

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 107**

51 Int. Cl.:
A61B 17/62 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08150953 .1**
96 Fecha de presentación: **01.02.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2085036**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.08.2009**

54 Título: **Dispositivo de fijación de alambre para un medio de fijación externo**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.07.2012

73 Titular/es:
**STRYKER TRAUMA SA
BOHNACKERWEG 1
2545 SELZACH, CH**

72 Inventor/es:
**Steiner, Christian;
Fiechter, Meinrad;
Knuchel, Beat y
Burgherr, Vinzenz**

74 Agente/Representante:
Sugrañes Moliné, Pedro

ES 2 385 107 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 alambre para un medio de fijación externo

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un dispositivo para conectar un alambre para que esté conectado a una estructura ósea y a un marco de un dispositivo médico.

10 Técnica anterior

La técnica anterior enseña diversos dispositivos para conectar un alambre que está en conexión con una estructura ósea a un dispositivo médico tal como un marco de un sistema de fijación externo. Tales marcos pueden tener diferentes formas, por ejemplo forma de círculo, de segmento de círculo, rectangular, etc. Dichos alambres también se conocen como alambres de Kirschner (alambre K) y se perforan a través del hueso para mantener fragmentos de hueso en una posición fija. Los alambres K tienen que tensarse con fuerzas de hasta 1000 Newton o incluso más dependiendo de la situación. Una vez tensados dicho alambre K tiene que sujetarse y fijarse al dispositivo médico externo, tal como un sistema de fijación externo.

El documento US 5.275.598 por ejemplo enseña el uso de pernos y tuercas para fijar alambres a un anillo de un elemento de fijación externo. Una técnica de fijación de este tipo requiere el uso de un dispositivo de tensado de alambres K que esté orientado radialmente al anillo y otras herramientas tales como llaves para aflojar la conexión perno/tuerca.

El uso de llaves conlleva complicaciones y es incómodo para el profesional médico ya que se necesita mucho espacio en dirección axial y radial. Esto limita la libertad de operación y manipulación.

El documento US 5.630.814 da a conocer un medio de sujeción para dispositivos de fijación externos. Mediante el mismo se usan tuercas y pernos para asegurar un poste de alambre al marco de una placa. El preámbulo de la reivindicación 1 se basa en esta divulgación.

El documento DE 40 13 822 muestra otro sistema para fijar un alambre a un sistema de fijación externo, mediante el cual también se usan medios de rosca para fijar el alambre al poste de alambre.

35 Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de fijación de alambre para conectar y fijar un alambre a un dispositivo médico externo, mediante el cual el dispositivo según la presente invención superará las desventajas de la técnica anterior. En particular se limitará el espacio máximo necesario para montar y fijar el alambre al dispositivo de fijación de alambre.

Según la invención se proporciona un dispositivo de fijación de alambre para fijar un alambre o una patilla a un dispositivo médico, que comprende un poste de alambre que tiene una parte de cabeza con una abertura que tiene un eje longitudinal predeterminado para el alojamiento de dicho alambre y una parte de cuello para su acoplamiento con una abertura del dispositivo médico, un elemento de bloqueo adaptado para introducirse en la abertura que tiene un alojamiento con secciones inclinadas que están inclinadas respecto al eje longitudinal, un elemento de tope, y un cono de sujeción que hace tope contra dicho elemento de tope. Dicho cono de sujeción tiene una abertura de sujeción para alojar un alambre y superficies externas inclinadas que están inclinadas respecto al eje longitudinal y que están rodeadas por la sección cónica del elemento de bloqueo. Tras un desplazamiento axial del elemento de bloqueo con respecto al cono de sujeción, se ejerce una fuerza radial sobre el cono de sujeción que lleva a una reducción del diámetro de la abertura de sujeción de manera que si se inserta un alambre o una patilla en la abertura de sujeción se obtiene como resultado una fuerza radial sobre el alambre o la patilla. Según la invención, el dispositivo médico es el marco de un medio de fijación externo.

Dicho alambre se tensa preferiblemente. Con un dispositivo de fijación de alambre de este tipo, el profesional médico puede sujetar un alambre en un espacio limitado.

Preferiblemente la sección inclinada y la superficie externa inclinada son superficies planas o superficies curvadas. Las superficies curvadas dan como resultado preferiblemente una estructura cónica. La sección inclinada también puede designarse como superficie inclinada.

Preferiblemente la parte de cuello es alargada y sustancialmente cilíndrica y comprende una hendidura que se extiende a través de la parte de cuello desde una cara de extremo opuesta a la parte de cabeza hasta la abertura de la parte de cabeza. El elemento de bloqueo y el cono de sujeción comprenden, cada uno, una hendidura que se extiende a lo largo de la dirección axial por toda la longitud de la respectiva pared lateral y a lo largo de la dirección radial desde la respectiva superficie circunferencial hasta el interior del respectivo alojamiento o abertura de

sujeción.

Preferiblemente la hendidura en el cono de sujeción tiene una anchura que es inferior al diámetro del alambre.

5 Esto es particularmente ventajoso ya que el alambre puede mantenerse en dirección radial por medio de la abertura de sujeción y todavía puede moverse en dirección axial mientras no se ejerza ninguna fuerza radial sobre el alambre.

10 Preferiblemente el elemento de bloqueo y el cono de sujeción están dispuestos uno con respecto a otro y respecto al poste de alambre de tal manera que se proporciona una hendidura pasante con el fin de introducir el alambre a través de la hendidura en el poste de alambre, a través de la hendidura en el elemento de bloqueo y a través de la hendidura en el cono de sujeción al interior de la abertura de sujeción.

15 Tal disposición permite que el dispositivo de fijación de alambre se imponga sobre o se deslice por el alambre.

Preferiblemente la parte de cabeza comprende una abertura en la que puede introducirse un perno, acoplándose dicho perno en una ranura que está dispuesta en el elemento de bloqueo de manera que el elemento de bloqueo se mantendrá fijo en dirección radial y podrá moverse en dirección axial.

20 Preferiblemente el elemento de tope se proporciona por medio de dicho perno y un reborde de tope, acoplándose el perno en una ranura longitudinal que están dispuesta en el cono de sujeción y que comprende una superficie de tope y está abierta hacia una primera cara de extremo y haciendo tope el cono de sujeción contra dicho reborde de tope de la otra cara de extremo.

25 Preferiblemente el elemento de tope se proporciona por medio de dicho perno y una ranura de tope, estando limitada la dimensión de dicha ranura de tope en una dirección a lo largo del eje longitudinal por medio de una cara de tope de manera que, con una fuerza axial, el perno hace tope contra dicha cara de tope.

Breve descripción de los dibujos

30 Los dibujos se explicarán con mayor detalle por medio de una descripción de una realización a modo de ejemplo, con referencia a las siguientes figuras:

35 la figura 1 muestra una vista en perspectiva en despiece ordenado de una realización de un dispositivo de fijación de alambre según la presente invención;

la figura 2 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de fijación de alambre ensamblado según la figura 1;

40 la figura 3 muestra una vista en sección de un dispositivo de fijación de alambre ensamblado según la figura 1;

la figura 4 muestra una vista en perspectiva desde abajo de un dispositivo de fijación de alambre ensamblado según la figura 1;

45 la figura 5 muestra una vista en perspectiva en despiece ordenado de la figura 4;

las figuras 6a/b muestran una vista delantera o una vista en sección, respectivamente, de un poste de alambre de un dispositivo de fijación de alambre según la figura 1;

50 las figuras 7a/b muestra una vista desde abajo y una vista en sección del cono de sujeción de un dispositivo de fijación de alambre según la figura 1; y

la figura 8 muestra una vista en perspectiva de un elemento de bloqueo de un dispositivo de fijación de alambre según la figura 1.

55 Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Las figuras 1 y 2 muestran un dispositivo de fijación de alambre según la presente invención. El dispositivo de fijación de alambre se proporciona para fijar un alambre tensado (por ejemplo un alambre de Kirschner) que está acoplado con una estructura ósea o fragmentos de hueso a un dispositivo médico que comprende un elemento de fijación externo. Esto significa que el dispositivo de fijación de alambre proporciona una conexión entre el alambre y el dispositivo médico.

65 El dispositivo de fijación de alambre comprende un poste 1 de alambre, un elemento 2 de bloqueo, un cono 3 de sujeción y un perno 4. El dispositivo de fijación de alambre comprende además una abertura 5 pasante en la que puede insertarse un alambre. Dicha abertura 5 pasante se proporciona preferiblemente por el poste 1 de alambre, el elemento 2 de bloqueo y el cono 3 de sujeción tal como se describe más adelante. La anchura u holgura de la

abertura 5 se verá afectada por el desplazamiento axial y/o radial y la deformación del poste 1 de alambre, el elemento 2 de bloqueo y/o el cono 3 de sujeción unos con respecto a otros.

El poste 1 de alambre comprende una parte 10 de cabeza y una parte 11 de cuello. Dicha parte de cuello se extiende a lo largo de un eje 101 longitudinal que puede verse en la figura 3 desde la parte 10 de cabeza. La parte 10 de cabeza está adaptada para alojar elementos (es decir el elemento 2 de bloqueo y el cono 3 de sujeción) que pueden mantener el alambre con respecto al dispositivo de fijación de alambre de una manera fija. La parte 11 de cuello se proporciona para insertarse en acoplamiento con una abertura de un elemento de fijación externo.

La figura 3 muestra una vista en sección transversal del dispositivo de fijación de alambre según la presente invención. La parte 10 de cabeza comprende una abertura 12 que se extiende a lo largo del eje 100 central a través de la parte 10 de cabeza. Dicha abertura 12 forma una parte de la abertura 5 a través de la cual se extiende el alambre una vez insertado. En la presente realización, el eje 100 central es angular, en este caso perpendicular al eje 101 longitudinal. Sin embargo, ha de observarse que puede elegirse cualquier otro ángulo entre 15° y 165°. Esto significa que la abertura 12 define la dirección de la abertura 5. La abertura 12 comprende preferiblemente una primera sección 121, una segunda sección 122 y una tercera sección 123.

La primera sección 121 tiene un diámetro o anchura superior al diámetro de las otras dos secciones 122, 123. La segunda sección 122 está adaptada para alojar el cono 3 de sujeción y partes del elemento 2 de bloqueo y tiene por tanto una forma en sección transversal que corresponde a la forma externa del elemento 2 de bloqueo. La tercera sección 123 comprende un diámetro inferior al de la segunda sección 122 y proporciona de este modo un reborde 14 de tope que limita la segunda sección 122. El reborde 14 de tope funciona como dispositivo de detención para el cono 3 de sujeción. Al igual que la segunda sección 122, la tercera sección 123 es preferiblemente cilíndrica. El diámetro de la primera sección es preferiblemente mayor que el diámetro del elemento 2 de bloqueo que va a insertarse en la abertura 12 a través de dicha primera sección 121.

La primera sección 121 puede diseñarse de manera que una herramienta para hacer avanzar el elemento 2 de bloqueo con respecto al cono 3 de sujeción y al poste 1 de alambre pueda acoplarse con la primera sección 121. De este modo la herramienta se acopla de tal manera que se fija frente a desplazamientos axiales en relación con el poste 1 de alambre. Se hace referencia a las figuras 1 y 6a/b en las que puede verse que la primera sección 121 comprende una ranura 124 y un reborde 125. La ranura 124 está dispuesta de este modo por detrás del reborde 125 visto en dirección axial, de manera que la ranura 124 proporciona un alojamiento para dicha herramienta. De este modo una herramienta con una brida se inserta a través de la abertura 12 hasta que la brida llega a la ranura 124. Después, la herramienta se girará alrededor de su propio eje de manera que una brida esté acoplada con la ranura 124. Debido a dicho acoplamiento, la herramienta se fija al poste de alambre en dirección axial. La figura 6b muestra una vista en sección a través de dicha ranura 124. La forma de una herramienta 8 esquemática en la ranura 124 se muestra en líneas discontinuas en la figura 6b.

La parte de cabeza comprende además una abertura 15 de perno. Dicha abertura 15 de perno está dispuesta de manera angular a la abertura 12 y se extiende a través de la parte 10 de cabeza al interior de ésta. Preferiblemente dicha abertura 15 de perno se extiende a lo largo del eje 101. Dicha abertura 15 de perno se proporciona para alojar el perno 4.

La parte 11 de cuello comprende una hendidura 13 que se extiende a través de la parte 11 de cuello desde una cara 17 de extremo al interior de la parte 10 de cabeza de manera que se extiende al interior de la abertura 12 o abertura 5, respectivamente. La cara 17 de extremo es por tanto la cara que está en el lado opuesto de la parte de cabeza a lo largo del eje 101. Debido a la hendidura 13, el poste 1 de alambre puede imponerse sobre o deslizarse por un alambre, pasando el alambre primero por la hendidura 13, antes de llegar a la abertura 12; 5. La superficie externa de la parte 11 de cuello es sustancialmente cilíndrica de manera que puede introducirse en una abertura cilíndrica de un dispositivo médico que comprende un elemento de fijación externo. Dicho de otro modo, la hendidura 13 está dispuesta de manera que la parte 11 de cuello comprende dos patas 18 que se extienden desde la parte de cabeza a lo largo de un eje 101 longitudinal, estando separadas dichas patas 18 por la hendidura 13. Ha de observarse, sin embargo, que la parte 11 de cuello también puede tener una sección transversal rectangular, cuadrada, elíptica, triangular o poligonal, dependiendo dicha sección de la forma de la abertura del dispositivo médico.

Adicionalmente, dichas patas 18 pueden comprender rebajes 16 que se extienden hacia el interior de las patas desde la cara 17 de extremo y en la superficie dirigida hacia la hendidura 13. Dichos rebajes 16 tienen preferiblemente la forma de un segmento de círculo. Una vez introducido el poste 1 de alambre en la abertura de un dispositivo médico, un perno (no mostrado) puede introducirse en la hendidura 13 de manera que esté acoplado con los rebajes 16. De este modo se proporciona una fuerza radial al eje 101 sobre la abertura, pudiendo asegurarse la conexión entre el dispositivo de fijación de alambre y el dispositivo médico. Ha de observarse, sin embargo, que dicha fijación es meramente opcional y que el dispositivo de fijación de alambre también puede disponerse en una abertura sin dicho perno. Si se usa sin dicho perno de bloqueo, la fuerza externa del alambre tensado atasca el poste de alambre en el orificio anular. Preferiblemente la superficie externa de las dos patas 18 está dotada de una rugosidad adecuada o destalonado o revestimiento de aumento de la fricción con el fin de soportar el bloqueo en el orificio anular.

Las patas 18 comprenden además un borde 19 biselado con el fin de simplificar el procedimiento de inserción del poste de alambre en la abertura de un dispositivo médico. Dicho borde 19 biselado está dispuesto en la intersección de la cara 17 de extremo y la superficie externa de la fuerza cilíndrica.

La parte 11 de cuello comprende además una ranura o marca 6 que está dispuesta en la superficie de la parte de cuello. Dicha marca 6 da una indicación al profesional médico en cuanto a la introducción de la parte 11 de cuello en una abertura correspondiente en un dispositivo médico. La parte 11 de cuello tiene que introducirse de manera que la marca 6 esté o bien alineada con el comienzo de la abertura o bien dentro de la abertura.

El elemento 2 de bloqueo que también se muestra en la figura 8 tiene una forma sustancialmente cilíndrica, comprendiendo dicho cilindro una primera cara 20 de extremo, una segunda cara 21 de extremo y una superficie 22 circunferencial. En una primera sección 200, la superficie 22 circunferencial comprende un diámetro externo mayor que en una segunda sección 201 adyacente. Un alojamiento 26 se extiende a través del elemento 2 de bloqueo desde la primera cara 20 de extremo a la segunda cara 21 de extremo. Dicho alojamiento 26 forma una parte de la abertura 5 pasante para alojar el alambre. La abertura o alojamiento 26 comprende varias secciones 261, 262, 263 que se explican más adelante. Debido a la forma cilíndrica y al alojamiento 26, puede decirse también que el elemento 2 de bloqueo tiene la forma de un cilindro hueco con una pared 24 lateral. Una hendidura 23 que se extiende desde la primera cara 20 de extremo hasta la segunda cara 21 de extremo y desde la superficie 22 circunferencial al interior del alojamiento 26 está dispuesta en de la pared 24 lateral. Dicha hendidura 23 interrumpe la pared lateral 24 por toda la longitud. La hendidura 23 puede tener una anchura que es ligeramente mayor que el diámetro del alambre que va a insertarse a través de la hendidura 23 en el alojamiento 26 tal como se explicará más adelante.

La primera sección 200 comprende preferiblemente una rosca externa. Dicha rosca externa puede usarse para acoplarse con una herramienta con el fin de retirar el elemento 2 de bloqueo de su acoplamiento con el cono 3 de sujeción una vez que ha de retirarse el alambre del poste de alambre. Esto significa que el elemento 2 de bloqueo se extraerá del acoplamiento por medio de dicha herramienta. En otras realizaciones, la primera sección 200 puede tener una forma diferente, tal como una forma angular. Es importante, sin embargo, que el profesional médico pueda agarrar dicha segunda parte por medio de una herramienta con el fin de extraer el elemento 2 de bloqueo del cono 3 de sujeción.

En la presente realización, la ranura 25 comprende dos secciones, concretamente una primera sección 251 y una segunda sección 252. Las dos secciones se dividen por medio de una muesca o resalte 253 que se extiende hasta el interior de la ranura 25. En la posición inicial, el perno 4 se extiende hasta el interior de la primera sección 251. Debido a la disposición de la muesca o resalte 253 y a la extensión del perno 4, el elemento 2 de bloqueo se mantendrá en su posición. Tal como se menciona en el presente documento, el elemento 2 de bloqueo tiene que moverse en posición axial con el fin de fijar el alambre 6. Para efectuar tal movimiento debe proporcionarse una fuerza axial al elemento de bloqueo de manera que la muesca o resalte 253 pase por el perno 4 que se extiende entonces hasta el interior de la segunda sección 252. La disposición de la muesca 253 evita que el profesional médico cierre el dispositivo accidentalmente.

El elemento 2 de bloqueo comprende además una ranura 25 que está dispuesta en la pared 24 lateral enfrente de la primera hendidura 23. La ranura 25 está preferiblemente rodeada por la pared lateral 24 y se extiende desde la superficie 22 circunferencial hasta el interior del alojamiento 26, es decir a través de la pared 24 lateral en dirección radial.

El cono 3 de sujeción también es sustancialmente cilíndrico, comprendiendo una primera cara 30 de extremo, una segunda cara 31 de extremo y una superficie 32 circunferencial. Se hace referencia también a las figuras 7a/b. La superficie 32 circunferencial comprende una primera sección 300 y una segunda sección 301. La primera sección 300 es adyacente a la primera cara 30 de extremo. La segunda sección 301 sigue a la primera sección 300 y es contigua a la segunda cara 31 de extremo. La primera sección 300 comprende una superficie inclinada, en la realización mostrada una forma cónica. Se entiende que una superficie o sección inclinada es una sección cuya superficie en sección transversal aumenta a lo largo de un eje central. La conicidad se dispone de manera que el diámetro aumenta desde la primera cara 30 de extremo hacia la segunda sección 301. Preferiblemente el ángulo de conicidad se sitúa entre 2° y 15°, preferiblemente entre 4° y 8°. La segunda sección 310 comprende un diámetro constante por toda su longitud. Tal como puede verse a partir de la figura 1, la longitud de la primera sección 300, es decir la sección cónica, es mayor que la longitud de la segunda sección 301.

El cono 3 de sujeción comprende además una abertura 33 de sujeción que se extiende a través del cono 3 de sujeción desde la primera cara 30 de extremo a la segunda cara 31 de extremo. Dicha abertura 33 de sujeción forma una parte de dicha abertura 5 pasante y está dimensionada preferiblemente de manera que sujeta el alambre. La superficie de dicha abertura comprende preferiblemente una superficie lisa con el fin de proporcionar un cierre de fuerza con el alambre. Esto significa que el alambre se mantendrá mediante una fuerza de fricción. Alternativamente, la superficie de dicha abertura 33 comprende una superficie dentada o rugosa. Tal superficie tiene la ventaja de que el acoplamiento entre el alambre y el cono 3 de sujeción mejorará. Esto se debe al hecho de que dichos dientes

proporcionan adicionalmente un cierre de forma cuando los dientes se adentran en la superficie del alambre. En otras realizaciones también es posible que el cono 3 de sujeción se deforme de manera que el alambre se apretará por el cono 3 de sujeción con el fin de obtener un cierre de forma entre el alambre y el cono 3 de sujeción. La menor anchura y/o la pared lateral de sección decreciente permite encajar el alambre en el cono 3 de sujeción y mantenerlo en dicho cono 3 de sujeción. Esto significa que el alambre se mantiene en la abertura 33 del cono 3 de sujeción. El cono 3 de sujeción tiene la forma de un cilindro hueco que tiene una pared 34 lateral. Dicha pared 34 lateral está interrumpida por una hendidura 35 que se extiende desde la primera cara 30 de extremo hasta la segunda cara 31 de extremo y desde la superficie 32 circunferencial hasta la abertura 33 de sujeción. Tal como se mencionará más adelante con más detalle, la hendidura 35 tiene una anchura X que es ligeramente menor que el diámetro del alambre que va a insertarse a través de la hendidura 35 en la abertura 33 de sujeción. A lo largo de toda la longitud del elemento 3 de sujeción, la anchura X de la hendidura 35 puede ser constante o variable. Las figuras 7a/b muestran una hendidura 35 que tiene una anchura menor en la primera sección 300 o en la sección próxima a la primera superficie 30. Tal hendidura 35 variable tiene la ventaja de que las paredes 34 laterales son deformables elásticamente, en especial en la zona en la que la anchura X de la hendidura 35 es menor que el diámetro del alambre. El cono 3 de sujeción comprende además una ranura 36 que está dispuesta en la pared 34 lateral enfrente de la hendidura 35 y una ranura 37 opcional. La ranura 36 se extiende desde la primera cara 30 de extremo parcialmente hasta el interior de la pared 34 lateral. En la presente realización, la ranura 36 se extiende completamente a través de la pared lateral 34 en radial dirección. La ranura 37 opcional se extiende desde la ranura 36 en dirección axial. La ranura 37 soporta la deformación elástica al introducir un alambre. La ranura 36 se usa para alojar partes de patilla 4. Esto se muestra mediante las líneas discontinuas 4. En otras realizaciones también puede ser posible que la ranura 36 se extienda parcialmente desde la superficie circunferencial hasta el interior de la pared 34 lateral.

El perno 4 también es sustancialmente cilíndrico, comprendiendo una primera cara 40 de extremo, una segunda cara 41 de extremo y superficies 42, 43, 44 circunferenciales de diferentes diámetros.

Se hace referencia ahora a la figura 3, que muestra el dispositivo de fijación de alambre ensamblado en una vista en sección. El cono 3 de sujeción está dispuesto en la abertura 12 de la parte 11 de cabeza. De este modo el cono 3 de sujeción está dispuesto de manera que la segunda cara 31 de extremo está en contacto con el reborde 14 de tope. El elemento 2 de bloqueo también está dispuesto en la abertura 12. Al hacer esto el elemento 2 de bloqueo se dispone de manera que su alojamiento 26 está en contacto con la superficie circunferencial cónica o inclinada de la primera sección 300 del cono 3 de sujeción.

El alojamiento 26 en el elemento 2 de bloqueo comprende una primera sección 261 que es adyacente a la primera cara 20 de extremo, una segunda sección 262 que es adyacente a la primera sección 261 y una tercera sección 263 que es adyacente a la segunda sección 262 y a la segunda cara 21 de extremo. La primera sección 261 es cilíndrica con un diámetro constante. La segunda sección 262 también es cilíndrica con un diámetro constante, pero dicho diámetro es mayor que el de la primera sección 261. La tercera sección o sección 263 inclinada o cónica está inclinada o es cónica, respectivamente, y tiene dimensiones complementarias en cuanto a diámetro y ángulo, respecto a la sección 300 inclinada o cónica del cono 3 de sujeción de manera que el cono 3 de sujeción puede acoplarse con el elemento 2 de bloqueo.

El elemento 2 de bloqueo se mantiene por medio del perno 4 dentro de la abertura 12. La superficie 43 circunferencial del perno 4 está acoplada con la ranura 25 del elemento 2 de bloqueo. Debido al hecho de que partes del perno 4 se adentran en dicha ranura 25, una rotación del elemento 2 de bloqueo respecto al eje 100 central no es posible. Sin embargo, la disposición permite un movimiento longitudinal a lo largo del eje central. Dicho movimiento está limitado por el perno que está acoplado en el elemento 2 de bloqueo tal como se ha mencionado.

En la presente realización, tal como se muestra en la figura 3, el cono 3 de sujeción se mantiene en posición por medio de dicho perno 4 y un elemento de tope. Dicho elemento de tope se proporciona en este caso por medio del reborde 14 de tope. De este modo el cono de sujeción comprende una ranura 35 que está dispuesta en la pared 34 lateral. La ranura 36 está abierta hacia la primera cara 30 de extremo y se extiende hasta una superficie 37 de tope. El perno 4 se acopla en dicha ranura 36 y está en contacto con la superficie 37 de tope y propio el cono 3 de sujeción hace tope con la segunda superficie 31 contra el reborde 14.

En otra realización, la ranura 36 puede tener una forma cerrada. Tal ranura también puede designarse como ranura de tope limitada en dirección axial por medio de dos caras de tope. El perno 4 se extiende de este modo hasta el interior de la ranura de manera que se sitúa entre dichas dos caras de tope. Con una fuerza axial sobre el cono 3 de sujeción, dicho perno de tope hace tope contra dichas caras de tope y el movimiento axial se bloquea por tanto. Esto significa que el reborde 14 de tope puede omitirse.

Debido a esta alienación del elemento 2 de bloqueo y el cono 3 de sujeción, las ranuras 23 y 35 de dichos elementos se alinean de manera que se proporciona acceso al alojamiento 26, la abertura 33 de sujeción y la abertura 12 a través de dichas hendiduras. Esto significa que el dispositivo de fijación de alambre según la presente realización puede imponerse sobre o deslizarse por un alambre. Dicho de otro modo, el alambre puede introducirse en el alojamiento 26, la abertura 33 de sujeción y la abertura 12 a través de la hendidura 13 y las hendiduras 23, 35.

Una ventaja adicional de dicho perno 4 es que el poste 1 de alambre, el elemento 2 de bloqueo y el cono 3 de sujeción forman una única unidad. Esto significa que el profesional médico sólo tiene un único elemento que manipular.

Una vez que el alambre se ha colocado y conectado con la estructura ósea, el dispositivo de fijación de alambre puede imponerse sobre o deslizarse por el alambre de manera que el alambre se disponga en la abertura 5 o se aloje en la abertura 33 de sujeción, respectivamente, y de manera que la parte 11 de cuello se disponga dentro de una abertura del dispositivo médico. La anchura de la hendidura 35 es menor que la del diámetro del alambre. La introducción del alambre a través de la hendidura 35 en la abertura 33 de sujeción da como resultado una ligera deformación elástica de las paredes 34 laterales en dirección radial. En cuanto el alambre se ha insertado totalmente en la abertura 33 de sujeción, las pared 34 laterales volverán a la posición inicial. El alambre queda por tanto atrapado en la abertura 33 de sujeción. Esto significa que un movimiento radial con respecto a la abertura 33 de sujeción ya no es posible, pero sí un movimiento axial con respecto a la abertura 33 de sujeción o la abertura 5, respectivamente.

El dispositivo de fijación de alambre está orientado de manera que el extremo del alambre se dispone cerca de la primera sección 121 de la abertura 12. Con referencia a la figura 3, esto significa que el alambre se extiende desde la izquierda hasta la derecha, estando situada la estructura ósea en el lado derecho.

En cuanto el dispositivo de fijación de alambre se dispone en la posición deseada, el alambre puede tensarse a mano y especialmente por medio de una herramienta. Una vez tensado el alambre, debe bloquearse o fijarse respecto al dispositivo médico por medio del dispositivo de fijación de alambre.

Cuando la superficie 24 circunferencial del elemento 2 de bloqueo está en contacto con la segunda sección 122 de la abertura 12 de la parte 10 de cabeza y cuando la tercera parte 263 del alojamiento 26 está en contacto con la primera sección 300 cónica del cono 3 de sujeción, el diámetro interno de la abertura 33 de sujeción en el cono 3 de sujeción disminuirá a medida que el elemento 2 de bloqueo se fuerce en la dirección axial. Por tanto se ejercerá una fuerza radial sobre el alambre que está dispuesto en la abertura 5 a través de la superficie de la abertura 33 de sujeción del cono 3 de sujeción. Dicha fuerza radial bloquea el alambre con respecto al poste 1 de alambre debido a una fuerza de fricción resultante en dirección al alambre. Esto significa que el alambre se bloquea respecto al dispositivo de fijación de alambre por medio de un ajuste de fricción.

Ha de observarse que, cuando el dispositivo de fijación de alambre se usa con un elemento de fijación externo que tiene la forma de un anillo, deben usarse dos dispositivos de fijación de alambre para fijar un alambre al anillo en dos lados opuestos. La dimensión de un alambre habitualmente permite absorber fuerzas de tensión, pero el alambre también puede ser una patilla con dimensiones que permiten también fuerzas de compresión.

Preferiblemente todos los elementos tal como se han descrito en el presente documento están hechos de metal. El poste 1 de alambre, el elemento 2 de bloqueo y el perno 4 están hechos preferiblemente de acero o titanio. El cono 3 de sujeción está hecho preferiblemente de acero templado o metal duro (carburo).

Lista de números de referencia

1	poste de alambre
2	elemento de bloqueo
3	cono de sujeción
4	perno
5	abertura pasante
6	marca
7	alambre
10	parte de cabeza
11	parte de cuello
12	abertura
13	hendidura

	14	reborde de tope
	15	abertura
5	16	rebaje
	17	cara de extremo
	18	pata
10	19	borde biselado
	20	primera cara de extremo
15	21	segunda cara de extremo
	22	superficie circunferencial
	23	hendidura
20	24	pared lateral
	25	segunda hendidura
25	26	alojamiento
	30	primera cara de extremo
	31	segunda cara de extremo
30	32	superficie circunferencial
	33	abertura de sujeción
35	34	pared lateral
	35	primera hendidura
	36	segunda hendidura
40	37	tercera hendidura
	40	primera cara de extremo
45	41	segunda cara de extremo
	42, 43, 55	superficies circunferenciales
	121	primera sección de abertura 12
50	122	segunda sección de abertura 12
	123	tercera sección de abertura 12
55	124	ranura
	125	reborde
	200	primera sección
60	201	segunda sección
	261	primera sección del alojamiento 26
65	262	segunda sección del alojamiento 26

	262	tercera sección del alojamiento 26
	300	primera sección
5	301	segunda sección

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de fijación de alambre para fijar un alambre (7) o una patilla a un marco de un elemento de fijación externo que comprende un poste (1) de alambre que tiene una parte (10) de cabeza con una
5 abertura (12) que tiene un eje (100) longitudinal predeterminado para la recepción de dicho alambre y una parte (11) de cuello para su acoplamiento con una abertura del marco, **caracterizado porque** el dispositivo de fijación de alambre comprende además un elemento (2) de bloqueo adaptado para introducirse en la
10 abertura (12) que tiene un alojamiento (26) con secciones (263) inclinadas que están inclinadas respecto al eje (100) longitudinal, un elemento (4, 36; 14) de tope, y un cono (3) de sujeción que hace tope contra dicho elemento (4, 36; 14) de tope y que tiene una abertura (33) de sujeción para alojar un alambre y superficies
15 (300) externas inclinadas que están inclinadas respecto al eje (100) longitudinal y que están acopladas con las secciones (263) inclinadas del elemento (2) de bloqueo de manera que, tras un desplazamiento axial del elemento (2) de bloqueo con respecto al cono (3) de sujeción, se ejerce una fuerza radial sobre el cono (3) de sujeción que lleva a una reducción del diámetro de la abertura (33) de sujeción de manera que si un alambre (7) o una patilla se inserta en la abertura de sujeción se obtiene como resultado una fuerza radial sobre el alambre (7) o la patilla.
2. Dispositivo de fijación de alambre según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la sección (263)
20 inclinada y la superficie (300) externa inclinada son superficies planas o superficies curvadas de manera que se obtiene como resultado una estructura cónica.
3. Dispositivo de fijación de alambre según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** la parte (11) de
25 cuello es alargada y sustancialmente cilíndrica y comprende una hendidura (13) que se extiende a través de la parte (11) de cuello desde una cara (17) de extremo opuesta a la parte (10) de cabeza hasta la abertura (12) de la parte (10) de cabeza y porque el elemento (2) de bloqueo y el cono (3) de sujeción comprenden, cada uno, una hendidura (23, 35) que se extiende a lo largo de la dirección axial por toda la longitud de la respectiva pared (24, 34) lateral y a lo largo de la dirección radial desde la respectiva
30 superficie (22, 32) circunferencial hasta el interior del respectivo alojamiento (26) o abertura (33) de sujeción.
4. Dispositivo de fijación de alambre según la reivindicación 3, **caracterizado porque** la hendidura (35) en el
cono (3) de sujeción tiene una anchura que es inferior al diámetro del alambre (7).
5. Dispositivo de fijación de alambre según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 4, **caracterizado porque** el
35 elemento (2) de bloqueo y el cono (3) de sujeción están dispuestos de tal manera uno con respecto a otro y respecto al poste (1) de alambre que se proporciona una hendidura pasante con el fin de introducir el alambre a través de la hendidura (13) en el poste (1) de alambre, a través de la hendidura (23) en el elemento (2) de bloqueo y a través de la hendidura (35) en el cono de sujeción al interior de la abertura (33) de sujeción.
6. Dispositivo de fijación de alambre según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la
40 parte (10) de cabeza comprende una abertura (15) en la que puede introducirse un perno (4), en el que dicho perno se acopla en una ranura (25) que está dispuesta en el elemento (2) de bloqueo de manera que el elemento (2) de bloqueo se mantendrá fijo en dirección radial y podrá moverse en dirección axial.
7. Dispositivo de fijación de alambre según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el elemento de tope se
45 proporciona por medio de dicho perno (4) y un reborde (14) de tope, en el que el perno (4) se acopla en una ranura (36) longitudinal que está dispuesta en el cono (3) de sujeción y que comprende una superficie (37) de tope y está abierta hacia una primera cara (30) de extremo y en el que el cono (3) de sujeción hace tope contra dicho reborde (14) de tope de la otra cara (31) de extremo.
8. Dispositivo de fijación de alambre según la reivindicación 6 ó 7, **caracterizado porque** el elemento de tope
50 se proporciona por medio de dicho perno (4) y una ranura de tope, en el que la dimensión de dicha ranura de tope está limitada en una dirección a lo largo del eje (100) longitudinal por medio de una cara de tope de manera que, con una fuerza axial, el perno (4) hace tope contra dicha cara de tope.
9. Dispositivo de fijación de alambre según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, **caracterizado porque** la
55 parte (11) de cuello comprende rebajes (16) que están dispuestos hacia la hendidura (16), en el que un elemento de fijación puede introducirse en dichos rebajes (16).
10. Dispositivo de fijación de alambre según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la
60 abertura (33) en el cono (3) de sujeción comprende una superficie lista para proporcionar un cierre de fuerza con el alambre o una superficie dentada para proporcionar un cierre de forma con el alambre.

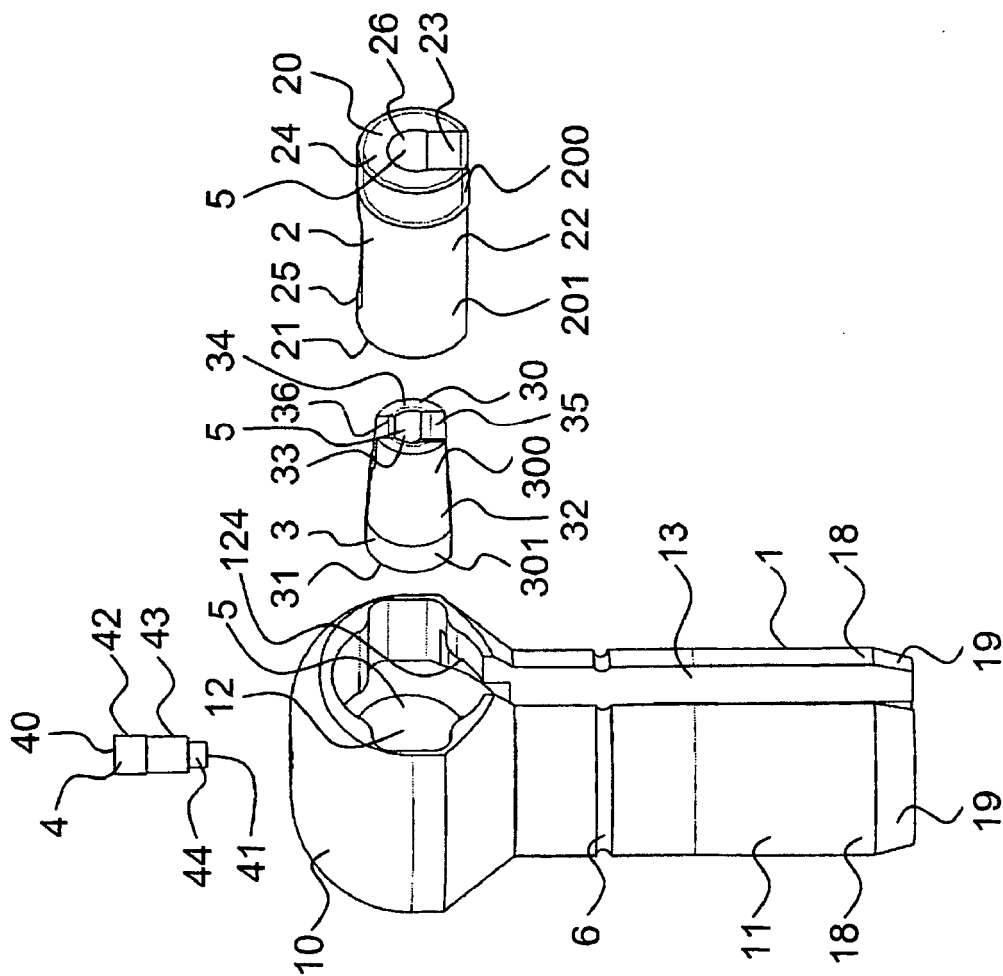


FIG. 1

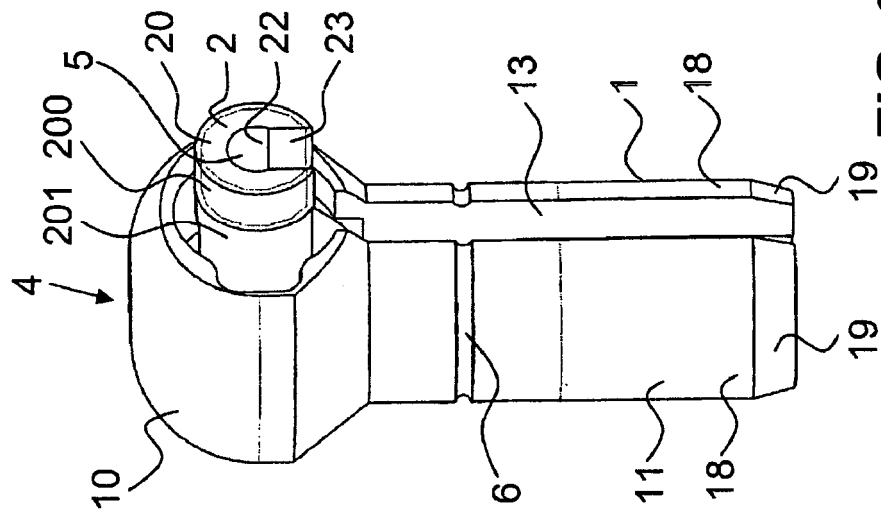
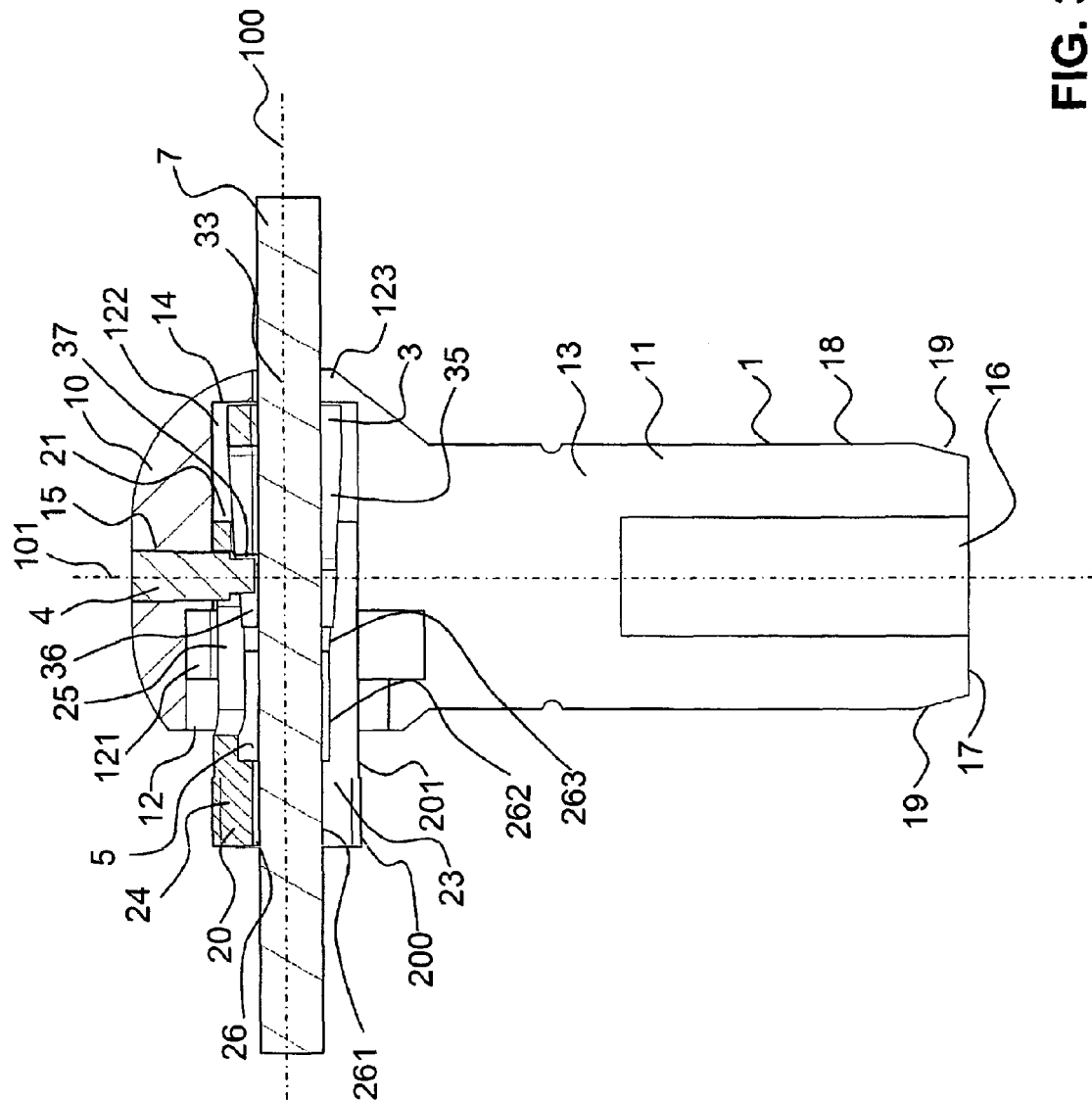


FIG. 2

**Fig. 3**

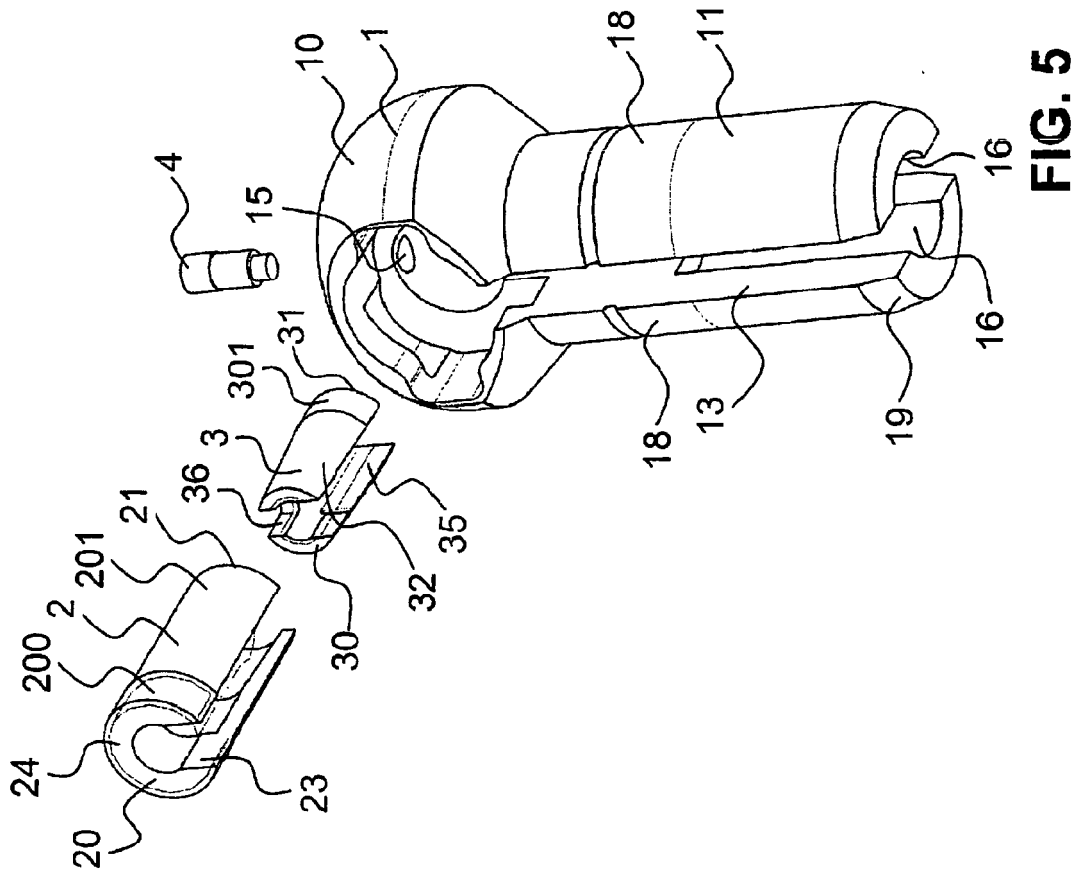


FIG. 5

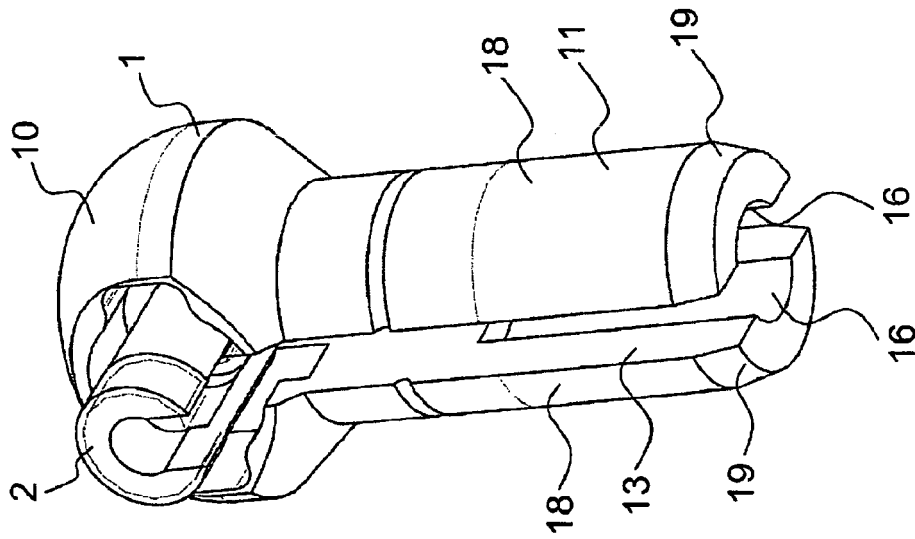


FIG. 4

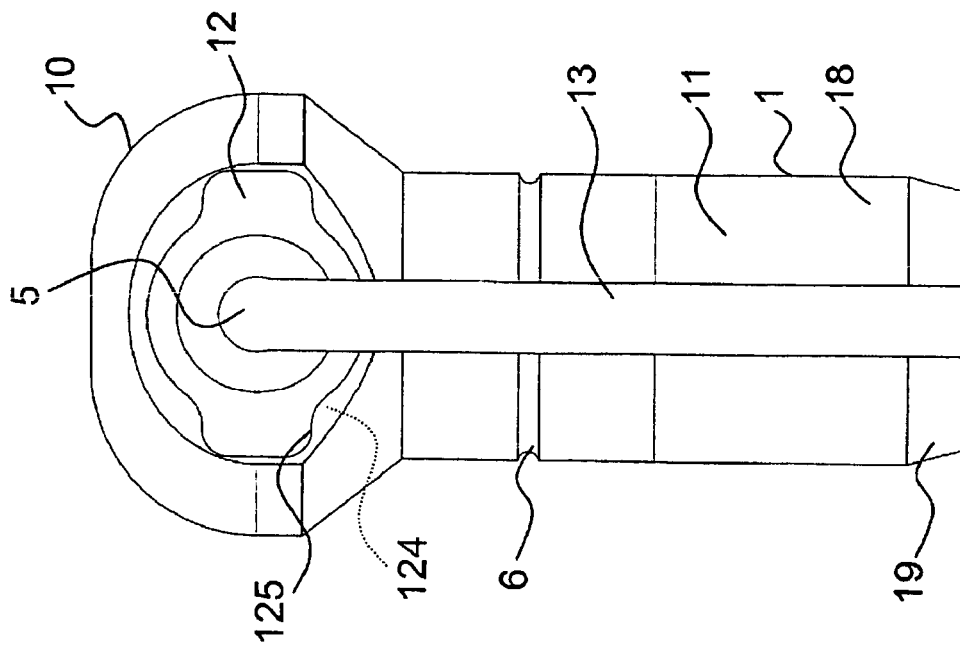


FIG. 6a

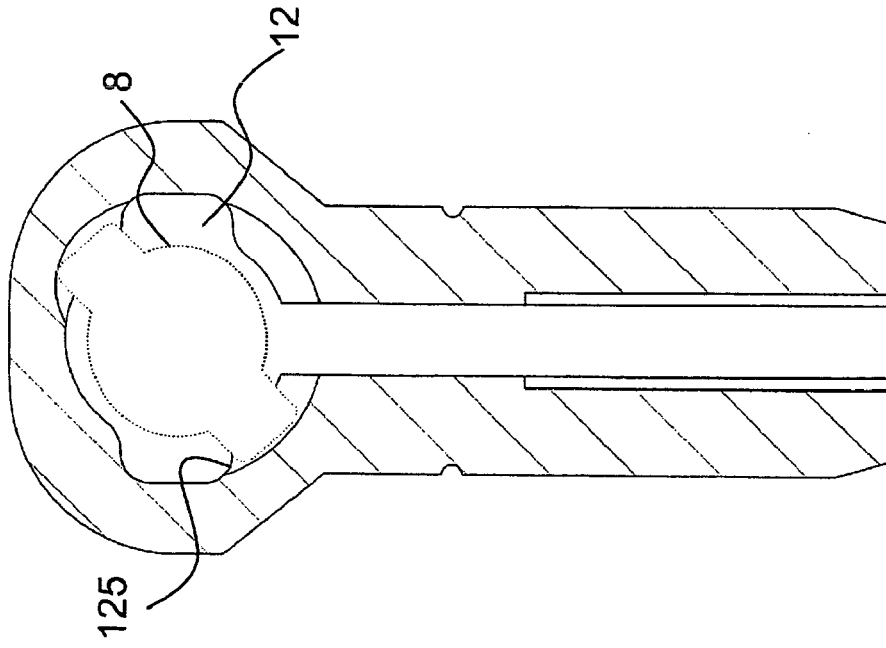


FIG. 6b

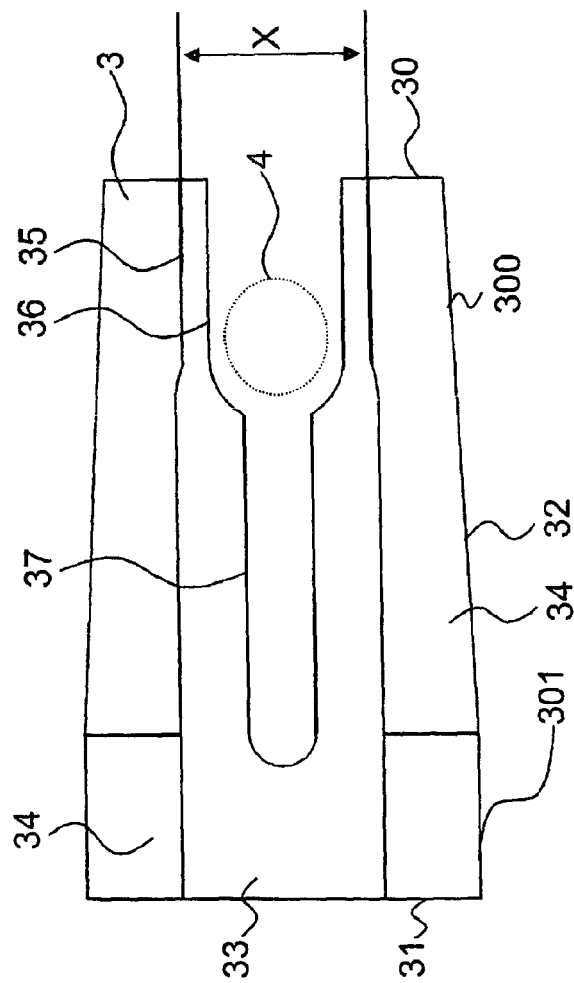


FIG. 7a

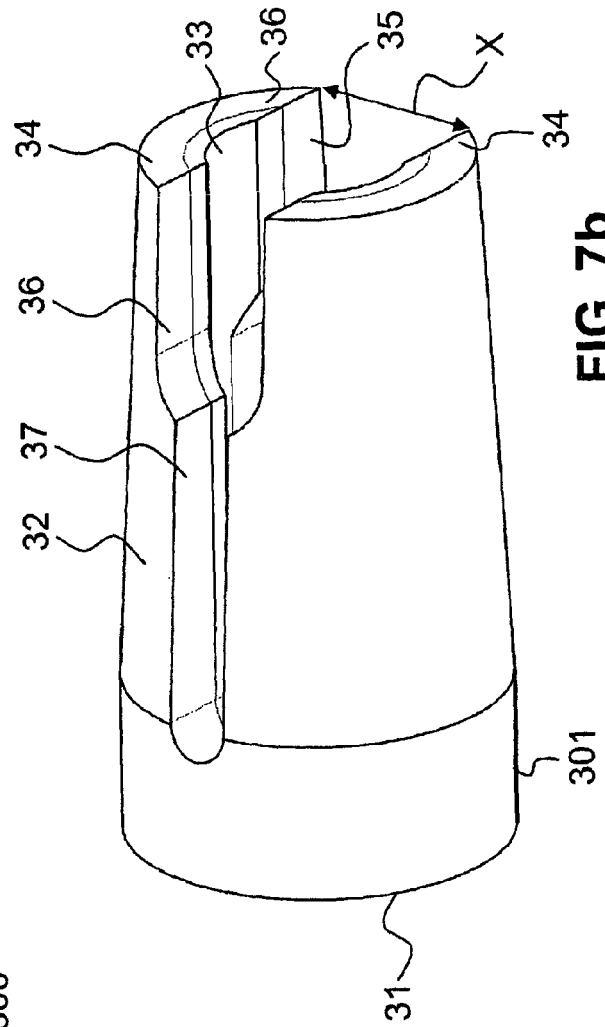


FIG. 7b

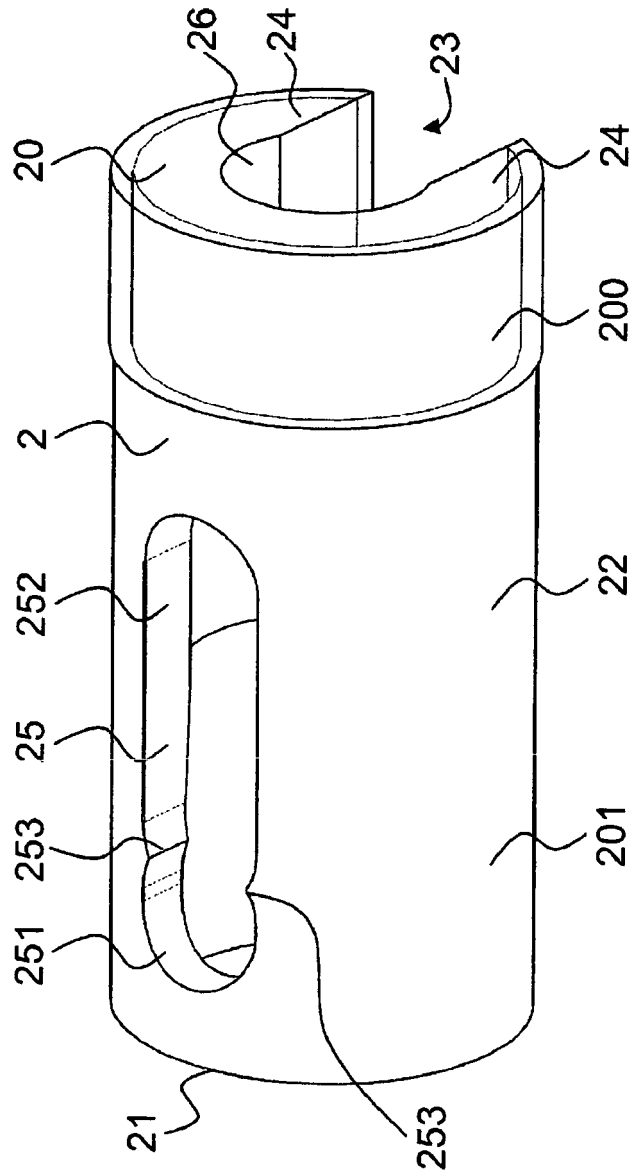


FIG. 8