



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 368 016**

51 Int. Cl.:
A61B 17/88 (2006.01)
A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08007795 .1**
96 Fecha de presentación : **22.04.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2111811**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.10.2009**

54 Título: **Instrumento para montar un dispositivo de anclaje óseo.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.11.2011

73 Titular/es: **BIEDERMANN MOTECH GmbH**
Bertha-von-Suttner-Strasse 23
78054 VS-Schwenningen, DE

72 Inventor/es: **Biedermann, Lutz;**
Matthis, Wilfried y
Harms, Jürgen

74 Agente: **Aznárez Urbieto, Pablo**

ES 2 368 016 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).

DESCRIPCION

Instrumento para montar un dispositivo de anclaje óseo.

La presente invención se refiere a un instrumento para el montaje de un dispositivo de anclaje óseo que incluye un vástago, un cabezal separado del vástago y una parte de recepción que presenta un primer extremo, un segundo extremo y un taladro longitudinal que se extiende desde el primer extremo al segundo, pudiéndose colocar el cabezal dentro del taladro longitudinal del segundo extremo.

Dispositivos de anclaje óseo de este tipo se describen en, por ejemplo, la US 6.835.196 B2, de la misma solicitante. El dispositivo está dispuesto para conectar un tornillo a una varilla. El vástago del tornillo y el cabezal se conforman como partes separadas. El cabezal tiene forma de segmento esférico adaptado para mantenerse de forma pivotante en la parte de recepción a fin de permitir una disposición multiaxial del dispositivo. Un ejemplo descrito se refiere al vástago de forma cilíndrica, mientras que el cabezal separado está provisto de una o más hendiduras, además de un taladro cilíndrico en el que se puede insertar la parte extrema cilíndrica del vástago.

Otro ejemplo de dispositivo de anclaje óseo que presenta un tornillo con un vástago y un cabezal esféricamente segmentado, separado del cabezal, se describe en la EP 1741396 A1, de la misma solicitante. El vástago tiene una sección roscada y un extremo de acoplamiento de forma cónica donde el diámetro aumenta hacia el extremo libre. Del mismo modo, el cabezal tiene un taladro de forma cónica donde los ángulos de conicidad correspondientes pueden ser los mismos.

El cabezal según la EP'396 también está provisto de una o más hendiduras para permitir una ampliación elástica del diámetro en la abertura inferior del taladro cuando se inserta el extremo de acoplamiento, cuyo diámetro extremo es ligeramente mayor que el diámetro anterior del cabezal. La ampliación se facilita mediante un chaflán dispuesto en los bordes del extremo de acoplamiento. Como resultado de esta configuración, el cabezal se puede encajar en el vástago durante el montaje, permitiendo la forma cónica una mayor estabilidad una vez que la cabeza se ha ajustado.

Otro ejemplo de dispositivo de anclaje óseo que presenta un tornillo con un vástago y un cabezal separados se describe en la solicitud de patente europea 06 024 232, no publicada aún. El cabezal esféricamente segmentado tiene una forma cilíndrica similar al ejemplo que se da a conocer en la US '196 descrita anteriormente. Sin embargo, se proporciona, por ejemplo, un anillo abierto por una hendidura como saliente elástico, colocado en el interior de una ranura circunferencial, dentro del taladro del cabezal. El extremo de acoplamiento del vástago también tiene forma cilíndrica y sustancialmente el mismo diámetro que el taladro del cabezal que se puede insertar en el mismo. El extremo de acoplamiento tiene una ranura circunferencial correspondiente que puede recibir el saliente, por tanto puede encajar en la ranura durante la inserción del extremo de acoplamiento en el taladro cilíndrico del cabezal.

La disposición separada del vástago y el cabezal con respecto al tornillo permite montar conjuntos de dispositivos de anclaje óseo, pudiendo combinarse un cabezal con vástagos de diferentes tamaños, estructuras y propiedades de los materiales. Esto puede reducir los costos de un conjunto ya que las cabezas van a tener normalmente que satisfacer estrictas necesidades en lo que respecta a características de precisión, esfuerzo y tensión, selección de material, etc, mientras que los vástagos se pueden producir, dependiendo de las necesidades específicas, en un gran número con un poco menos de precisión. Esto resulta especialmente válido en casos en lo que se utilizan cabezas esféricamente segmentadas, lo que proporciona conjuntos multiaxiales o poliaxiales de dispositivos de anclaje óseo.

El documento US 2003/225408 A1 describe un instrumento para montar un dispositivo de anclaje óseo, comprendiendo el instrumento una parte de soporte para sostener un perno, teniendo el perno una sección en varilla y un extremo libre.

Además, se puede simplemente roscar el tornillo para huesos en el hueso después de encajar fácilmente la parte receptora premontada, incluyendo el cabezal, en el extremo de acoplamiento.

Se ha observado, sin embargo, que, con el tiempo, el montaje de los dispositivos de anclaje óseo descritos anteriormente, puede llegar a ser de cierta forma provisional precisamente cuando están implicados conjuntos multiaxiales o poliaxiales. Por ejemplo, el taladro del cabezal dispuesto en la abertura inferior de la parte receptora puede girar en cualquier dirección opuesta al extremo de acoplamiento del vástago, lo que puede hacer que el montaje sea un proceso difícil.

Así, un objeto de la invención es evitar las circunstancias anteriores y mejorar y facilitar el montaje de los dispositivos de anclaje óseo, en particular cuando se proporcionan tornillos para huesos que tienen vástagos y cabezales separados.

Estos y otros objetos se resuelven mediante un instrumento para el montaje de un dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 1. El objeto se resuelve también mediante un sistema para el montaje de un dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 10 y un dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 17.

Los aspectos y realizaciones ventajosos quedan claros en las reivindicaciones anexas.

El instrumento proporciona una parte soporte y un perno. El perno está estructurado para tener una sección en varilla y una parte extrema libre adyacente a la sección en varilla. La sección de la varilla y la parte extrema libre se pueden insertar en un taladro de un cabezal que puede estar premontado en el taladro longitudinal dentro de la parte receptora de un dispositivo de anclaje óseo. En consecuencia, la sección de varilla se prolonga a través del taladro del cabezal de manera que la parte extrema libre puede sobresalir del taladro del cabezal y de la abertura de la parte receptora. En este caso, el taladro del cabezal se alinea con la dirección longitudinal del perno.

Esta configuración, es decir, el instrumento que soporta la parte receptora, se puede aplicar a un vástago. Según un aspecto, la parte de soporte presenta una rosca externa que se puede acoplar con una rosca interna de la parte receptora de uso general para atornillar un elemento de fijación, con el fin de sostener la parte receptora.

La parte extrema libre del perno se acopla al extremo de acoplamiento del vástago. La parte receptora que incluye el cabezal y el perno está premontada. De acuerdo con ello, el perno - según una realización concreta - se asienta sobre un resorte y, por tanto, puede moverse a lo largo del eje longitudinal. La parte extrema libre del perno ayuda al fácil acoplamiento con un extremo de acoplamiento (que comprende, por ejemplo, un taladro) del vástago. Después de poner en contacto, por ejemplo, la cara plana del vástago con el perno, una pequeña fuerza de compresión aplicada al instrumento y a la parte receptora da como resultado un movimiento axial del perno. En una realización, el perno se soporta en la parte de soporte del instrumento mediante una fuerza elástica. Cuando aumenta la fuerza, se consigue una posición extrema final, en la que el extremo de acoplamiento del vástago se bloquea en el cabezal. Esto permite desconectar y retirar el instrumento.

La sección de varilla del perno sirve para alinear el taladro del cabezal con el eje longitudinal del vástago y, según una realización, amplía además un saliente elástico, por ejemplo un anillo elástico, dentro o en el taladro del cabezal, lo cual permite al mecanismo tipo click diseñado evitar que se salga el vástago. El saliente puede ser, por ejemplo, un anillo elástico como en la EP'232 o un segmento ranurado en el cabezal que proporciona una forma cónica como en la EP'396.

Según la realización específica que se detalla a continuación, debido al movimiento de retracción del perno, el extremo de acoplamiento del vástago puede deslizarse hasta el cabezal sin necesidad de ampliar varias veces el saliente. Por tanto, la fuerza necesaria para aplicar la parte receptora premontada en el vástago puede reducirse considerablemente.

La invención se aclarará con referencia a la siguiente descripción junto con las figuras en anexas, donde:

- 30 Fig. 1: vista despiezada de un sistema que comprende un instrumento y un dispositivo de anclaje óseo según una realización de la invención;
- Fig. 2: vista lateral (izquierda) y perfil en sección (derecha) de la realización que se muestra en la figura 1, en un estado en el que el instrumento mantiene la parte receptora, aunque el vástago aún no está cargado;
- 35 Fig. 3: muestra lo mismo que la figura 2, aunque en un estado en el que el vástago se encaja en la parte receptora;
- Fig. 4: vista lateral de todo el sistema, soportando el instrumento el dispositivo de anclaje óseo según la realización de la figura 1;
- 40 Fig. 5A a D: ilustran los pasos de la carga del vástago en la parte receptora según la invención, de acuerdo con una realización del método;
- Fig. 6A a D: ilustran los pasos de la inserción del perno en la parte receptora y el taladro del cabezal según la realización;
- Fig. 7: muestra una modificación del cabezal 3 según otra realización.

Una realización del instrumento 12 y del dispositivo de anclaje óseo 11 según la invención se ilustra en la vista despiezada mostrada en la figura 1. El dispositivo de anclaje óseo comprende un vástago 2, un cabezal 3 separado del vástago 2, un anillo parcialmente abierto 7, un elemento de presión 5 y una parte receptora 4. En la figura 1 no se ilustran la varilla y el elemento de fijación (tornillo) que se aplicarán sólo después de que el instrumento 12 se haya retirado del dispositivo de anclaje óseo 11.

El vástago 2 tiene una parte roscada 21 para ser anclada en un hueso (no se muestra). El vástago 2 comprende además un extremo de acoplamiento 22, que en esta realización específica tiene forma sustancialmente cilíndrica, es decir tiene un diámetro externo constante en toda su longitud, excepto una ranura 24 que se describe a continuación.

El cabezal 3 tiene una superficie externa sustancialmente esférica 31, donde puede proporcionarse una superficie aplanada en una sección superior del mismo (no visible en las figuras). Por otra parte, un taladro 32 se extiende a través de la abertura del cabezal hacia la sección superior e inferior del mismo. El taladro 32 en esta realización concreta tiene forma cilíndrica, cuyo diámetro interno corresponde al diámetro externo del extremo de acoplamiento 22 del vástago 2. Además, una hendidura 33 se extiende desde la superficie interna del taladro 32 hasta el segmento de superficie esférica externa del cabezal. La hendidura 33 soporta la fijación del extremo de acoplamiento 22 cuando el elemento de fijación se atornilla a la parte receptora durante la fijación final.

En la superficie interna del taladro 32 también se proporciona una ranura circunferencial 34. El anillo parcialmente abierto 7, que sirve de proyección elástica, se proporciona en la ranura 34. Si no se ejerce fuerza sobre el anillo 7, su diámetro es más pequeño que el diámetro interno del taladro 32. Sin embargo, el anillo se puede agrandar al menos hasta el diámetro interno del taladro 32 cuando se ejerce una fuerza que se dirige radialmente hacia fuera.

El elemento de presión 5 tiene en su parte inferior una superficie esférica 51 que se corresponde con la superficie esférica externa 31 del cabezal 3. Debido a esta configuración, el cabezal 3 puede pivotar con respecto al elemento de presión en cualquier dirección antes de la fijación. Así, el dispositivo 11 se refiere a un dispositivo de anclaje óseo multiaxial o poliaxial. El elemento de presión 5 presenta además un taladro central 52.

La parte receptora 4 tiene un primer extremo 41 y un segundo extremo 42. Un taladro longitudinal 48 se extiende entre el primer extremo 41 y el segundo extremo 42. El taladro 48 es coaxial con un eje longitudinal de la parte receptora 4 y puede estrecharse en una zona más baja hacia el segundo extremo 42. Una abertura 43 formada en el segundo extremo 42 tiene así un menor diámetro con respecto a una zona superior del taladro longitudinal 48, con el fin de colocar y asegurar el cabezal 3 después de insertarse en la parte receptora 4. El perfil estrechado puede dar lugar a una superficie esférica que se corresponde también con la superficie esférica externa 31 del cabezal 3. Sin embargo, la presente solicitud no ha de entenderse como limitada a la disposición específica de la parte receptora.

La parte receptora 4 presenta además una cavidad en forma de U 45 dispuesta para recibir una varilla (no se muestra). Como consecuencia, dos patillas 44, 45 se extienden hacia el primer extremo 41. En la superficie interna de las ambas patillas 44, 45 se proporciona una rosca interna 47 para acoplarse a una rosca externa del elemento de fijación (no se muestra) - y, especialmente también con una rosca externa 92 de una parte de soporte 9 del instrumento 12.

El instrumento 12 comprende la parte de soporte 9, un perno 8 y un medio 10 de fuerza de resorte (resorte helicoidal 101). En la figura 4 se proporciona una vista completa del instrumento 12 soportando el dispositivo de anclaje óseo 11 montado. La parte de soporte 9 incluye un asidero 93 para que lo pueda agarrar de forma manual el cirujano o cualquier otra persona que tenga la intención de montar el dispositivo. Un mango rígido alargado 94 transfiere las fuerzas ejercidas por la persona responsable a una sección de soporte del perno y de la parte receptora 95.

La sección 95 comprende además una rosca externa 92 como ya se ha descrito y un taladro de soporte 91 que recibe y sostiene de manera deslizante una sección de soporte 85 del perno 8.

En general, el perno 8 puede fabricarse de acero inoxidable o de un metal biocompatible, tal como una aleación de titanio, un PEEK (polímero) de carbono, etc., e incluye la sección de soporte 85, una sección de varilla 81 y una parte extrema libre 82, que aquí se conforma como una sección de varilla extendida. Las partes 85, 81 y 82 en esta realización específica se conforman adyacentes entre sí, en ese orden, por el mismo eje longitudinal del perno 8. La sección de varilla extendida tiene una punta 84 que incluye un perfil redondeado. Este perfil sirve para facilitar la inserción del perno en los taladros 52, 32, 26 del elemento de presión 5, del cabezal 3 y del extremo de acoplamiento 22 del vástago 2. Por otro lado, el perfil también puede ser afilado.

La parte extrema libre 82, o la sección de varilla extendida en esta realización, sirve para acoplarse al extremo de acoplamiento del vástago 2.

La sección de varilla 81 tiene un diámetro mayor que la sección de varilla extendida. Entre la sección de varilla 81 y la sección de varilla extendida existe una zona de transición 83, que tiene un perfil afilado y que conecta secciones de diferentes diámetros. Preferentemente, el ángulo del perfil afilado se establece en $90^\circ \pm 30^\circ$ con respecto al eje longitudinal del perno. Como se describe más abajo, la zona de transición 83 sirve para ensanchar el anillo 7 cuando el perno 8 se inserta en el taladro 32 del cabezal 3 y para apoyarse sobre la cara extrema 23 del extremo de acoplamiento 22 del vástago 2.

La figura 2 muestra, en una vista lateral (izquierda) y una sección transversal (derecha), un estado en el que la parte receptora 4 está montada con el cabezal 3, el anillo 7 y el elemento de presión 5 y en donde el perno 8 se inserta en los taladros 52, 32 del elemento de presión 5 y el cabezal 3 respectivamente, aunque antes del acoplamiento del vástago 2. La parte de soporte 9 del instrumento 12 mantiene así la parte receptora 4, vía la rosca externa 92, por roscado a la rosca interna 47. El resorte helicoidal 101 se apoya en un tope 86 del perno 8 y con ello presiona el perno 8 en la dirección axial hacia la dirección distal. El otro extremo del resorte 101 se apoya en una cara de tope 97 dentro del taladro de soporte 91 de la parte de soporte 9.

Cabe señalar que la fuerza de compresión también puede generarse por cualquier otro medio adecuado, por ejemplo configuraciones neumáticas previstas dentro de la parte de soporte 9. Por tanto, la invención no se limita a la configuración de resorte específica que se describe en este documento.

5 En la posición de reposo que se muestra en la figura 2, el perno 8 alcanza la posición extrema inferior D1 debido a la fuerza de compresión o fuerza elástica del resorte, extendiéndose la parte de varilla a través de los taladros 52 y 32, y sobresaliendo la parte extrema libre 82 de la abertura 43 de la parte receptora 4. La sección de varilla 81 tiene un diámetro que, en esta realización, se corresponde con el diámetro interno del taladro central 52 del elemento de presión.

10 Como resultado, cuando en operación el instrumento se aplica primero en la parte receptora, el perno 8 se centra de manera conveniente a lo largo del eje central longitudinal de la parte receptora 4. Además, la sección de varilla 81 tiene un diámetro que también se corresponde con el diámetro interno del taladro 32 del cabezal 3. Como consecuencia, el taladro 32 del cabezal 3 se alinea de manera ventajosa a lo largo del eje central longitudinal de la parte receptora 4.

15 La figura 3 muestra la misma configuración que la figura 2, aunque en un estado en el que el vástago 2 está cargado en la parte receptora 4. En este estado, el perno 8 está en la posición extrema superior replegada D2. Antes de esto, la punta 84 y la parte extrema libre 82 pueden entrar en el taladro longitudinal 26 del vástago 2, que se abre como una parte de acoplamiento 27 en el extremo de acoplamiento 22. El diámetro interno del taladro longitudinal 26 es igual o ligeramente mayor que el de la parte extrema libre, para asegurar una alineación correcta del vástago 2 con la dirección longitudinal de cada uno de los pernos 8 y la parte receptora 4.

20 Al seguir insertando el perno 8, la parte de transición 83 se apoya eventualmente en la cara extrema anular 23 del extremo de acoplamiento 22. Como resultado, cuando el asistente además ejerce una fuerza de presión a través del asidero 93 en la parte receptora 4 y el perno 8, el perno 8 inicia un movimiento de retracción con respecto a la parte receptora 4 asegurada en la parte de soporte 9 contra la fuerza elástica o de compresión del resorte helicoidal 101. Este proceso se describe en detalle en las figuras 5A a 5D.

25 Cabe señalar que la parte de acoplamiento 27 del vástago 2 puede servir al mismo tiempo para acoplar el vástago 2 a una rosca hexagonal, para atornillar el vástago 2 en el hueso antes de los pasos descritos en este documento. En este caso, el taladro 26 tiene forma hexagonal en una parte superior del extremo de acoplamiento 22.

30 La distancia de las posiciones D1 y D2 entre las que se desplaza el perno 8 de manera deslizante se indica en las figuras 2 y 3. Esta distancia es al menos tan grande como la longitud del taladro 32 para que el extremo del acoplamiento 22 del vástago 2 pueda entrar en el taladro cuando el perno 8 se retrae un poco más. Más en concreto, la distancia es al menos tan grande como para que el saliente en forma de anillo 7, que está dispuesto dentro del taladro 32, pueda encajar en la ranura 24 formada en la superficie externa del extremo de acoplamiento 22..

35 En operación, el montaje del elemento de anclaje óseo 11 se inicia insertando primero el cabezal esféricamente segmentado 3, que ya incluye el saliente 7, en la parte receptora 4, seguido de la inserción del elemento de presión 5. A continuación, el instrumento 12 se aplica a la parte receptora 4 desde el lado del primer extremo 41. En un principio, la punta 84 y la parte extrema libre 82 entran en el taladro central 52 del elemento de presión 5. La punta 84 también entra después en el taladro 32 del cabezal 3, que hasta ese momento puede estar desalineado. Luego continúa el movimiento de inserción en el que la punta 84 comienza a salir del taladro 32 y la abertura 43, mientras que la parte de transición 83 entra primero en el taladro 52 y después en el taladro 32. Tanto el elemento de presión 5 como el cabezal 3 están ahora alineados con respecto al eje longitudinal del instrumento 12 y la parte receptora 4.

A continuación, la parte roscada externa 92 de la parte de soporte 9 se apoya en las patillas 44, 45 en el primer extremo 41 de la parte receptora 4. La rosca externa 92 se rosca después a la rosca interna 47. Entonces se llega a la situación que se muestra en las figuras 2 ó 5A.

45 Posteriormente, la parte receptora 4, que ahora soporta el instrumento 12, se aplica al vástago 2. La aplicación se puede realizar *in situ*, es decir cuando el vástago 2 ya está atornillado al hueso, o antes de la cirugía. Sin embargo, en el caso de una aplicación *in situ*, existe la ventaja particular de que, ya que sólo se aplican fuerzas moderadas, la tensión que actúa sobre el material óseo se puede disminuir con esta forma de realización de la invención.

50 La punta 84 de la parte extrema libre 82 se inserta así en el taladro 26 que se abre al extremo de acoplamiento 22 del vástago 2. Tras una inserción aún más profunda hasta una profundidad suficiente, se logra una alineación del vástago 2 con el eje longitudinal del perno 8 (Fig. 5B).

Finalmente, la parte de transición 83 se apoya en la cara extrema 23 del extremo de acoplamiento 22. El perno se mueve después hasta el taladro de soporte 91 de la parte de soporte 9. Esto da como resultado una fuerza de compresión del resorte helicoidal 10 (figura 5C). Así, el extremo de acoplamiento 22 del vástago entra en la abertura 43 de la parte receptora 4 y en el taladro 32 del cabezal 3. Debido a que el anillo en saliente 7 se ha ensanchado mediante la parte de transición 83, el extremo de acoplamiento 22 no tiene que ejercer sustancialmente ninguna fuerza de

ensanchamiento cuando su cara extrema 23 pasa por el anillo 7, que queda ensanchado hasta que la pasa la ranura 33 en la que se encaja. El vástago está ahora temporalmente bloqueado.

La rosca externa 92 se puede desatornillar después de la parte de rosca interna 47 de la parte receptora 4 para retirar el instrumento. Así, el perno se desliza hacia fuera bajo la fuerza de compresión del resorte helicoidal. A continuación, se puede insertar una varilla en la cavidad en forma U 46 de la parte receptora y asegurarla mediante un elemento de fijación.

Las figuras 6A a 6D ilustran en detalle los pasos de la alineación del cabezal 3 con los ejes longitudinales 401 y 801 de la parte receptora y el perno, respectivamente, con respecto a la realización anterior descrita. En la figura 6A, el perno 8 se inserta en la parte receptora premontada 4. En esta situación, los ejes 401 y 801 de los dos componentes aún no están alineados entre sí y el eje longitudinal 301 del cabezal esféricamente segmentado se inclina fuertemente hacia los dos ejes 401 y 801. En la figura 6B, la punta del perno 8 entra en el taladro 32 del cabezal 3. El cabezal 3 empieza a girar ligeramente debido al acoplamiento mediante el perno 8.

En la figura 6C, la parte de transición 83 y subsecuentemente la parte de varilla 81 entran en el taladro central del elemento de presión y, posteriormente, también en el taladro 32 del cabezal 3. Como consecuencia, el cabezal 3 se centra y su eje longitudinal 301 se alinea con los ejes 401, 801 (figura 6D). En un siguiente paso, que se muestra en las figuras 5B a 5D, el eje longitudinal 201 del vástago 2 también se alinea con los ejes 301, 401 y 801, cuando la parte extrema libre 82 entra en el taladro del extremo de acoplamiento 22 del vástago 2.

En este documento se ha descrito una realización específica. Se hace evidente para un experto en la materia que se pueden emplear otras características que proporcionen funciones similares en lugar de las que aquí se detallan. También queda claro que se pueden omitir otras características específicas que se presentan en este documento, mientras que se puedan obtener las funciones deseadas. Por ejemplo, las figuras muestran un vástago 2 con un taladro radial 26, que está conectado a taladros radiales 25 destinados a proporcionar cemento óseo en el hueso con el fin de mejorar el crecimiento óseo en las inmediaciones del vástago. Sin embargo, el presente instrumento también logra sus funciones si el vástago sólo tuviera un taladro longitudinal corto 26 con una longitud que se corresponde con la de la parte extrema libre 82 del perno 8, es decir, sin necesidad de taladros radiales 25.

Cabe señalar que el orificio pasante que se describe en las reivindicaciones anexas se puede representar mediante un solo taladro 32 con un diámetro sustancialmente constante en toda su longitud. El taladro 32 de la realización descrita anteriormente tiene un diámetro que corresponde al de una sección del perno 8 y al del extremo de acoplamiento 22 del vástago 2 (tornillo para huesos). Sin embargo, esta limitación puede no ser necesaria según la invención.

Por ejemplo, el orificio pasante del cabezal 3 puede comprender un primer taladro 321 con un primer diámetro, donde se ajusta el extremo de acoplamiento 22 del vástago, y un segundo taladro 322 coaxial con el primer taladro 321 y extendiéndose de manera adyacente desde el mismo, donde se inserta el perno 8 antes de entrar en el segundo taladro. La situación se describe esquemáticamente en la figura 7. El extremo de acoplamiento 22 del vástago según la modificación de la realización de la figura 7, puede, por ejemplo, apoyarse en una cara de tope 323 cuando el anillo elástico se encaja al mismo tiempo en la ranura.

Además, el extremo de acoplamiento 22 y el taladro 32 del cabezal han sido descritos como cilíndricos, donde un saliente y una ranura proporcionan un mecanismo de clipado. Sin embargo, la invención, de manera similar, puede estar provista del extremo de acoplamiento y el taladro dispuestos en forma cónica como en la EP'396.

Además, el cabezal 3 también puede comprender una hendidura (no se muestra) que se extiende por toda su longitud en la dirección de su eje longitudinal, por lo que abre elásticamente el cabezal 3 en un lado de la misma, llegando desde la superficie interna del orificio pasante o taladro (taladros) 32 a la superficie externa esférica 31 del cabezal 3.

Además, la parte de acoplamiento del extremo de acoplamiento del vástago, que también sirve para acoplarla con una rosca, puede ser de cualquier tipo que no sea un taladro poligonal o hexagonal. Por ejemplo, la parte de acoplamiento puede ser de tipo de muesca transversal, etc. O se forma un taladro poligonal o hexagonal en la parte extrema libre del perno, mientras que el extremo de acoplamiento tiene un saliente correspondiente que incluye un diámetro adecuado.

REIVINDICACIONES

1. Instrumento (12) destinado al montaje de un dispositivo de anclaje óseo (11), que incluye un vástago (2) con una sección de mango (21) a ser anclada en un hueso y un extremo de acoplamiento (22), un cabezal (3) separado del vástago (2) y con un orificio (32, 321, 322) que se extiende a su través, y una parte receptora (4) con un primer extremo (41), un segundo extremo (42) y un taladro longitudinal (48) que se extiende desde el primer extremo al segundo, pudiéndose colocar el cabezal (3) dentro del taladro longitudinal en el segundo extremo,
5 comprendiendo el instrumento (12):

una parte de soporte (9) dispuesta para sostener un perno (8); teniendo el perno (8) una sección de varilla (81) con una longitud y un diámetro adecuados para ajustarse y extenderse al menos a través del taladro del cabezal (3) cuando se inserta el perno; y

una parte extrema libre (82) que se extiende de manera adyacente desde la sección de varilla (81), para sobresalir del orificio pasante (32, 321, 322) del cabezal, y se configura para acoplarse al extremo de acoplamiento (22) del vástago.
- 15 2. Instrumento (12) según la reivindicación 1, que comprende además un medio (10) de fuerza elástica, comprendiendo el perno (8) además:

una sección de soporte (85) adaptada para desplazarse de forma deslizante con respecto a la parte de soporte (9) por un eje longitudinal del perno (8) contra una fuerza elástica debida al medio (10) de fuerza elástica.
- 20 3. Instrumento (12) según la reivindicación 2, caracterizado porque el medio (10) de fuerza elástica es un resorte helicoidal (101) adaptado para ejercer una fuerza elástica entre la parte de soporte (9) y el perno (8) cuando el perno se acopla al vástago (2).
4. Instrumento (12) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la parte extrema libre (82) del perno (8) incluye una sección de varilla extendida de manera coaxial con la sección de varilla (81) a lo largo del eje longitudinal del perno (8), teniendo la sección de varilla extendida un diámetro más pequeño que el diámetro de la sección de varilla (81).
25
5. Instrumento (12) según la reivindicación 4, caracterizado porque el perno (8) comprende una parte de transición (83) entre la sección de varilla (81) y la sección de varilla extendida (82), incluyendo la parte de transición (83) un perfil cónico o afilado, para ampliar un diámetro de un saliente elástico previsto en el orificio del cabezal y/o para apoyarse en una cara extrema (23) del extremo de acoplamiento (22).
30
6. Instrumento (12) según una de las reivindicaciones 4 a 5, caracterizado porque la sección extrema libre (82) comprende además una punta (84) con perfil redondeado o afilado para facilitar la inserción del perno.
7. Instrumento (12) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la parte de soporte (9) incluye una rosca externa (92) dispuesta para ser roscada en una rosca interna (47), que se proporciona cerca del primer extremo (41) de la parte receptora (4) del dispositivo de anclaje óseo (11), para fijar y asegurar una varilla insertada en el dispositivo mediante un elemento de fijación.
35
8. Instrumento (12) según una de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizado porque la parte de soporte (9) incluye un taladro de soporte (91) dispuesto en dirección longitudinal y que soporta la sección de soporte (85) del perno (8), donde el taladro de soporte está provisto de una longitud tal que permita un movimiento deslizante de la sección de soporte del perno entre una posición de reposo externa (D2) y una posición comprimida interna (D1).
40
9. Instrumento (12) según la reivindicación 8, caracterizado porque la distancia entre las posiciones interna y externa (D1, D2) es igual o mayor que la longitud del orificio pasante (32) del cabezal (3).
10. Sistema de montaje de un dispositivo de anclaje óseo, que comprende:
45 el instrumento (12) según una de las reivindicaciones 1 a 9, y

un dispositivo de anclaje óseo (11), que incluye un vástago (2) con una sección de mango (21) para anclarla en un hueso y un extremo de acoplamiento (22), un cabezal (3) separado del vástago (2) y que tiene

un orificio pasante (32), y una parte receptora (4) con un primer extremo (41), un segundo extremo (42) y un taladro longitudinal (48) que se extiende desde el primer extremo al segundo, pudiéndose colocar el cabezal dentro del taladro (48) en el segundo extremo.

- 5 **11.** Sistema según la reivindicación 10, caracterizado porque el diámetro de la sección de varilla (81) del instrumento (12) es igual o ligeramente menor que el diámetro del orificio pasante (32) del cabezal (3).

12. Sistema según la reivindicación 10 u 11, caracterizado porque

el extremo de acoplamiento (22) del vástago (2) tiene forma sustancialmente tubular e incluye un taladro longitudinal (26) con una superficie de corte cilíndrico o poligonal y con un diámetro interno, y

10 el diámetro de la parte extrema libre del perno (8) es igual o ligeramente menor que el diámetro interno del taladro longitudinal (26) formado en el extremo de acoplamiento (22) del vástago (2).

13. Sistema según una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado porque una superficie interna del orificio pasante (32) del cabezal (3) tiene una forma sustancialmente cilíndrica, aunque una ranura circunferencial interna (33), en la que se proporciona un saliente (7), puede agrandarse elásticamente mediante la parte de transición del perno, y porque la superficie externa del extremo de acoplamiento (22) del vástago está provista

15 de una ranura circunferencial externa dispuesta para recibir el saliente elástico durante la inserción del extremo de acoplamiento en el orificio del cabezal.

14. Sistema según una de las reivindicaciones 10 a 13, caracterizado porque el cabezal del dispositivo de anclaje óseo (11) comprende, en al menos un segmento, una superficie esférica externa (31) para permitir un movimiento de pivote multiaxial dentro de la parte receptora (4) antes de la fijación.

20 **15.** Sistema según una de las reivindicaciones 10 a 14, caracterizado porque el dispositivo de anclaje óseo (11) incluye además un elemento de presión (5) adaptado para transferir la presión ejercida por un elemento de fijación o una varilla al cabezal con el fin de sujetar el mismo, incluyendo el elemento de presión un taladro central.

16. Sistema según una de las reivindicaciones 10 a 15, caracterizado porque el diámetro externo del extremo de acoplamiento del elemento de anclaje es sustancialmente el mismo que el diámetro de la sección de varilla del perno con el fin de proporcionar un movimiento deslizante suave del saliente elástico en el taladro del cabezal desde una superficie externa de la sección de varilla hasta una superficie externa del extremo de acoplamiento.

25 **17.** Método de montaje de un dispositivo de anclaje óseo (11), que comprende las etapas de:

proporcionar un vástago (2), un cabezal (3) y una parte receptora (4) como componentes separados, comprendiendo la parte receptora un taladro longitudinal (48) que se extiende entre un primer extremo y un

30 segundo extremo de la misma, estando el cabezal (3) dispuesto dentro del taladro longitudinal (48);

proporcionar un instrumento (12) según una de las reivindicaciones 1 a 9;

insertar el perno (8) del instrumento en y a través de un orificio pasante (32) previsto en el cabezal (3) de manera que la parte extrema libre (82) sobresalga de una abertura del taladro longitudinal (48) y que el

35 cabezal (3) se alinee con el perno (8);

acoplar al extremo de acoplamiento (22) del vástago (2) la parte extrema libre (82) del perno para alinearla con el perno (8);

desplazar el perno (8) acoplado al vástago (2) con respecto a la parte receptora (4) a lo largo del eje longitudinal a fin de retraer el perno (8) e insertar el extremo de acoplamiento (22) del vástago en el orificio

40 pasante (32) del cabezal (3) colocado dentro de la abertura del taladro longitudinal (48);

bloquear el extremo de acoplamiento (22) en el taladro (32) del cabezal (3);

retirar el instrumento (12) con el perno (8) de la parte receptora (4).

18. Método según la reivindicación 17, que comprende además:

fijar el instrumento a la parte receptora después de la etapa de inserción del perno (8) en el taladro (32) del cabezal, con el fin de facilitar la sujeción de la parte receptora (4) al instrumento;

5 desplazar el perno (8) en una dirección a lo largo del eje longitudinal de la parte receptora contrarrestando una fuerza elástica de un medio (10) de fuerza elástica previsto en el instrumento (12) después de la etapa de acoplamiento al extremo de acoplamiento (22);

liberar el instrumento (12) de la parte receptora (4) antes de retirarlo.

Fig. 1

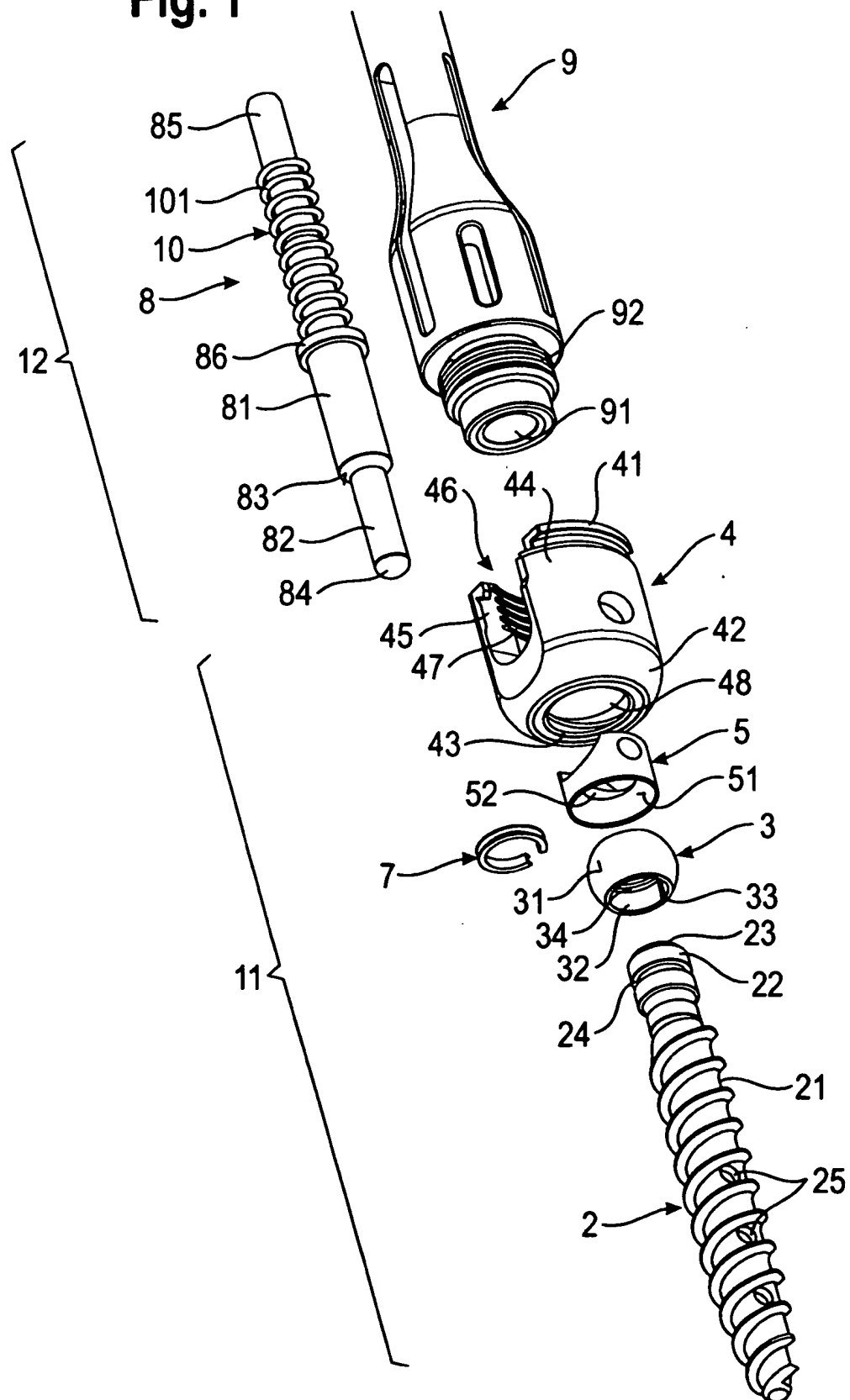


Fig. 2

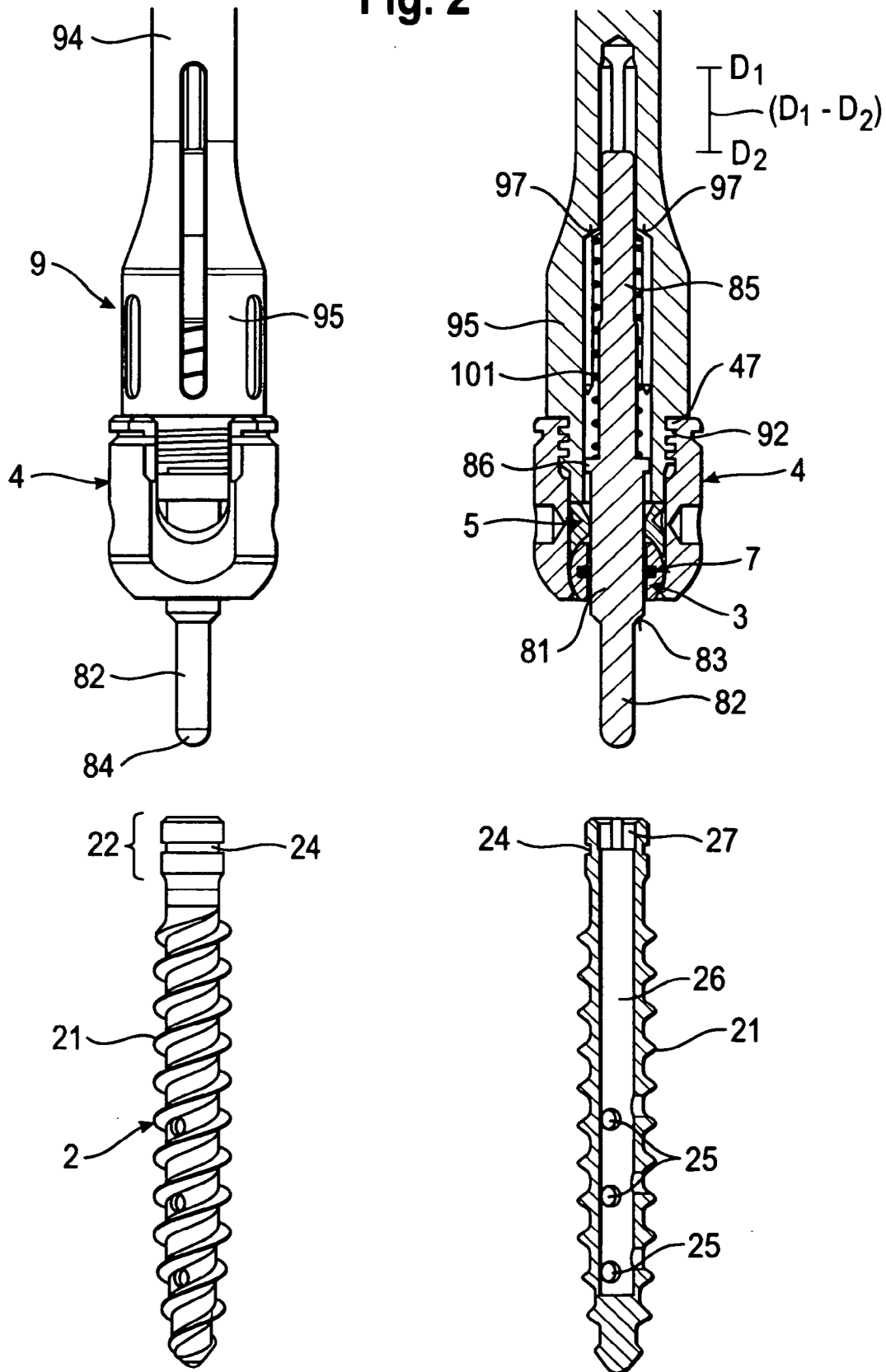
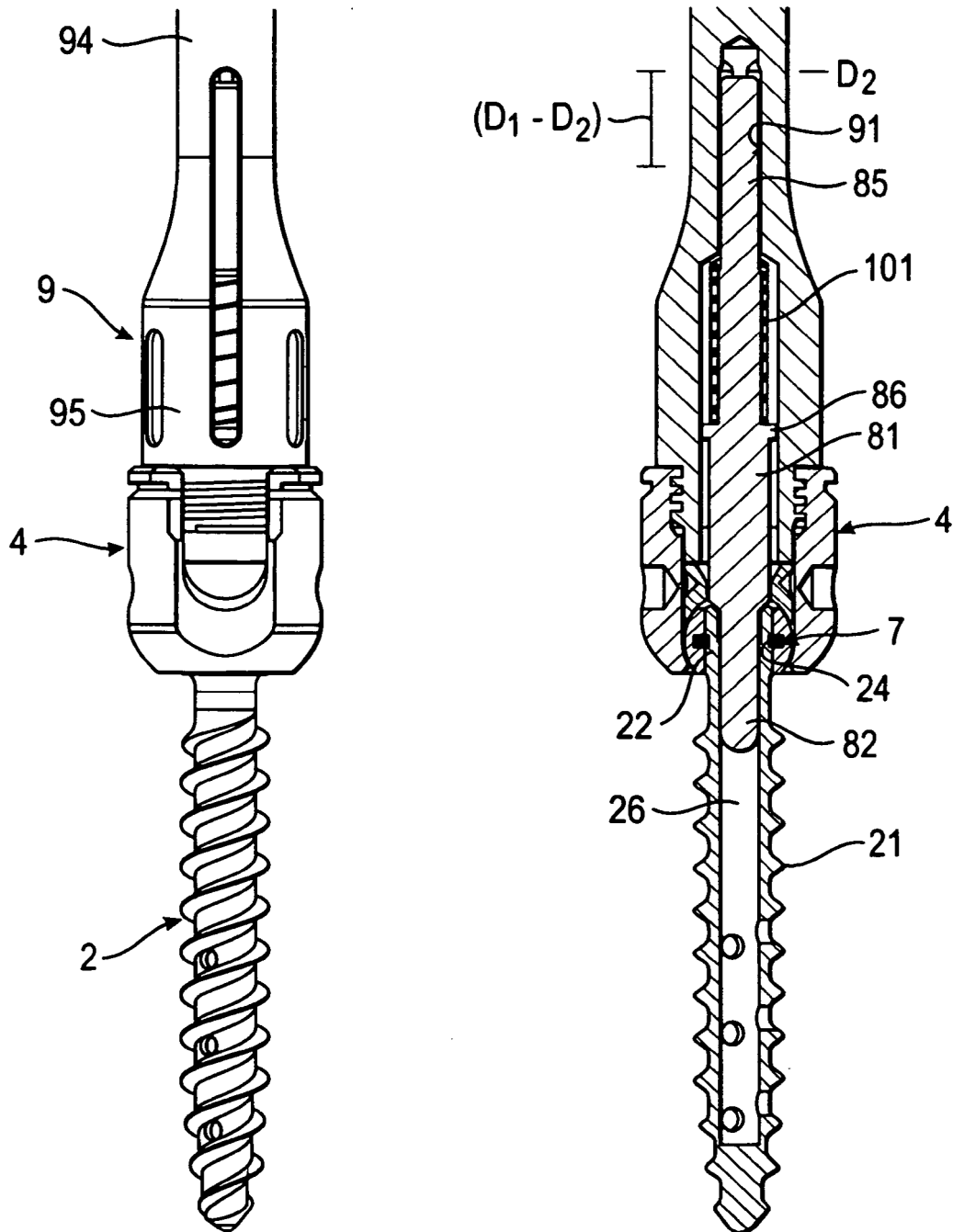
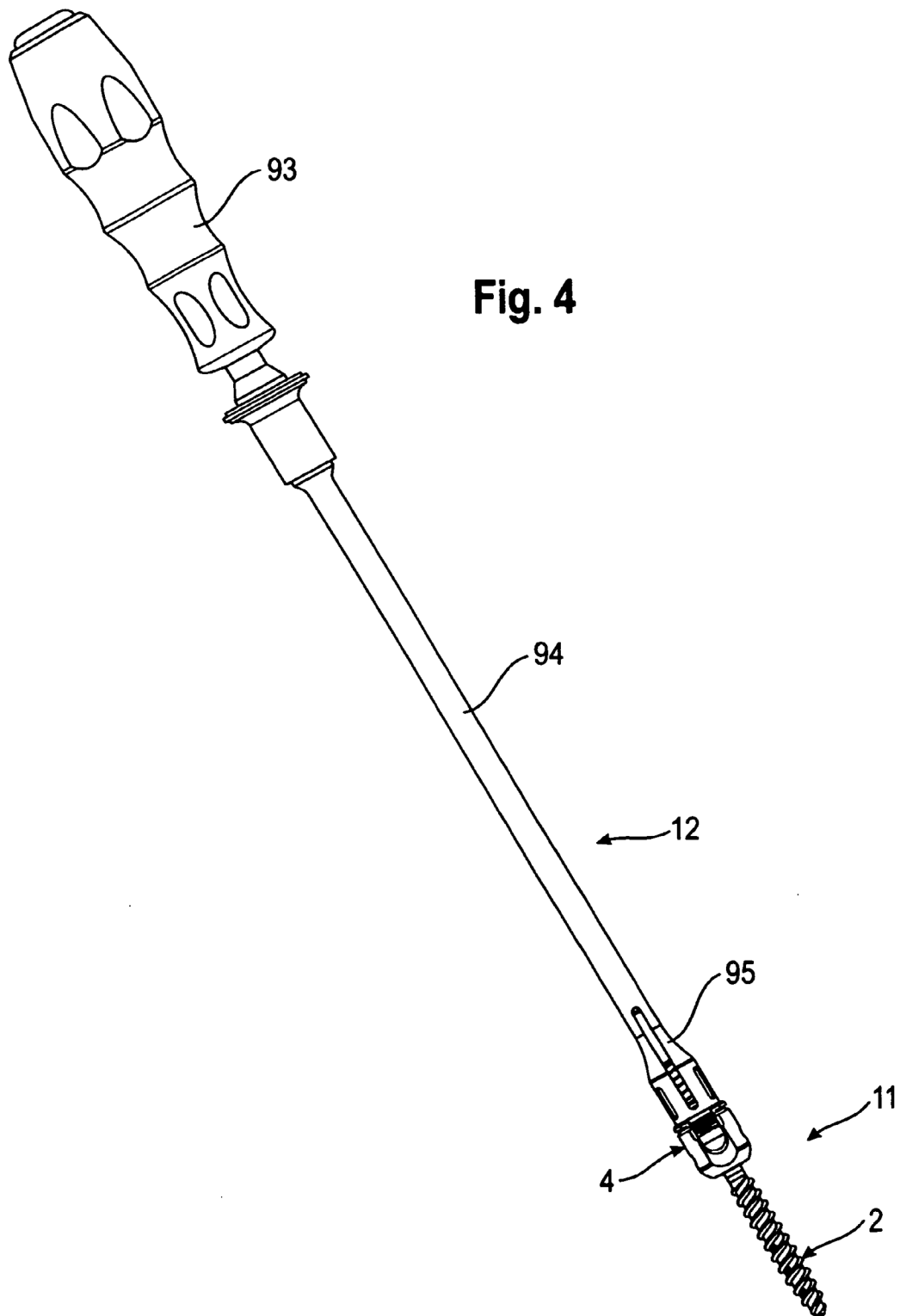


Fig. 3





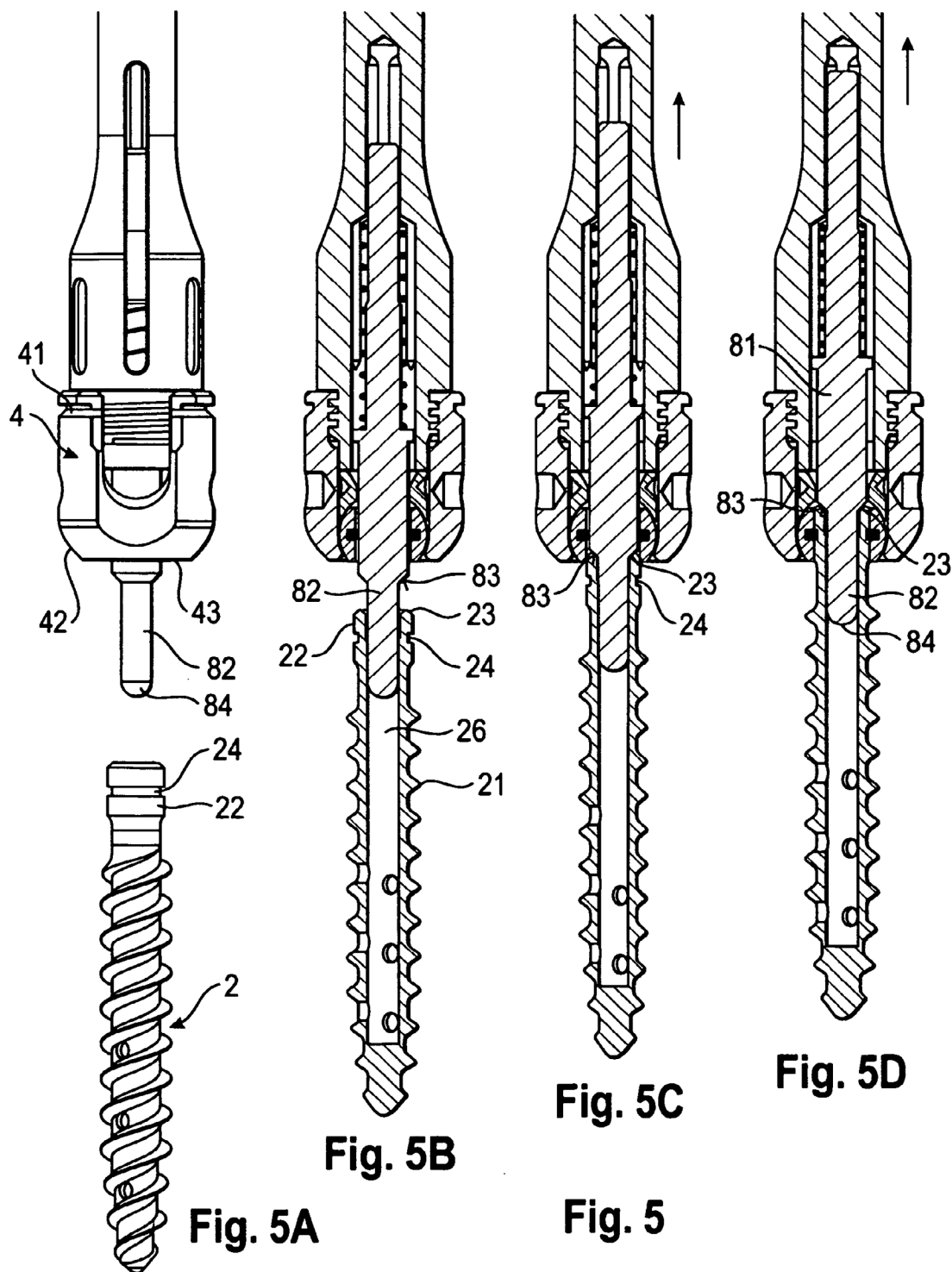


Fig. 6

Fig. 6A

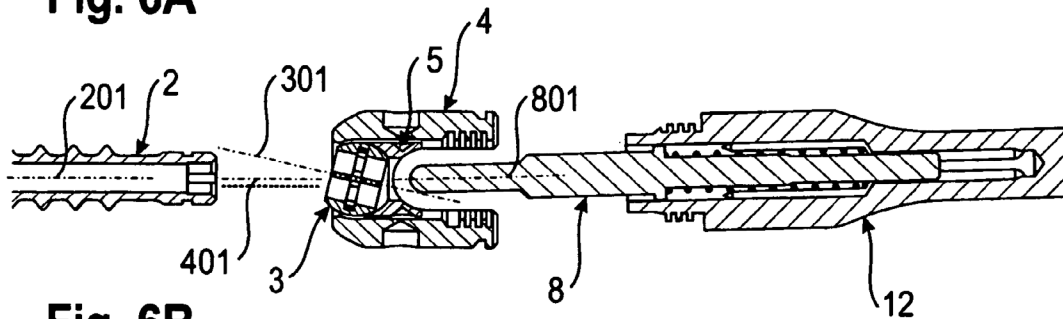


Fig. 6B

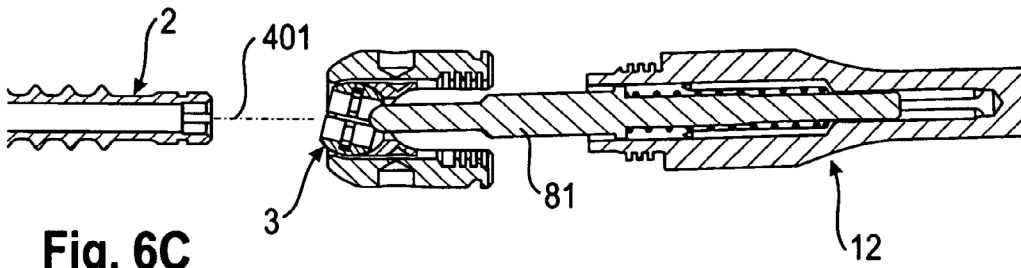


Fig. 6C

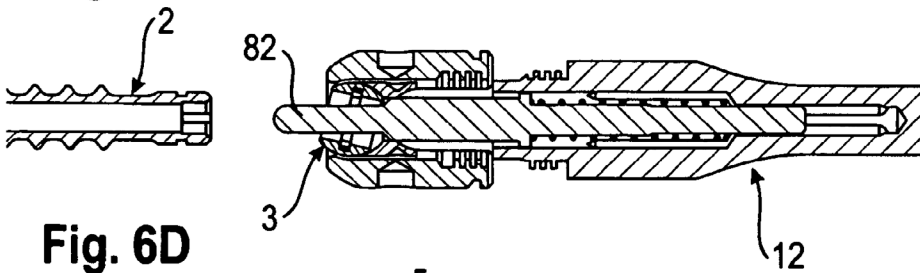


Fig. 6D

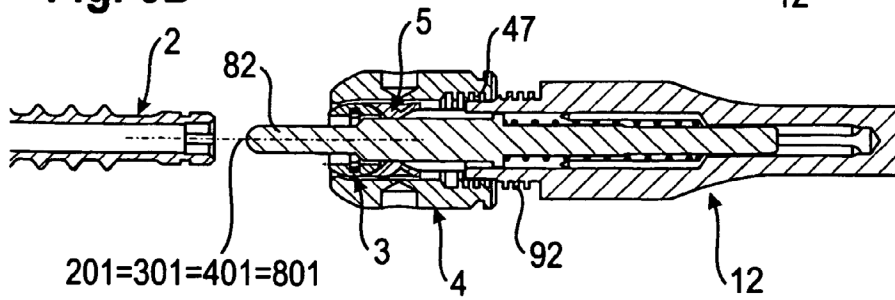


Fig. 7

