacto la cara frontal 5g de la sección extrema 5d de la varilla 5. De allí resulta la ventaja de que por medio del aplicador 7 también se puede ejercer una fuerza de presión sobre la varilla 5 o bien sobre el primer elemento de apriete 3.

La figura 7 muestra una vista del aplicador 7 en una sección a lo largo de la línea de sección A – A mostrada en la figura 4. En este ejemplo de realización, la pieza de retención 7a incluye una pieza de guía 7m con una escotadura o bien un paso 7o. El paso 7o está diseñado ajustado, preferentemente, de tal manera respecto de la sección transversal de la varilla 5 que la varilla 5 atraviesa lateralmente el paso 7o y se produzca entre la pieza de guía 7m y la varilla 5 ningún o sólo un mínimo resquicio, de manera que la varilla 5 es conducida lateralmente a través de la pieza de guía 7m. Esta configuración presenta la ventaja de que la varilla 5 está retenida particularmente bien y con precisión en la pieza retención 7a, ya que la varilla 5 está en contacto, por un lado, mediante la cara frontal 5g de la sección extrema 5d con la superficie de empuje 7l y, por otro lado, la varilla 5 está retenida lateralmente en la pieza de guía 7m, y la varilla 5 está retenida firmemente por encima de la pieza de encastre 7i en sentido de movimiento 5e. Además, como se muestra en la figura 6 en una configuración preferente, una pieza de guía 7n adicional está dispuesta en la pieza de retención 7a que, por ejemplo, puede estar configurada idéntica a la pieza de retención 7n mostrada a la derecha y también en la figura 7, para guiar la varilla 5 adicionalmente en la pieza de retención 7a, de manera que la sección extrema 5d no pueda evadir las fuerzas actuantes a pesar de las fuerzas actuantes en la pieza de encastre 7i y a pesar de las fuerzas actuantes en sentido de extensión 5e. Ello produce una unión particularmente fiable de la pieza de encastre 7i con el punto de encastre 5f de la varilla 5.

La figura 9 muestra en una vista de arriba un ejemplo de realización de un segundo elemento de apriete 4, estando también la superficie exterior 4b designada en la figura 2. El segundo elemento de apriete 4 incluye una abertura 4c e incluye una pieza de guía 4d que conforma una superficie de guía 4e extendida perpendicular al plano de observación. Opuestas a dicha superficie de guía 4e están dispuestas dos piezas de encastre 4f configuradas como picos de encastre. En el ejemplo de realización mostrado está dispuesto, además, un pico de guía 4g sobresaliente hacia la abertura 4c.

La figura 10 muestra la sección transversal de una varilla 5 destinada al alojamiento en el segundo elemento de apriete 4 mostrado en la figura 9. La varilla 5 incluye dos primeras caras de guía 5h que, en tanto que, atravesando el segundo elemento de apriete 4, estén ambos en contacto con la superficie de guía 4e del segundo elemento de apriete 4.

La varilla 5 incluye, además, dos áreas con superficie 5a estructurada configuradas dentadas y las cuales en el ejemplo de realización mostrado se extienden recíprocamente perpendiculares. Además, la varilla 5 incluye una segunda cara de guía 5b en el cual, en cuanto la varilla 5 esté insertada en el segundo elemento de apriete 4, preferentemente está en contacto con el pico de guía 4g. El pico de guía 4g tiene, preferentemente, por resultado que la varilla 5 es presionada contra la superficie de guía 4e, y/o que el segundo elemento de apriete 4 está dispuesto de manera precisa y reproducible respecto de la abertura 4c o bien respecto de la varilla 5. En una configuración particularmente ventajosa, en segundo elemento de apriete 4, como se muestra en la figura 14, presenta una altura H que, por ejemplo, puede estar ubicada en un sector entre 1 y 5 mm, lo que tiene por resultado que la superficie de guía 4e puede presentar la longitud de la altura H, lo que tiene por resultado que se puede reducir fuertemente o completamente la posibilidad de un ladeo del segundo elemento de apriete 4 respecto de la varilla 5, en particular porque la varilla 5 está, preferentemente, en contacto con la superficie de guía 4e debido al pico de guía 4g actuante sobre la varilla 5 y/o a las piezas de encastre 4f actuantes sobre la varilla 5.

La figura 11 muestra en una vista de detalle en perspectiva la varilla 5 mostrada en la figura 10, con una segunda cara de guía 5b y dos superficies 5a estructuradas configuradas como dentados.

La figura 12 muestra una vista lateral del tornillo de presión de bóveda craneal 2, siendo el segundo elemento de apriete 4 mostrado en sección, en la cual la sección del elemento de apriete 4 se extiende a lo largo de la línea B – B mostrada en la figura 9. La varilla 5 está configurada tal como se muestra en las figuras 10 y 11, estando el segundo elemento de apriete 4 configurado como se muestra en la figura 9 y presentando un pico de encastre 4f cuya cara frontal engrana en el dentado 5a, de manera que es posible un desplazamiento del segundo elemento de apriete 4 en el sentido de movimiento 7h hacia el primer elemento de apriete 3 y no es posible un desplazamiento en el sentido contrario al sentido 7h. El ejemplo de realización mostrado del segundo elemento de apriete 4 con pieza de guía 4d, superficie de guía 4e y pico de encastre 4f presenta la ventaja de que no es posible un movimiento del segundo elemento de apriete 4 en contra del sentido 7h o solamente es posible mediante la aplicación de fuerzas extraordinariamente grandes que podrían destruir el pico de encastre 4f. Por lo tanto se garantiza que un tornillo de presión de bóveda craneal 2 fijado o bien apretado se mantenga unido de manera fiable y a largo plazo y no se desarme.

La figura 13 muestra la disposición mostrada en la figura 12, en vista en perspectiva; En la figura 13 se observa particularmente bien, como las dos piezas de encastre 4f configurada como picos de encastre encajan en los dentados 5a, y como el pico de guía 4g actúa sobre la segunda cara de guía 5b para conseguir un deslizamiento reproducible y seguro del segundo elemento de apriete 4 a lo largo de la varilla 5, y para garantizar una fijación segura del segundo elemento de apriete 4 respecto de la varilla 5.

La figura 14 muestra un tornillo de presión de bóveda craneal 2 fijado que hace contacto con placas craneales 6 y las mantiene unidas. A diferencia de la disposición mostrada en la figura 12, en la disposición mostrada en la figura 14 la varilla 5 está cortada inmediatamente detrás del segundo elemento de apriete 4. En una configuración particularmente ventajosa, la altura H del segundo elemento de apriete 4 y la pieza de encastre 4f configurada como pico de encastre están configuradas ajustadas de tal manera entre sí que la pieza de encastre 4f se extienda completamente dentro del segundo elemento de apriete 4, o bien a lo largo de la altura H dentro del segundo elemento de apriete 4. Dicha configuración presenta la ventaja de que la pieza de encastre 4f está protegida durante el corte de la varilla 5, por ejemplo mediante un alicate o una pinza, contra una acción mecánica del alicate o de la pinza, de manera que la pieza de encastre 4f no pueda ser dañada y, por lo tanto, se asegura una unión segura entre el segundo elemento de apriete 4 y la varilla 5 durante y particularmente también después del corte realizado.

La figura 15 muestra una vista de arriba sobre otro ejemplo de realización de un segundo elemento de apriete 4 que, a diferencia con el ejemplo de realización mostrada en la figura 9, no presenta un pico de guía 4g y una superficie de guía 4e rectangular.

La figura 16 muestra una sección transversal a través de una varilla 5 que sería apropiada para el segundo elemento de apriete 4 mostrada en la figura 15. La varilla 5 mostrada en la figura 16 presenta en dos lados superficies 5a estructuradas configuradas como dentados.

La figura 17 muestra otro ejemplo de realización de una sección transversal de una varilla 5 con una sección transversal que está configurada angular, al menos en parte. La sección transversal incluye tres ángulos. De tal manera, un lado está configurado extendido en forma circular o curvada, cuya superficie 5a está estructurada y, por ejemplo, presenta un dentado como el de la figura 11, pero extendido curvado. El segundo elemento de apriete 4 solamente se muestra a modo de pieza añadida, e incluye una pieza de guía 4d con superficie de guía 4e y una pieza de encastre 4f extendida curvada. También este ejemplo de realización presenta la característica de que la varilla 5 es presionada contra la superficie de guía 4e del segundo elemento de apriete 4 y, de esta manera, se sujeta con seguridad la pieza de encastre 4f actuante. La varilla 5 podría mostrar a lo largo de toda su longitud la sección transversal mostrada en la figura 17, caso en que se debería ajustar la pieza de retención 7a a dicha sección transversal para que la sección extrema 5d sea sujeta con seguridad en la pieza de retención 7a. Sin embargo, en su sentido de extensión la varilla 5 podría variar también la forma de la sección transversal y estar configurada, por ejemplo, a la izquierda del punto estrecho 5c con una sección transversal rectangular como se muestra en la figura 5. Por lo tanto, por ejemplo, la forma de realización de la pieza de retención 7a mostrada en las figuras 4, 6 y 7 sería apropiada para sujetar la varilla 5.

La figura 18 muestra a la izquierda otro ejemplo de realización de una varilla 5 con una sección transversal que está configurada angular, al menos en parte. La sección transversal incluye un ángulo. La figura 18 muestra a la derecha otro ejemplo de realización de una varilla 5 con una sección transversal que está configurada exclusivamente angular. La sección transversal incluye tres ángulos. Las dos varillas mostradas en la figura 18 podrían estar expuestas, por ejemplo, en el segundo elemento de apriete 4 mostrado esquemáticamente en la figura 17, caso en el que la extensión de la pieza de encastre 4f debería adaptarse a la extensión de la superficie estructuradas 5a. No obstante, en la forma de realización preferente, la sección transversal de la varilla 5 muestra exclusivamente ángulos, como se muestra en las figuras 7, 10 y 16, así como en la figura 18 a la derecha. De manera particularmente preferente, la varilla 5 presenta la sección transversal mostrada en la figura 10, con una pluralidad de caras de guía 5h, lo que permite una guía particularmente precisa de la varilla 5 respecto del segundo elemento de apriete 4.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de fijación de bóveda craneal (1) que incluye un tornillo de presión de bóveda craneal (2) con un primer y un segundo elemento de apriete (3, 4) y una varilla (5), estando el primer elemento de apriete (3) conectado firmemente con la varilla (5), y extendiéndose la varilla (5) desde primer elemento de apriete (3) y terminando en una sección extrema (5d), y estando el segundo elemento de apriete (4) dispuesto desplazable en la varilla (5), e incluyendo un aplicador (7) manual con una pieza de retención (7a), una pieza de empuje (7b) y una pieza de conexión (7c), estando la pieza de retención (7a) y la pieza de empuje (7b) conectadas entre sí por medio de la pieza de conexión (7c), estando la sección extrema (5d) de la varilla (5) fijada a la pieza de retención (7a), y estando la pieza de empuje (7b) dispuesta en el sentido de extensión (5e) de la varilla (5) entre la pieza de retención (7a) y el segundo elemento de apriete (4), y extendiéndose la pieza de conexión (7c) de tal manera distanciada de la varilla (5) en sentido de extensión (5e) de la varilla (5) que un desplazamiento de la pieza de conexión (7c) hacia la varilla (5) aumenta la distancia entre la pieza de retención (7a) y la pieza de empuje (7b) para, de este modo, desplazar sobre la pieza de empuje (7b) actuante el segundo elemento de apriete (4) en sentido al primer elemento de apriete (3), presentando la varilla (5) una sección transversal que al menos en parte es angular, presentando el segundo elemento de apriete (4) una escotadura (4c) a través de la cual se extiende la varilla (5) incluyendo el segundo elemento de apriete (4) una pieza de guía (4d) que formando una superficie de guía (4e) delimita en un lado la escotadura (4c), presentando el segundo elemento de apriete (4) una pieza de encastre (4f) que está dispuesta alineada hacia la escotadura (4c) y opuesta respecto de la superficie de guía (4e), y presentando la varilla (5) una superficie (5a) estructurada en el lado orientado hacia la pieza de encastre (4f) y en el lado orientado hacia la superficie de guía (4e) una primera cara de guía (5h), de manera que la varilla (5), por un lado, está en contacto con la superficie de guía (4e) a través de la primera cara de guía (5h) y, por otro lado, la pieza de encastre (4f) está en unión activa con la superficie (5a) de la varilla (5), presentando la superficie (5a) estructurada una pluralidad de dientes consecutivos en sentido de extensión (5e) de la varilla (5), caracterizado porque la varilla (5) presenta dos superficies (5a) estructuradas con dientes, estando dispuestas ambas superficies (5a) estructuradas desplazadas en 90 grados, porque la varilla (5) entre las dos superficies (5a) estructuradas presenta una segunda cara de guía (5b) extendido en sentido de extensión (5e) de la varilla (5), y porque el segundo elemento de apriete (4) presenta un pico de guía (4g) dispuesto de tal manera que el mismo está orientado hacia la segunda cara de guía (5b).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el pico de guía (4g) está en contacto con la segunda cara de guía (5b).
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la superficie (5a) estructurada se extiende con dientes a lo largo de un área plana.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el segundo elemento de apriete (4) presenta en sentido de extensión (5e) de la varilla (5) una altura de construcción (H), y porque la pieza de encastre (4f) está configurada extendida dentro de dicha altura de construcción (H), y engrana dentro de dicha altura de construcción (H) en la superficie (5a) estructurada de la varilla (5).
5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque la superficie de guía (4e) presenta en el sentido de extensión (5e) de la varilla (5) la altura de construcción (H).
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la sección extrema (5d) de la varilla (5) presenta una sección de encastre (5f), y porque la pieza de retención (7a) presenta, orientado hacia la sección de encastre (5f), una pieza de encastre (7i) que engrana de tal manera en la sección de encastre (5f) que la varilla (5) está fijada respecto de la pieza de retención (7a).
7. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado porque la sección de encastre (5f) presenta una pluralidad de dientes consecutivos en el sentido de extensión (5e) de la varilla (5), y porque la pieza de encastre (7i) está configurada elástica transversalmente al sentido de extensión (5e) y presenta una cara frontal (7q) para el engrane en los dientes.
8. Dispositivo según las reivindicaciones 6 o 7, caracterizado porque la pieza de retención (7a) presenta en el lado orientado a la pieza de empuje (7b) una pieza de guía (7m) con un paso (7o), estando el paso (7o) configurado de tal manera que la varilla (5) se extiende a través del paso (7o), y estando el paso (7o) configurado ajustado, al menos en parte, a la extensión de la sección transversal de la varilla (5), de manera que la varilla (5) pueda estar en contacto, al menos en parte, con el paso (7o).
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque la pieza de retención (7a) está conectada con la pieza de conexión (7c) flexible por medio de un brazo de retención (7k), y porque el brazo de retención (7k) incluye, orientada hacia la varilla (5), una superficie de empuje (7l) con la que puede estar en contacto la cara frontal (5g) de la sección extrema (5d) de la varilla (5).
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el aplicador (7) está configurado en una pieza.

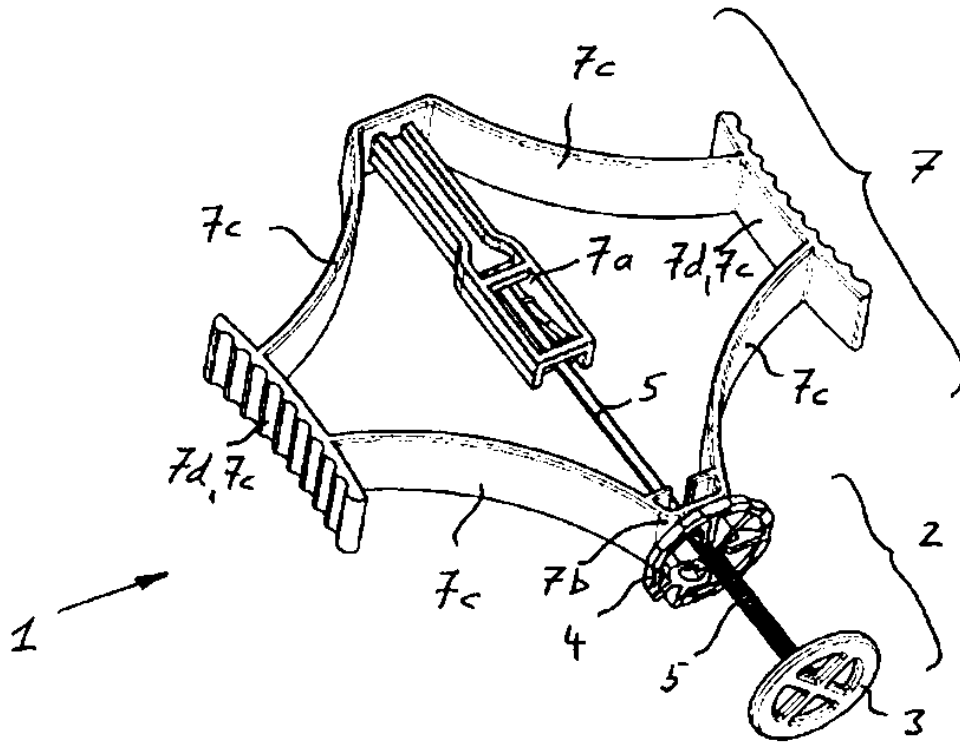


Figura 1

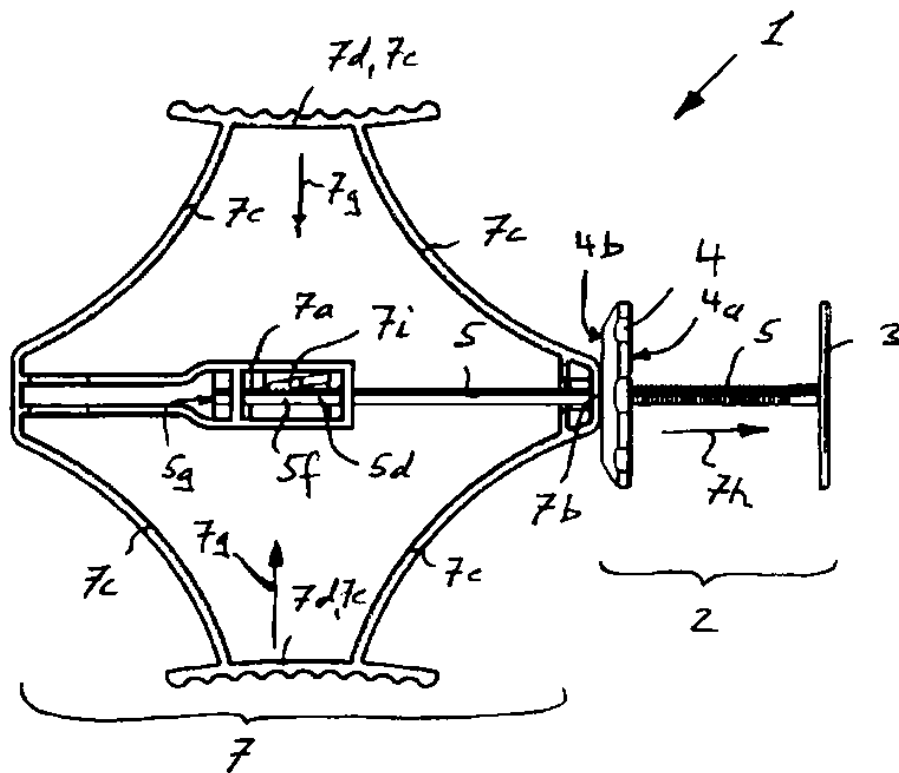


Figura 2

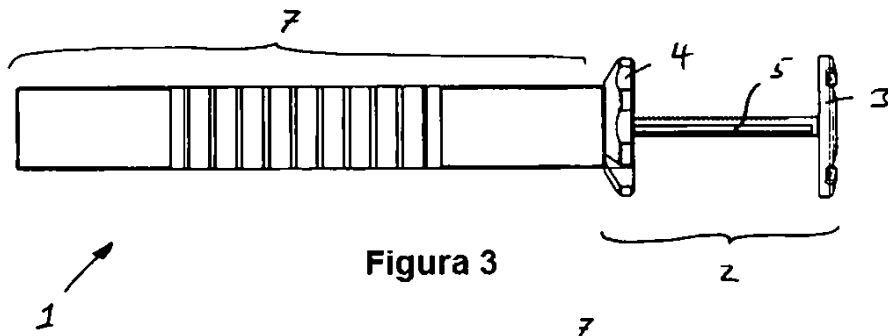


Figura 3

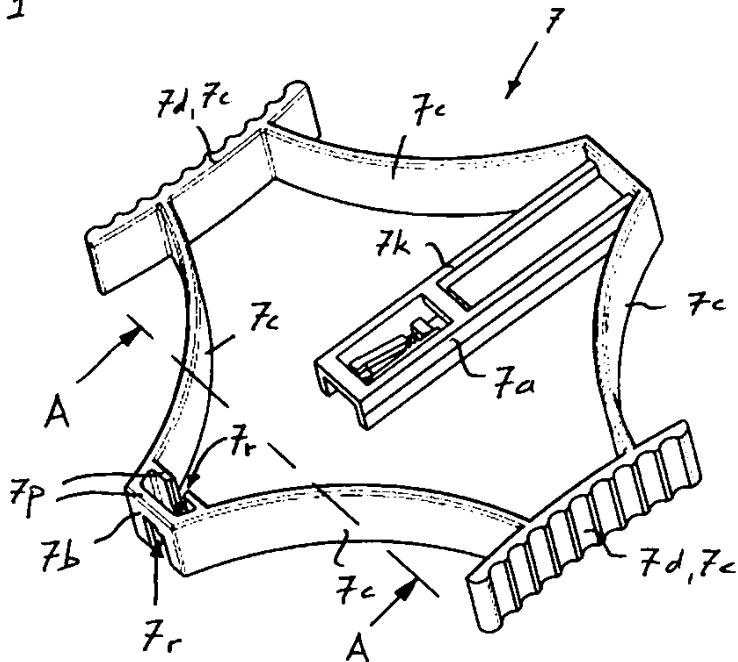


Figura 4

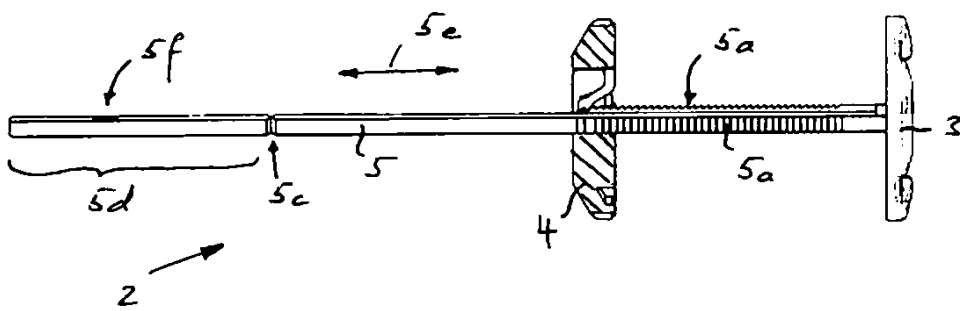


Figura 5

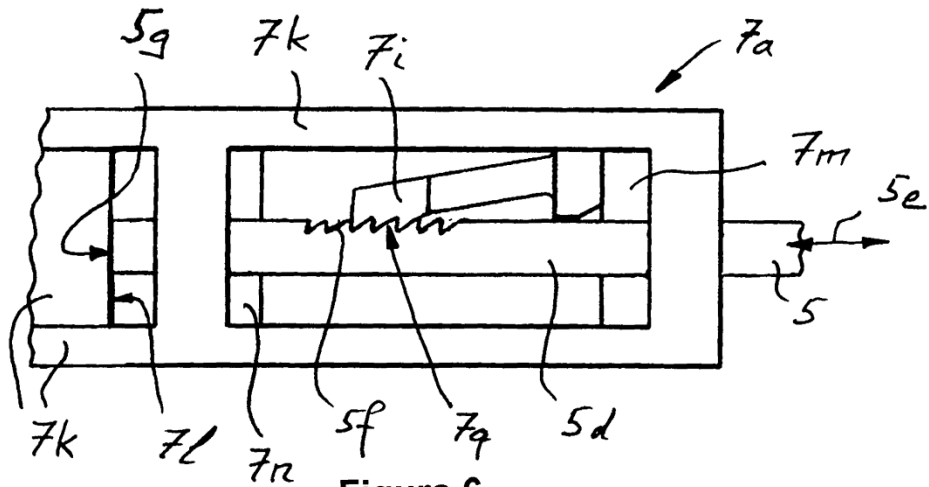


Figura 6

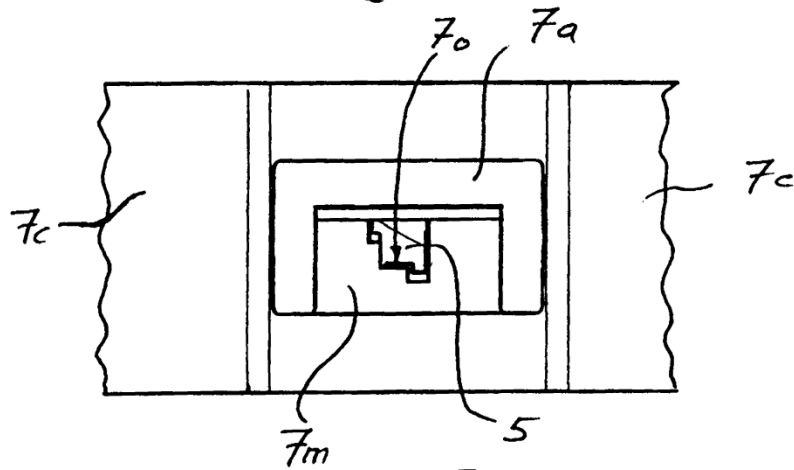


Figura 7

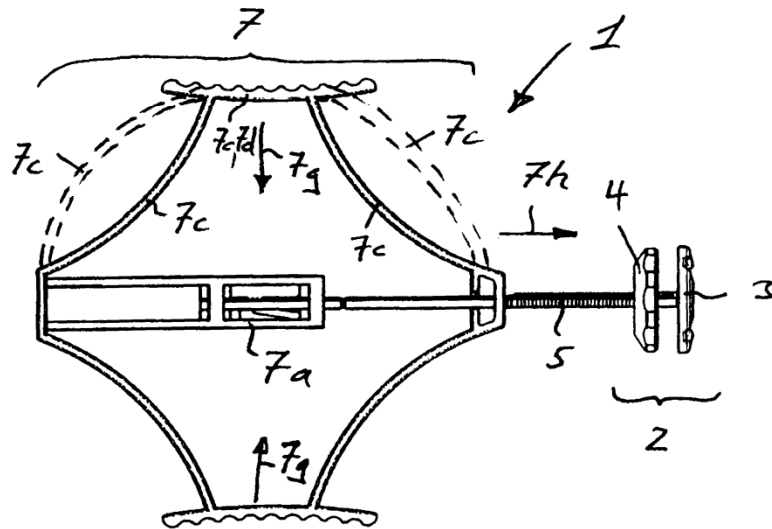


Figura 8

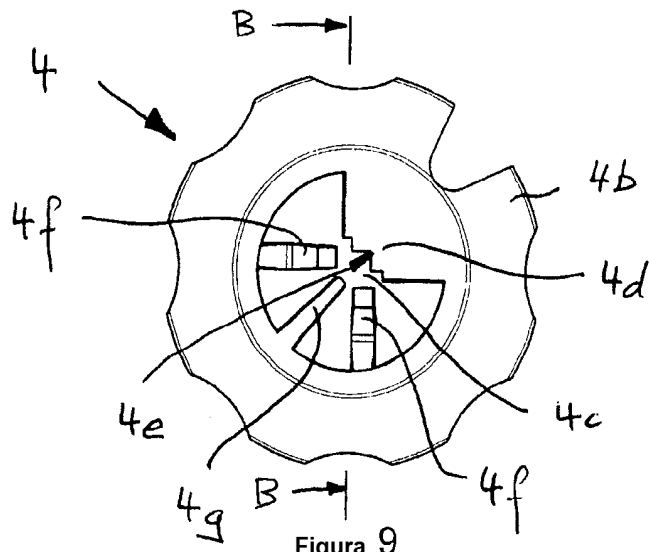


Figura 9

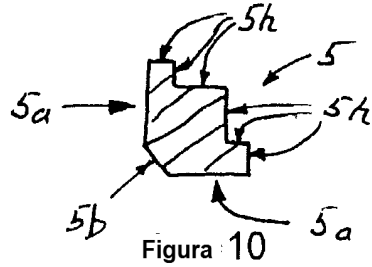


Figura 10

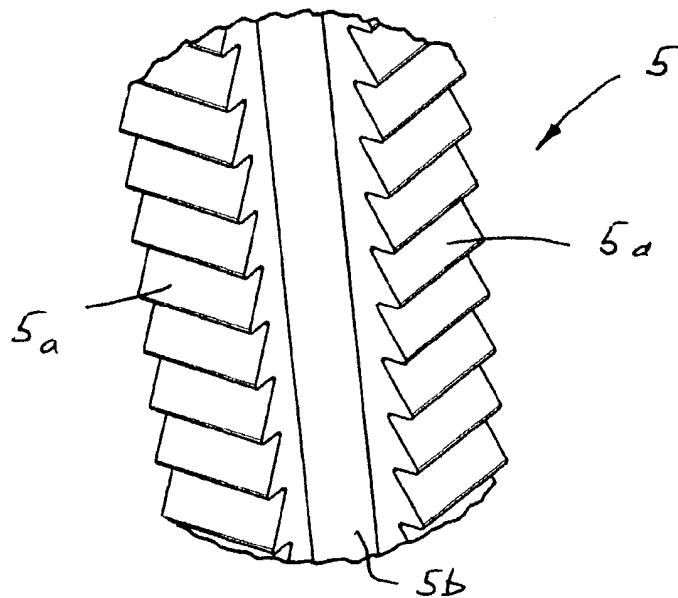


Figura 11

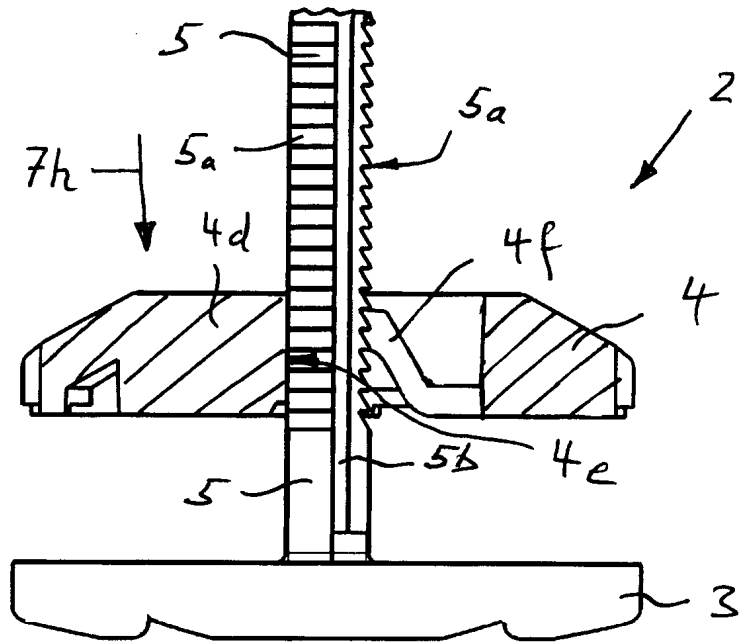


Figura 12

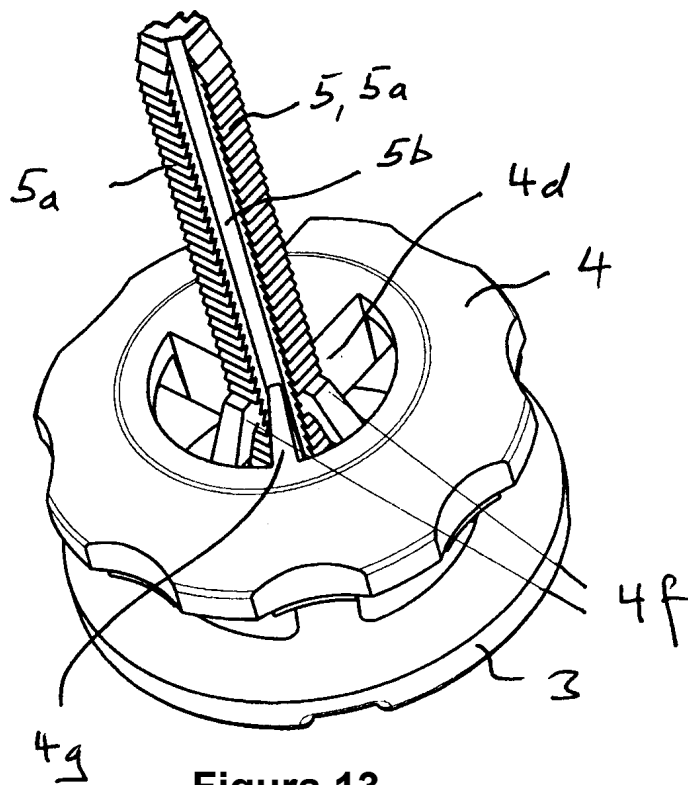


Figura 13

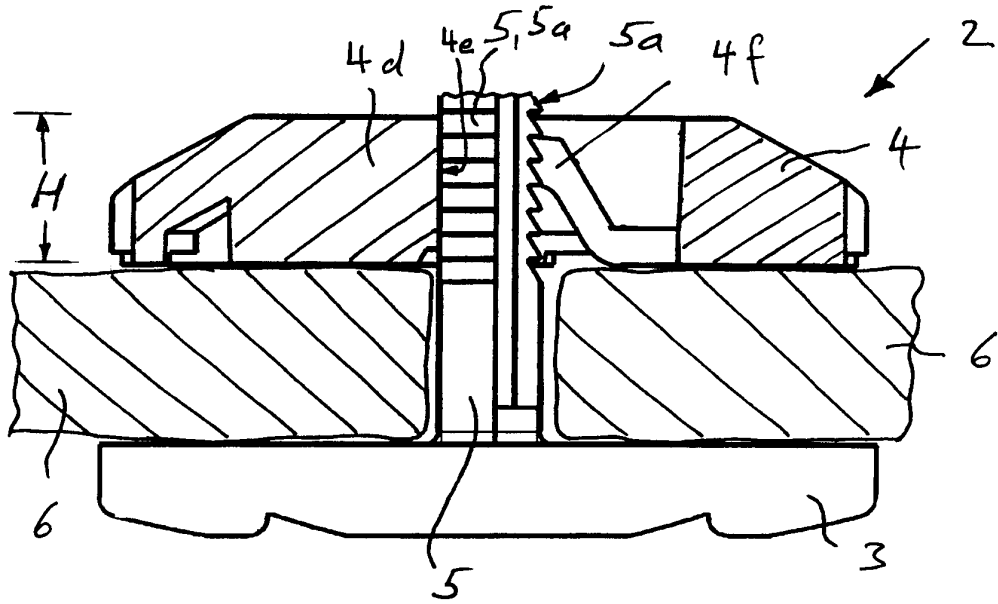


Figura 14

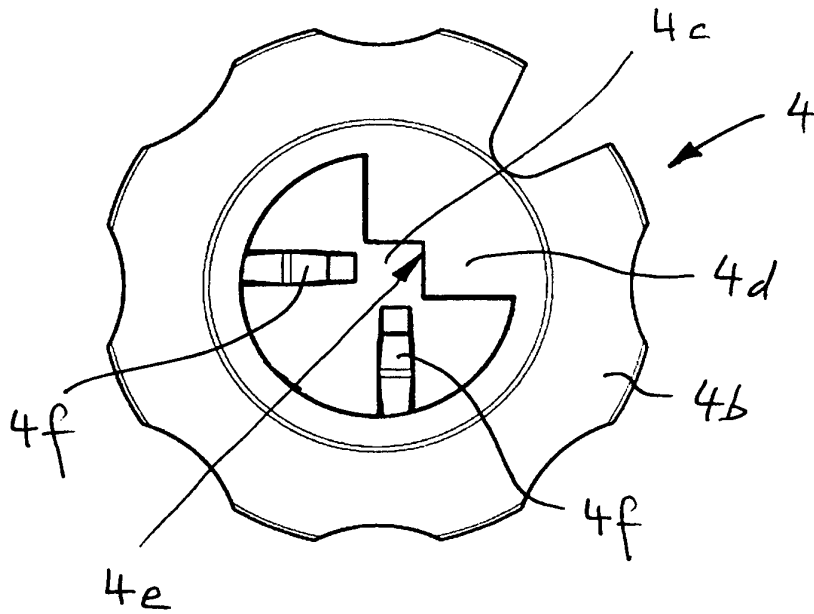


Figura 15

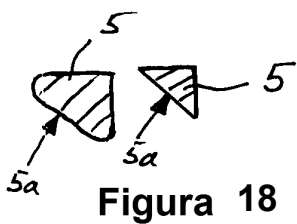


Figura 18

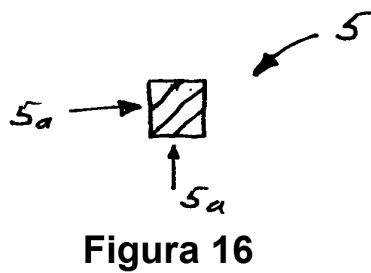


Figura 16

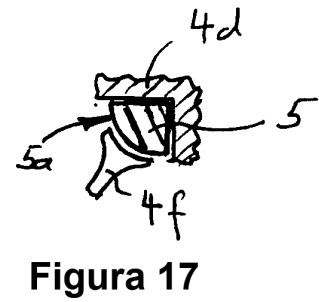


Figura 17