

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 212**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

A61B 90/00 (2006.01)

A61B 90/92 (2006.01)

A61B 90/94 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2012** **E 12187754 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016** **EP 2719347**

54 Título: **Instrumento de montaje de un dispositivo de anclaje óseo poliaxial**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.06.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BIEDERMANN, LUTZ;
MATTHIS, WILFRIED y
FISCHER, BERND**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 616 212 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

Instrumento de montaje de un dispositivo de anclaje óseo poliaxial

5 La invención se refiere a un instrumento para el montaje de un dispositivo de anclaje óseo poliaxial. Un dispositivo de anclaje óseo poliaxial incluye típicamente un elemento de anclaje óseo y una parte de recepción que está confi-
gurada para recibir de manera pivotante el elemento de anclaje óseo. La posición angular del elemento de anclaje
óseo con relación a la parte de recepción puede ser bloqueada ejerciendo una presión sobre la cabeza del elemento
de anclaje óseo. El instrumento incluye un primer miembro configurado para aplicarse a la parte de recepción y un
segundo miembro configurado para ponerse en contacto con el elemento de anclaje óseo y un indicador de posición
10 que indica la posición del elemento de anclaje óseo con relación a la parte de recepción. El instrumento es particu-
larmente apropiado para el montaje in situ de un dispositivo de anclaje óseo poliaxial de carga inferior.

15 Una herramienta para el montaje de un dispositivo de anclaje óseo poliaxial es conocida, por ejemplo, por medio del
documento US 2011/0124813 A1. El dispositivo de anclaje óseo poliaxial es del tipo de un dispositivo de anclaje
óseo poliaxial de carga inferior que comprende un anillo de bloqueo exterior configurado para ser posicionado alre-
dedor de una porción de recepción de la cabeza del dispositivo de anclaje óseo poliaxial y para ejercer presión sobre
la cabeza. Con la herramienta, el elemento de anclaje óseo y la parte de recepción de la cabeza con el anillo de
bloqueo pueden ser montados antes de que el dispositivo de anclaje óseo se inserte dentro de una parte de hueso o
una vértebra.

20 Se sabe que otros dispositivos de anclaje óseo poliaxial de carga inferior comprenden un elemento de compresión
interior para ejercer presión sobre la cabeza. Tales dispositivos de anclaje óseo poliaxial de carga inferior que perm-
iten el montaje in situ, es decir, insertar el elemento de anclaje óseo en el hueso en primer lugar y a continuación
montar la parte de recepción con la cabeza del elemento de anclaje óseo, se conocen, por ejemplo, por el documen-
to US 6.063.090 o por el documento US 8.034.089 B2. En el caso de montaje in situ de la parte de recepción sobre
la cabeza del elemento de anclaje, en ciertas situaciones puede ser difícil reconocer si la parte de recepción se ha
montado correctamente sobre el elemento de anclaje óseo.

25 El documento US 2010/0114108 A1 desvela un dispositivo medidor indicador de bloqueo para indicar si un dispositi-
vo de fijación de huesos está bloqueado o desbloqueado. El dispositivo medidor indicador comprende un alojamiento
longitudinal que se puede aplicar a una parte de recepción del dispositivo de fijación de huesos, que tiene un orificio
pasante. El dispositivo medidor indicador comprende además un émbolo situado en el orificio pasante. El émbolo
entra en contacto con una pinza que sujeta la cabeza del tornillo para huesos y la posición del émbolo con respecto
30 al alojamiento es indicada.

35 En el documento US 2007/0043378 A1, se muestra un instrumento para insertar, ajustar y extraer un implante
quirúrgico. El instrumento comprende un mecanismo de aplicación que tiene una punta hexagonal para aplicarse a
una cabeza de un dispositivo implantable y un mecanismo de alineación para acoplarse con otra porción del implan-
te. El mecanismo de alineación comprende el mecanismo de aplicación y el mecanismo de aplicación es amovible
axialmente en el mecanismo de alineación. La posición del mecanismo de aplicación con respecto al mecanismo de
alineación está indicada.

El objeto de la invención es proporcionar un instrumento para el montaje de un dispositivo de anclaje óseo poliaxial,
en particular, para el montaje in situ de un dispositivo de anclaje óseo poliaxial de carga inferior y además propor-
cionar un sistema de un dispositivo de anclaje óseo poliaxial y un instrumento de este tipo.

40 El objeto se resuelve con un instrumento de acuerdo con la reivindicación 1 y por un sistema de la reivindicación 12.
Otros desarrollos se dan en las reivindicaciones dependientes.

45 El instrumento proporciona una indicación de la posición de la cabeza del elemento de anclaje óseo con relación a la
parte de recepción. De esta manera, el cirujano o cualquier otro personal que lo asista obtiene una retroinformación
con respecto a si la parte de recepción está montada correctamente en la cabeza del elemento de anclaje óseo.
Esto aumenta la seguridad de la etapa de montaje y la fiabilidad del dispositivo de anclaje óseo.

El instrumento puede proporcionar una indicación adicional de la posición de un elemento de presión que está dis-
puesto en la parte de recepción y que sirve para el bloqueo de la posición del elemento de anclaje óseo con relación
a la parte de recepción. Esto aumenta adicionalmente la seguridad del dispositivo de anclaje óseo poliaxial cuando
se monta.

50 El instrumento se puede realizar sobre la base de una indicación mecánica de la posición relativa de la parte de
recepción con el elemento de anclaje óseo. El instrumento también puede incluir sensores, conmutadores u otros
medios de detección que detectan la posición del elemento de anclaje óseo con relación a la parte de recepción o
del elemento de presión con relación a la parte de recepción. El indicador de posición puede incluir medios de indi-
cación visibles basados en la posición de las partes mecánicas y / o puede incluir medios de indicación electro -
55 ópticos, tales como medios de LED y / o de indicación acústica. Las marcas visibles, tales como diferencias de altura

entre una pinza y un alojamiento y colores, se pueden reconocer fácilmente durante la cirugía y, por tanto, facilitar el procedimiento.

Otras características y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la descripción de realizaciones por medio de los dibujos adjuntos. En los dibujos:

- 5 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una etapa para el montaje in situ de la parte de recepción de un dispositivo de anclaje óseo poliaxial con un elemento de anclaje óseo usando la herramienta de acuerdo con una primera realización.
- La figura 2 muestra una vista en perspectiva en despiece ordenado de un ejemplo de un dispositivo de anclaje óseo poliaxial.
- 10 La figura 3 muestra una vista en perspectiva de la parte superior del elemento de presión del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de la figura 2.
- La figura 4 muestra una vista en perspectiva de la parte de fondo del elemento de presión de la figura 3.
- La figura 5 muestra una vista en perspectiva en despiece ordenado del instrumento de acuerdo con una primera realización.
- 15 La figura 6 muestra una vista en perspectiva de los instrumentos de la figura 5 en un estado montado.
- La figura 7a muestra una porción extrema delantera del instrumento de acuerdo con la primera realización en una vista lateral.
- La figura 7b muestra una vista en sección transversal de la porción que se muestra en la figura 7a.
- 20 La figura 8a muestra una vista en perspectiva de la porción extrema trasera del instrumento de acuerdo con la primera realización.
- La figura 8b muestra una vista en sección transversal de la porción que se muestra en la figura 8a.
- La figura 9a muestra una vista lateral de la porción extrema delantera del instrumento unido a la parte de recepción.
- La figura 9bmuestra una vista en sección transversal de la porción que se muestra en la figura 9a.
- 25 La figura 10a muestra una vista en perspectiva de la porción extrema trasera del instrumento en el estado en el que está unida a la parte de recepción como se muestra en la figura 9a.
- La figura 10b muestra una vista en sección transversal de la porción que se muestra en la figura 10a.
- 30 La figura 11a muestra una vista lateral de la porción extrema delantera del instrumento unida a la parte de recepción con el elemento de anclaje óseo que se inserta a través del extremo de fondo de la parte de recepción.
- La figura 11b muestra una vista en sección transversal de la porción que se muestra en la figura 11a.
- La figura 12a muestra una vista en perspectiva de la porción extrema trasera del instrumento en el estado de la figura 11a.
- La figura 12b muestra una vista en sección transversal de la porción que se muestra en la figura 12a.
- 35 La figura 13a muestra un lado de la porción extrema delantera del instrumento unido a la parte de recepción en un estado en el que la cabeza del elemento de anclaje óseo se ha insertado completamente.
- La figura 13b muestra una vista en sección transversal de la porción que se muestra en la figura 13a.
- La figura 14a muestra una vista en perspectiva de la porción extrema trasera del instrumento en el estado que se muestra en la figura 13a.
- 40 La figura 14b muestra una vista en sección transversal de la porción que se muestra en la figura 14a.
- La figura 15a muestra una vista lateral de la porción extrema delantera del instrumento unida a la parte de recepción en un estado en el que el elemento de anclaje óseo está sujetado en la parte de recepción.
- La figura 15b muestra una vista en sección transversal de la porción que se muestra en la figura 15a.

- La figura 16a muestra una vista en perspectiva de la porción extrema trasera del instrumento en un estado que se muestra en la figura 15a.
- La figura 16b muestra una vista en sección transversal de la porción que se muestra en la figura 16a.
- 5 La figura 17a muestra una vista lateral de la porción extrema delantera del instrumento unida a la parte de recepción en el que el elemento de anclaje óseo ha sido pivotado a un lado.
- La figura 17b muestra una vista en sección transversal de la porción que se muestra en la figura 17a.
- La figura 18a muestra una vista en perspectiva de la porción extrema trasera del instrumento en un estado que se muestra en la figura 17a.
- La figura 18b muestra una vista en sección transversal de la porción que se muestra en la figura 18a.
- 10 La figura 19 muestra una vista en perspectiva en despiece ordenado del instrumento de acuerdo con una segunda realización.
- La figura 20a muestra una vista en sección transversal de la porción extrema delantera del instrumento de acuerdo con la segunda realización.
- 15 La figura 20b muestra una vista en sección transversal de la porción extrema trasera del instrumento de la figura 19.
- La figura 21a muestra una vista en sección transversal de la porción extrema delantera del instrumento de acuerdo con la segunda realización unida a la parte de recepción.
- La figura 21b muestra una vista en sección transversal de la porción extrema trasera del instrumento en el estado que se muestra en la figura 21a.
- 20 La figura 22a muestra una vista en sección transversal de la porción extrema delantera del instrumento unida a la parte de recepción en el que el elemento de anclaje óseo es insertado desde el extremo de fondo.
- La figura 22b muestra una vista en sección transversal de la porción extrema trasera del instrumento en un estado que se muestra en la figura 22a.
- 25 La figura 23a muestra una vista en sección transversal de la porción extrema delantera del instrumento de acuerdo con la segunda realización que está unida a la parte de recepción con la cabeza del elemento de anclaje óseo totalmente insertada.
- La figura 23b muestra una vista en sección transversal de la porción extrema trasera del instrumento en un estado que se muestra en la figura 23a.
- 30 La figura 24a muestra una vista en sección transversal de la porción extrema delantera del instrumento unida a la parte de recepción con la cabeza del elemento de anclaje óseo sujeta en la parte de recepción.
- La figura 24b muestra una vista en sección transversal de la porción extrema trasera del instrumento en un estado que se muestra en la figura 24a.
- 35 La figura 25a muestra una vista en sección transversal de la porción extrema delantera del instrumento unida a la parte de recepción en un estado en el que la cabeza del dispositivo de anclaje de hueso se ha hecho pivotar a un lado y está sujeta.
- La figura 25b muestra una vista en sección transversal de la porción extrema trasera del instrumento en un estado que se muestra en la figura 25a.
- La figura 25c muestra una vista en perspectiva de la porción extrema trasera del instrumento en un estado que se muestra en la figura 25a.
- 40 La figura 26 muestra una porción extrema trasera del instrumento de acuerdo con la tercera realización.
- Haciendo referencia a la figura 1, un instrumento 1 de acuerdo con una primera realización está unido a una parte de recepción 4 que debe ser montada en un elemento de anclaje óseo 2. El elemento de anclaje óseo 2 se ha insertado de antemano en el pedículo de una vértebra 100. Como se muestra además en la figura 2, el elemento de anclaje óseo 2 comprende un vástago roscado 2a para el anclaje en una parte de hueso o una vértebra y una cabeza 3 que normalmente tiene un segmento de forma circular y una superficie extrema libre 3a en el lado opuesto al vástago. La parte de recepción 4 comprende un extremo superior 4a y el extremo de fondo 4b opuesto al extremo superior y un eje central C que pasa a través del extremo superior y del extremo de fondo. Se proporciona un orificio 5 que es

coaxial con el eje de simetría. En una primera región adyacente al extremo superior 4a, la parte de recepción 4 tiene un rebaje sustancialmente en forma de U 6 que es simétrico con respecto al eje central C, teniendo el rebaje 6 una parte de fondo dirigida hacia el extremo de fondo 4b y dos patas laterales 7a, 7b que se extiende hacia el extremo superior 4a. Un canal formado por la cavidad sustancialmente en forma de U 6 está dimensionado de manera que reciba una varilla 101 en el mismo, proporcionándose la varilla para conectar una pluralidad de dispositivos de anclaje de hueso. En la región de las patas 7a, 7b, se proporciona una rosca interior 8 que coopera con un tornillo interior 9. El tornillo interior 9 sirve como un elemento de fijación que está configurado para fijar la varilla 101 en el rebaje en forma de U 6.

Como se puede ver, por ejemplo, en la figura 9b, la parte de recepción 4 comprende, además, una región ensanchada cilíndrica sustancialmente hueca 10 adyacente al orificio 5 con un diámetro interior que es mayor que el diámetro interior del orificio 5. En una segunda región cerca del extremo de fondo 4b, la región cilíndrica ensanchada 10 es seguida por una porción estrechada progresivamente 11 que se estrecha progresivamente hacia el extremo de fondo 4b con un ángulo cónico. Se proporciona una abertura 12 en el extremo de fondo 4b, un diámetro de la cual es más grande que un diámetro de la cabeza 3 de manera que la cabeza 3 se puede insertar en la parte de recepción desde el extremo de fondo 4b.

En una de las patas 7b se proporciona un orificio sustancialmente transversal 13 para recibir una espiga 14. El orificio 13 puede estar situado sustancialmente en un centro de la pata 7b en la dirección circunferencial.

Haciendo referencia en particular a las figuras 2 a 4, el dispositivo de anclaje óseo poliaxial incluye, además, un elemento de presión 15 que tiene un extremo superior 15a y un extremo de fondo opuesto 15b. Adyacente al extremo superior 15a se proporciona una sección sustancialmente cilíndrica 16 con un diámetro exterior que es ligeramente más pequeño que el diámetro interior del orificio 5 de manera que el elemento de presión se puede deslizar dentro del orificio 5. Se proporciona un rebaje sustancialmente en forma de V 17 en posición adyacente al extremo superior 15a que tiene un fondo redondeado y que sirve para el alojamiento y el soporte de la varilla 1001 en el mismo. Con las secciones transversales sustancialmente en forma de V, las barras de diferente diámetro pueden ser colocadas en el rebaje 17 y soportadas en el mismo. Además, se proporciona un orificio coaxial 18 en la parte de fondo del rebaje en forma de V 17. En una de las paredes laterales proporcionadas por el rebaje en forma de V 17, se proporciona un rebaje alargado 19 que se extiende sustancialmente paralelo al eje central C y está abierto en el extremo superior 15a. El rebaje alargado 19 está dimensionado de manera que reciba una porción extrema delantera de la espiga 14 en el mismo. Además, el rebaje 19 se cierra hacia el extremo de fondo 15b estableciendo de este manera un tope para la espiga 14 durante el movimiento hacia arriba del elemento de presión 15 en la parte de recepción 4.

El elemento de presión 15 comprende además una porción en forma de tapa 20 que es hueca en el interior y tiene una primera porción de superficie exterior sustancialmente esférica 21 adyacente a la porción cilíndrica 16 y una porción de superficie exterior estrechada progresivamente 22 que se estrecha progresivamente hacia el extremo de fondo 15b que coopera con la porción estrechada progresivamente 11 de la parte de recepción 4. Se proporcionan una pluralidad de hendiduras 23 que están abiertas al extremo de fondo 15b y que se extienden a través de la pared de la porción en forma de tapa 20 para hacer que la parte de tapa sea flexible. Las hendiduras pueden tener secciones extremas 23a de forma circular o ensanchada de otra manera cerca de la porción cilíndrica 16 del elemento de presión 15. La porción en forma de tapa 20 del elemento de presión está configurada y dimensionada de tal manera que se acopla a la superficie exterior de la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo 2 cuando la porción en forma de tapa 20 se coloca sobre la cabeza 3. El diámetro exterior máximo de la porción en forma de tapa 20 es ligeramente mayor que el diámetro interior de la abertura inferior 12 de la parte de recepción, de manera que el elemento de presión no puede caer a través de la abertura inferior 12 cuando el elemento de anclaje óseo todavía no está insertado.

Como se muestra en la figura 9b, el elemento de presión 15 por lo general está pre - montado con la parte de recepción 4 de tal manera que el rebaje en forma de U 6 y el rebaje en forma de V 17 están alineados y la porción delantera de la espiga 14 que está insertada dentro del orificio transversal 13 se extiende dentro del rebaje alargado 19. La espiga también impide la rotación del elemento de presión.

Haciendo referencia a las figuras 5 a 8b, el instrumento 1 para el montaje de un dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con una primera realización incluye un primer miembro 30 que está configurado para aplicarse a la parte de recepción 4 y un segundo miembro 50 que está configurado para ponerse en contacto con la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo 2. El primer miembro 30 y el segundo miembro 50 son amovibles uno con respecto al otro y se utiliza una indicación de la posición relativa del primer miembro 30 y del segundo miembro 50 para proporcionar una indicación de la posición relativa del elemento de anclaje óseo 2 con respecto a la parte de recepción 4. Se puede proporcionar un miembro de tapa 45 que está configurado para estar unido al primer miembro.

El primer miembro 30 es un miembro tubular hueco que comprende un extremo delantero 30a y un extremo trasero 30b y un eje longitudinal L. Adyacente al extremo delantero 30a se proporciona una porción de aplicación 31 para la aplicación con la parte de recepción 4. La porción de aplicación 31 incluye una rosca exterior que coopera con la

rosca interior 8 de la parte de recepción 4. A una cierta distancia desde el extremo delantero 30a, se proporciona una superficie de apoyo 32 que se apoya contra el extremo superior 4a de la parte de recepción y por lo tanto limita la inserción de la porción de aplicación 31 entre las patas 7a, 7b. Se puede proporcionar una pluralidad de ventanas alargadas 33 en la pared del primer miembro tubular 30. Las ventanas alargadas 33 pueden estar dispuestas en la dirección circunferencial a intervalos equidistantes y pueden estar dispuestas en dirección longitudinal en una línea, respectivamente. Las ventanas 33 pueden servir para observar el segundo miembro 50 dentro del primer miembro y / o pueden reducir la cantidad de material del primer miembro o disminuir el peso del instrumento. Además, facilitan la limpieza del instrumento, por ejemplo, con el fin de conseguir un drenaje de agua y secado mejorados.

Adyacente al extremo trasero 30b se proporciona una sección de rosca interior 34 para recibir el miembro de tapa 45 que se describe a continuación. Después de la sección de rosca interior 34 se proporciona una porción de agarre 35 que tiene un diámetro exterior mayor que las partes restantes del primer miembro 30. La porción de agarre 35 puede comprender ranuras longitudinales poco profundas 36 o cualquier otra característica que facilite el agarre del instrumento con las manos. También, unas ventanas alargadas que se extiende longitudinalmente 37 pueden estar provistas en la porción de agarre 35 que permiten la inspección del segundo miembro 50. Una porción de superficie exterior 38 entre la porción de agarre 35 y el extremo trasero 30b tiene un diámetro menor que la porción de agarre 35, pero un diámetro mayor que las partes restantes del primer miembro 30.

Adyacente a la sección de rosca interior 34, hay un espacio de acomodación 39, un diámetro interior de cual es incrementado de manera que pueda acomodar un resorte helicoidal 40 en el mismo. A una cierta distancia desde el extremo trasero 30b el diámetro interior del pasaje se reduce para confinar el espacio de acomodación y para formar un reborde interior 41 para el apoyo del segundo miembro.

El segundo miembro 50 es una varilla sustancialmente alargada y funciona como una pinza. Tiene un extremo delantero 50a y un extremo trasero 50b. Adyacente al extremo delantero 50a, el segundo miembro 50 comprende una porción de punta redondeada 51. El diámetro exterior de la porción de punta 51 es más pequeño que el diámetro interior del orificio coaxial 18 del elemento de presión 15 de manera que la porción de punta 51 se puede extender a través del orificio coaxial 18 del elemento de presión 15 en la sección en forma de tapa 20. Después de la porción de punta redondeada 51, el segundo miembro comprende una porción 52 con un diámetro exterior que es mayor que el diámetro exterior de la porción de punta 51 y más pequeño que el diámetro interior del primer miembro en una región adyacente al extremo delantero 30a. La porción 52 puede tener un estrechamiento progresivo 52a hacia el extremo delantero de aplicación que se corresponde a la forma de la parte inferior del rebaje 17 del elemento de presión 15. Después de la porción 52 hay una parte media 53 con un diámetro exterior ligeramente más pequeño de manera que el segundo miembro 50 tiene una distancia desde las ventanas 37 en esta región que mejora la visibilidad del segundo miembro 50 y reduce la fricción que se puede producir cuando el segundo miembro se desliza en el primer miembro. Adyacente al extremo trasero 50b hay una cuarta sección 54 con un diámetro exterior más pequeño que el diámetro interior del primer miembro pero más grande que el diámetro exterior de la porción media 53. A una cierta distancia desde el extremo trasero 50b se proporciona un anillo 55 que se extiende hacia fuera cuyo diámetro exterior es más pequeño que el diámetro interior del espacio de acomodación 39, pero mayor que un diámetro interior en el reborde interior 41. Por medio de esto, el anillo 55 se apoya contra el reborde interior 41 del primer miembro. El anillo 55 proporciona, además, un soporte para el resorte helicoidal 40.

El miembro de tapa 45 tiene un extremo delantero 45a y un extremo trasero 45b. Adyacente al extremo delantero 45a hay una sección de rosca exterior 46 que coopera con la sección de rosca interior 34 del primer miembro 30. Adyacente al extremo trasero 45b, se proporciona una sección cilíndrica, cuya superficie exterior está a ras con la superficie exterior de la porción 38 del primer miembro cuando el miembro de tapa 45 está montado en el primer miembro 30. El miembro de tapa 45 comprende, además, un orificio pasante 47 con un diámetro interior que está configurado para recibir la porción extrema 54 del segundo miembro 50. El miembro de tapa 45 puede tener un rebaje en forma de anillo 48 adyacente al extremo delantero 45a para acomodar una porción del resorte helicoidal 40 en el mismo.

En el estado montado, el segundo miembro 50 se inserta con su porción de punta redondeada 51 desde el segundo extremo 30b en el interior del primer miembro 30 de manera que el anillo 55 del segundo miembro 50 se apoya contra el reborde interior 41 del primer miembro 30. El resorte helicoidal 40 está montado alrededor de la porción 54 y descansa sobre el anillo. El miembro de tapa 45 se rosca en el extremo trasero 30b del primer miembro y el resorte 40 se puede extender en el rebaje 48. En esta condición, el resorte 40 puede estar sin fuerza o ligeramente comprimido para empujar el segundo miembro 50 hacia el reborde interior 41 del primer miembro 30. La porción de punta redondeada 51 se extiende hacia fuera desde el extremo delantero 30a del primer miembro 30. Como se puede ver en particular en las figuras 8a y 8b, el extremo trasero 50b del segundo miembro 50 no se proyecta hacia fuera del primer miembro 30 cuando se monta el miembro de tapa 45, es decir, el extremo trasero del segundo miembro está dentro del orificio pasante 47 del miembro de tapa 45.

Las dimensiones y tamaños de las porciones del instrumento se seleccionan de manera que cuando la superficie del extremo trasero 50b del segundo miembro 50 esté a ras con la superficie del extremo trasero 45b del miembro de tapa 45, el elemento de anclaje óseo asume una posición recta y es sujetado por el elemento de presión como se

muestra en las figuras 15a a 16b. La posición de la superficie extrema del segundo miembro en relación con el miembro de tapa y, por tanto en relación con el primer miembro, actúa como un indicador de posición.

5 El instrumento está hecho de un material compatible con el cuerpo tal como un metal compatible el cuerpo, por ejemplo, titanio o acero inoxidable o una aleación de metal compatible con el cuerpo, tal como, por ejemplo, una aleación de níquel titanio, por ejemplo Nitinol. También puede estar hecho de un material plástico compatible con el cuerpo, tal como, por ejemplo PEEK (poliarileteretercetona). Todas las partes del instrumento pueden estar hechas del mismo o de diferentes materiales. El material del dispositivo de anclaje óseo poliaxial puede ser también un metal, aleación de metal o plástico compatibles con el cuerpo como se ha indicado más arriba.

10 En uso, en primer lugar, el elemento de anclaje óseo se inserta en el hueso o en una vértebra, por ejemplo, en un pedículo de una vértebra, como se muestra en la figura 1. A partir de entonces, el instrumento se une a la parte de recepción del dispositivo de anclaje óseo poliaxial atornillando la porción de aplicación 31 entre las patas 7a, 7b de la parte de recepción 4 hasta que el extremo superior 4a de la parte de recepción se apoya contra la superficie de apoyo 32 del primer miembro 30. Como se muestra en la figura 9b, el elemento de presión está dispuesto en la parte de recepción y la porción de punta 51 del segundo miembro se extiende a través del orificio coaxial 18 del elemento de presión 15 al interior de la porción en forma de tapa 20. El elemento de presión 15 está dispuesto en la parte de recepción de tal manera que las partes exterior e interior estrechadas progresivamente 22, 11 del elemento en forma de tapa 20 y la parte de recepción todavía se aplican una a la otra. En esta condición, la superficie del extremo trasero 50b del segundo miembro se encuentra en una dirección longitudinal en una posición retraída con relación a la superficie trasera 45 del miembro de tapa 45 como se muestra en las figuras 10a y 10b.

20 A continuación, como se muestra en las figuras 11a a 12b, la cabeza 3 del elemento de anclaje se inserta a través de la abertura inferior 12 en el interior de la parte de recepción hasta que la superficie extrema libre 3a se apoya contra la porción de punta redondeada 51 del segundo miembro 50, como se ve mejor en la figura 11b. Al introducir la cabeza 3, el elemento de presión 15 se mueve hacia arriba hasta que su extremo de fondo 15b se encuentra por encima de la porción estrechada progresivamente 11 de la parte de recepción. La superficie extrema libre 3a de la cabeza presiona contra la porción de punta 51 y mueve el segundo miembro 50 hacia arriba hasta que la superficie del extremo trasero 50b está sólo ligeramente por debajo de la superficie extrema del extremo trasero 45b del miembro de tapa 45, como se puede ver en las figuras 12a y 12b. Como consecuencia del movimiento hacia arriba del segundo miembro, el resorte 40 es comprimido.

30 En una etapa siguiente, como se muestra en las figuras 13a a 14b, la parte de recepción 4 ha sido movida adicionalmente hacia abajo con respecto al elemento de anclaje óseo 2, de manera que la cabeza 3 está completamente insertada en el interior de la parte de recepción y la porción en forma de tapa 20 se ha encajado en la cabeza 3. Debido a que el elemento de presión 15 se ha movido hacia arriba con relación a la parte de recepción 4, las secciones de pared flexibles de la sección en forma de tapa 20 se pueden expandir dentro de la región ensanchada 10 de la parte de recepción para permitir que la cabeza 3 entre en la porción en forma de tapa 20. Un movimiento adicional hacia arriba del elemento de presión 15 es evitado por medio de la espiga 14 que se apoya contra la parte de fondo del rebaje alargado 19, como se puede ver en particular en la figura 13b. El segundo miembro se ha movido hacia arriba de manera que su extremo trasero 50b se proyecta fuera de la tapa 45, como se puede ver en las figuras 14a y 14b. En esta condición, el resorte 40 es comprimido adicionalmente.

40 En una siguiente etapa que se muestra en las figuras 15a a 16b, el instrumento 1 está ligeramente estirado hacia arriba de manera que, en relación con el elemento de presión 15 que se mantiene en su lugar, la porción de superficie exterior estrechada progresivamente 22 de la porción en forma de tapa 20 es traccionada al interior de la parte estrechada progresivamente 11 de la parte de recepción con el fin de sujetar la cabeza 3. El segundo miembro 50 sigue el movimiento hacia abajo de la cabeza 3, ya que es forzado por el resorte 40 hacia abajo y las superficies extremas 45b, 50b de la tapa 45 y el segundo miembro 50, respectivamente, están a ras una con la otra como se muestra en las figuras 16a y 16b. El elemento de anclaje óseo asume un ángulo de 0° con respecto al eje central C y está montado correctamente. Por lo tanto, la posición correcta en el estado de sujeción con un ángulo de pivotamiento de 0° se indica por una superficie nivelada del extremo trasero del instrumento. Una superficie nivelada de este tipo puede ser reconocida fácilmente por los ojos o sentirse con el dedo pulgar de un usuario con el fin de determinar si la posición de la parte de recepción con respecto al elemento de anclaje es correcta.

50 A continuación, cuando se alcanza la posición montada correctamente en la que la cabeza 3 está sujeta por el elemento de presión, la parte de recepción 4 es pivotada con respecto al elemento de anclaje óseo 2 de manera que el elemento de anclaje óseo y la parte de recepción asumen un ángulo uno con la otra como se muestra en las figuras 17a y 17b. La superficie del extremo libre 3a de la cabeza empuja la parte de la punta redondeada 51 del segundo miembro hacia arriba de manera que el segundo miembro se mueve hacia arriba hasta que sobresale ligeramente sobre la superficie extrema 45b del miembro de tapa 45 como se muestra en las figuras 18a a 18b.

Por lo tanto, la indicación de la posición del elemento de anclaje óseo con relación a la parte de recepción es doble. Una superficie nivelada superior, por ejemplo cuando la superficie extrema del segundo miembro está a ras con la superficie extrema de la tapa, indica que un elemento de anclaje óseo se encuentra en la posición de sujeción con

un ángulo de pivotamiento de 0°. A partir de esta posición, cualquier ángulo de pivotamiento en el estado montado correctamente puede ser indicado por la altura con la que la superficie extrema del segundo miembro sobresale hacia fuera desde la superficie extrema del miembro de tapa.

5 En una modificación de la primera realización, las superficies extremas traseras de la tapa 45 y del segundo miembro 50 están coloreadas con diferentes colores para mejorar la visibilidad de las diferencias de altura entre las mismas. En una modificación adicional, la porción extrema del segundo miembro puede tener una escala, por ejemplo, una escala grabada, que indica un ángulo de pivotamiento del elemento de anclaje óseo con relación a la parte de recepción a partir de la posición de 0°.

10 Con referencia a continuación a las figuras 19 a 20b, una segunda realización 1' incluye un primer miembro 30', un segundo miembro 50' y un tercer miembro 60'. El primer miembro 30' está diseñado como el primer miembro 30 de la primera realización. Los diámetros interiores de los pasajes en el primer miembro 30' pueden estar adaptados para recibir un segundo y un tercer miembro. Las partes y las porciones que tienen forma idéntica o similar a las de la primera realización se indican con los mismos números de referencia y su descripción no se repetirá. El segundo miembro 50' es un elemento en forma de varilla que tiene un diámetro sustancialmente constante. Una porción de punta redondeada 51' está provista en el extremo delantero 50a. A una cierta distancia del extremo trasero 50b, se proporciona un orificio transversal 57 para recibir una espiga 58 para conectar el segundo miembro 50' al tercer miembro 60' y para guiar el tercer miembro junto con el segundo miembro. El tercer miembro 60' es un miembro en forma de tubo con un extremo delantero 60a y un extremo trasero 60b. Adyacente al extremo delantero 60a, hay una primera sección con un diámetro exterior que coincide con el diámetro interior del primer elemento 30' en la porción de aplicación 31. La primera porción 61 se estrecha progresivamente hacia el extremo delantero 60a en una sección estrechada progresivamente 61a de tal manera que hay una zona de contacto entre las porciones estrechadas progresivamente 61a de la primera porción 61 y el rebaje en forma de V de la parte de fondo 17 del elemento de presión.

20 Como se puede ver además en la figura 19, el tercer miembro 60' tiene adyacente a la primera porción 61 una parte media 62 con un diámetro reducido y una porción extrema 63 con un diámetro mayor en comparación con la porción media 62. A una cierta distancia desde el extremo trasero 62b, hay un anillo 65 que se extiende hacia fuera en el que un primer resorte helicoidal 40' puede descansar cuando está montado desde el extremo trasero 60b.

25 En la porción extrema 63, a una cierta distancia desde el anillo 65, se proporcionan orificios pasantes alargados 64 que se extienden a través del miembro tubular 60' en una dirección transversal. Los orificios pasantes alargados 64 son alargados en la dirección axial y reciben la espiga 58 cuando el segundo miembro 50' junto con la espiga 58 se insertan dentro del tercer miembro 60'. La longitud de la espiga 58 es ligeramente menor que el diámetro interior del espacio de acomodación 39' del primer elemento 30'. Entre la espiga 58 y el anillo 65, se proporciona un segundo resorte helicoidal 40" que descansa sobre una arandela 42 dispuesta entre el anillo 65 y la espiga 58. La tapa 45 es idéntica a la tapa 45 de la primera realización.

30 Por lo tanto, como se puede ver en particular en la figura 20b, el tercer miembro 60' es empujado por medio de los dos resortes 40', 40", con respecto al primer miembro 30'. El segundo miembro 50' es guiado por medio de la espiga 58 que se extiende a través de los orificios transversales alargados 64 en el tercer miembro 60'.

35 Los tamaños de los miembros son tales que, como se muestra en las figuras 20a y 20b, cuando el tercer miembro 60' está en su posición inferior con respecto al primer miembro 30', la espiga 58 está dispuesta en la parte de fondo de los orificios transversales alargados 64 en la dirección del extremo delantero 30a y las superficies extremas 60b, 50b de los miembros tercero y segundo son retraídas con respecto a la superficie extrema 45b de la tapa 45. En esta condición, la primera porción 61 del tercer miembro y la porción de punta redondeada 51' del primer miembro sobresalen hacia fuera desde el extremo delantero 30a del primer miembro 30'. Además, la porción de punta redondeada 51' sobresale del extremo delantero 60a del tercer miembro 60'.

40 En uso, en primer lugar, el instrumento está unido a la parte de recepción como se muestra en las figuras 21a y 21b. De este manera, la porción de punta redondeada 51' se extiende a través del orificio pasante coaxial 18 del elemento de presión 15 en el interior de la porción en forma de tapa 20 del elemento de presión 15 hasta que la porción extrema estrechada progresivamente 61a del tercer miembro 60' se apoya sobre el parte de fondo de la cavidad en forma de V 17 del elemento de presión 15, como se muestra en la figura 21a. Al mismo tiempo, el tercer miembro 60' y el segundo miembro 50' se mueven hacia arriba comprimiendo el primer resorte 40' entre el anillo 65 y el rebaje 48 del miembro de tapa 45. La superficie extrema del extremo trasero 60b sobresale ligeramente hacia fuera desde la superficie extrema del extremo trasero 45b del miembro de tapa 45, como se muestra en la figura 21b.

45 En una etapa siguiente, cuando la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo se inserta a través de la abertura inferior 12 de la parte de recepción 4, la cabeza 3 mueve la porción de punta redondeada 51' ligeramente hacia arriba y de esta manera también mueve la espiga 58 hacia arriba como se muestra en las figuras 22a y 22b. Por lo tanto, los miembros tercero y segundo se mueven hacia arriba juntos.

5 A continuación, como se muestra en las figuras 23a y 23b, la parte de recepción 4 está completamente montada sobre la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo 1, el miembro de presión 15 es movido hacia arriba hasta que la espiga 14 se apoya contra la parte de fondo del rebaje alargado 19. En esta condición, la espiga 58 se ha movido hacia arriba junto con el segundo miembro 50' hasta que se apoya contra el borde superior de los orificios transversales alargados 64. Ambos resortes se comprimen y ambos extremos de los miembros segundo y tercero sobresalen de la superficie del extremo trasero 45b de la tapa 45.

10 A partir de entonces, como se muestra en las figuras 24a y 24b, la parte de recepción 4 es traccionada ligeramente hacia arriba con el instrumento hasta que la porción en forma de tapa 20 se presiona dentro de la porción estrechada progresivamente 11 de la parte de recepción 4 y sujeta la cabeza. La posición de la superficie extrema trasera del tercer miembro 60' está a ras con la superficie extrema de la tapa 45 e indica una posición correcta del elemento de presión 15. La superficie extrema del segundo miembro todavía sobresale ligeramente sobre las superficies extremas del tercer miembro y de la tapa.

15 El indicador de posición de la segunda realización es realizado por la posición de la superficie extrema del tercer miembro en relación con la superficie extrema del miembro de tapa. Cuando están a ras una con la otra, la posición del elemento de presión y también de la cabeza en relación con la parte de recepción es correcta.

20 Por último, la parte de recepción es pivotada de manera que asume una posición angular con respecto al elemento de anclaje óseo. Esto además mueve hacia arriba el segundo miembro mientras que el tercer miembro se mantiene en su posición. Por lo tanto, como se muestra en las figuras 25b y 25c, el usuario puede reconocer que el elemento de presión está colocado correctamente debido a que la superficie extrema del tercer miembro y la tapa están a ras una con la otra. Además, el grado de angulación puede ser reconocido por la inspección de la altura de la protuberancia del segundo miembro que puede ser reconocida con respecto a la superficie nivelada de los extremos del tercer miembro y de la tapa.

25 También en esta realización, las superficies extremas pueden tener diferentes colores para facilitar el reconocimiento de sus posiciones relativas de una con respecto a la otra. Además, las partes extremas de los miembros segundo y tercero pueden tener una escala que indica, por ejemplo, el ángulo de pivotamiento.

30 Una tercera realización se explicará brevemente con referencia a la figura 26. En la figura 26, la tapa 45' está dimensionada más grande que en las realizaciones anteriores y comprende una ventana 44 con un dispositivo de indicación óptica o electro - óptica. Dentro de la tapa 45' hay un espacio de acomodación más grande que puede acomodar dispositivos de detección, tales como sensores o conmutadores o cualquier otro dispositivo de detección que detecta la posición relativa del primer miembro y del segundo miembro y, si un tercer miembro está presente, también del tercer miembro con relación a los miembros primero y segundo. La posición relativa se puede indicar de forma óptica o acústicamente. Para una indicación óptica o electro - óptica, por ejemplo, se pueden utilizar LED. Para una detección acústica, por ejemplo un cierto sonido o incluso una indicación de voz pueden ser concebibles.

35 Se debe hacer notar que la invención también se puede realizar de otras maneras. Por ejemplo, en lugar de una posición longitudinal relativa de los miembros de unos con respecto a los otros, una posición de rotación relativa podría ser detectada que es indicativa de la posición relativa del elemento de anclaje óseo con respecto a la parte de recepción.

Aunque las realizaciones muestran un miembro de tapa que está conectado al primer miembro, la tapa también se puede omitir y diseñar el primer miembro de forma que cumpla la función del miembro de tapa.

40 En lugar de los resortes helicoidales, se pueden utilizar otros tipos de resortes.

45 El dispositivo de anclaje óseo poliaxial puede ser diseñado de manera diferente. En particular, la invención no se limita a un dispositivo de anclaje óseo poliaxial de tipo de carga inferior, sino que también se puede utilizar con un dispositivo de anclaje óseo poliaxial de carga superior en el que el elemento de anclaje óseo se inserta desde el extremo superior 4a de la parte de recepción 4. Otros dispositivos distintos de la espiga para impedir la rotación del elemento de presión y para proporcionar un tope contra el escape del elemento de presión pueden ser proporcionados.

50 Con respecto al dispositivo de anclaje óseo poliaxial, otros tipos de dispositivos de bloqueo, incluyendo tuercas exteriores, tapas exteriores, dispositivos de bloqueo de bayoneta, u otros también son posibles. Además, se puede utilizar un dispositivo de bloqueo de dos partes con un dispositivo de bloqueo exterior que actúa sobre el elemento de presión sólo con un dispositivo de bloqueo interior que presiona sobre la varilla.

Para el elemento de anclaje óseo, varios tipos diferentes de elementos de anclaje se pueden utilizar y combinar con la parte de recepción. Estos elementos de anclaje pueden ser, por ejemplo, tornillos con diferentes longitudes, tornillos con diferentes diámetros, tornillos con cánulas con diferentes formas de rosca, clavos, ganchos etc.

REIVINDICACIONES

1. Instrumento para el montaje de un dispositivo de anclaje óseo poliaxial, incluyendo el dispositivo de anclaje óseo poliaxial un elemento de anclaje óseo (2) y una parte de recepción (4) que está configurada para recibir de manera pivotante el elemento de anclaje óseo,
 5 en el que el instrumento (1, 1') incluye
 un primer miembro (30, 30') que está configurado para aplicarse a la parte de recepción (4), un segundo miembro (50, 50') que está configurado para ponerse en contacto con una cabeza (3) del elemento de anclaje (2) cuando se recibe en el interior de la parte de recepción,
 y
 10 un indicador de posición (50b, 45b, 60b, 44) que está configurado para indicar la posición de la cabeza (3) del elemento de anclaje en relación con la parte de recepción en base a una posición del segundo miembro (50, 50') con respecto al primer miembro (30, 30'),
 en el que el primer miembro (30, 30') es un miembro hueco alargado con un eje longitudinal y el segundo miembro (50, 50') es un miembro alargado que se extiende al menos parcialmente a través del primer miembro,
 15 en el que el segundo miembro (50, 50') está configurado para moverse dentro del primer miembro en una dirección axial, **caracterizado porque**
 el primer miembro (30, 30') y el segundo miembro (50, 50') son empujados uno contra el otro por un primer resorte (40, 40') de manera que el segundo miembro (50, 50') sigue el movimiento de la cabeza (3) cuando el segundo miembro (50, 50') está en contacto con la cabeza (3) cuando la cabeza (3) está sujeta por un elemento de presión (15) en el interior de la parte de recepción (4).
 20
2. El instrumento de la reivindicación 1, en el que se proporciona un miembro de tapa (45, 45') que está configurado para ser conectado, de manera fija al primer elemento (30, 30') y en el que el indicador de posición está configurado para indicar la posición del segundo miembro (50, 50') con respecto al miembro de tapa (45).
3. El instrumento de una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el primer miembro (30, 30') comprende un primer extremo (30a) que está configurado para aplicarse a la parte de recepción (4) y con un segundo extremo opuesto (30b) y en el que el segundo miembro (50, 50') comprende un primer extremo (50a) que está configurado para ponerse en contacto con el elemento de anclaje y con un segundo extremo opuesto (50b).
 25
4. El instrumento de la reivindicación 3, en el que el indicador de posición incluye el segundo extremo (50b) del segundo miembro (50, 50') e indica la posición relativa del segundo extremo (50b) con respecto al primer miembro (30, 30').
 30
5. El instrumento de una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que se proporciona un tope (32) que limita la aplicación del primer miembro (30, 30') con la parte de recepción (4).
6. El instrumento de una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el dispositivo de anclaje óseo comprende, además, un elemento de presión (15) para ejercer presión sobre el elemento de anclaje para bloquear el elemento de anclaje en una posición angular y en el que el instrumento comprende, además, un tercer miembro (60') que está configurado para ponerse en contacto con el elemento de presión.
 35
7. El instrumento de la reivindicación 6, en el que el indicador de posición está configurado para indicar la posición del elemento de presión (15) con relación a la parte de recepción (4) en base a la posición del tercer miembro (60') con respecto al primer miembro (30').
8. El instrumento de la reivindicación 6 o 7, en el que el tercer miembro (60') comprende un primer extremo (60a) que está configurado para ponerse en contacto con el elemento de presión (15) y con un segundo extremo (60b) y en el que el indicador de posición incluye el segundo extremo (60b) del tercer miembro.
 40
9. El instrumento de una de las reivindicaciones 6 a 8, en el que el tercer miembro (60') es empujado contra el segundo miembro (50') por un segundo resorte (40").
10. El instrumento de una de las reivindicaciones 6 a 9, en el que un movimiento del segundo miembro (50') con respecto al tercer miembro (60') está limitado por al menos un tope (58, 64).
 45
11. El instrumento de una de las reivindicaciones 3 a 10, en el que el indicador de posición indica una posición correcta del elemento de anclaje óseo con relación a la parte de recepción por una superficie nivelada de un extremo trasero (50b) del instrumento.

12. Un sistema de un instrumento para el montaje de un dispositivo de anclaje óseo poliaxial y un dispositivo de anclaje óseo poliaxial,

incluyendo el dispositivo de anclaje óseo poliaxial un elemento de anclaje óseo (2) y una parte de recepción (4) que está configurada para recibir de manera pivotante el elemento de anclaje óseo

5 estando de acuerdo el instrumento (1, 1') con una de las reivindicaciones 1 a 11.

13. El sistema de la reivindicación 12, en el que el dispositivo de anclaje óseo poliaxial es un dispositivo de anclaje óseo poliaxial de tipo de carga inferior.

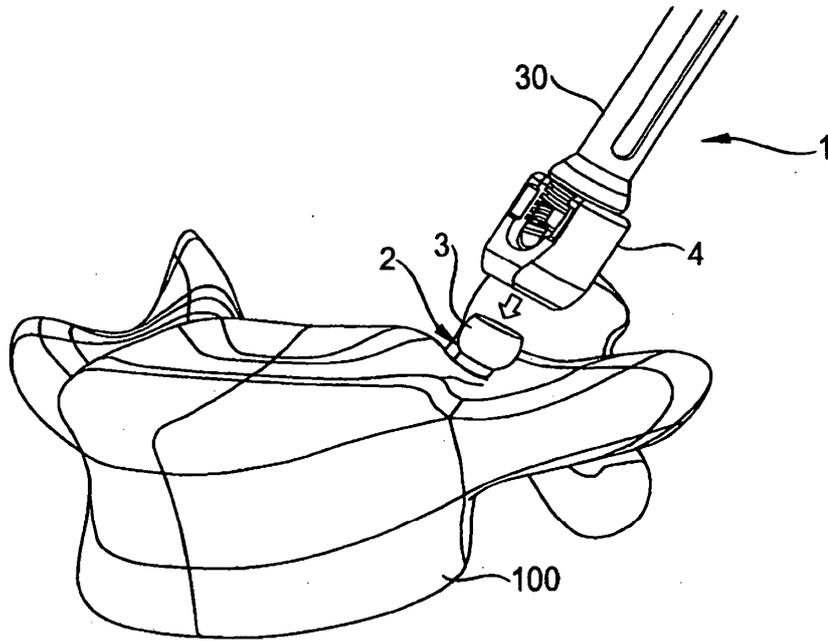


Fig. 1

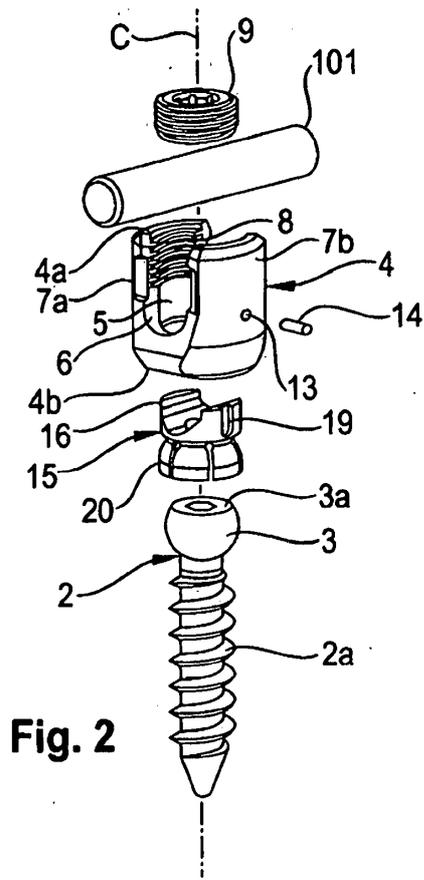


Fig. 2

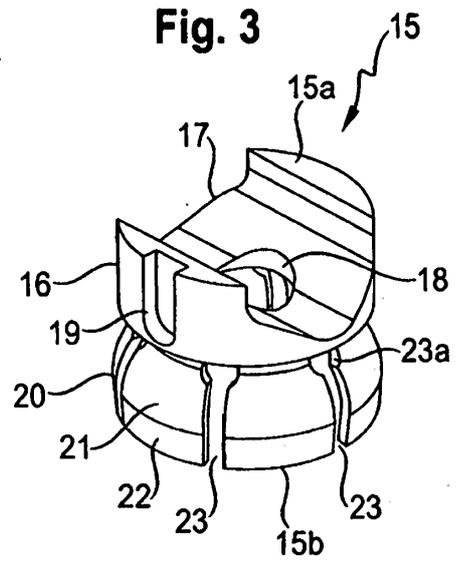


Fig. 3

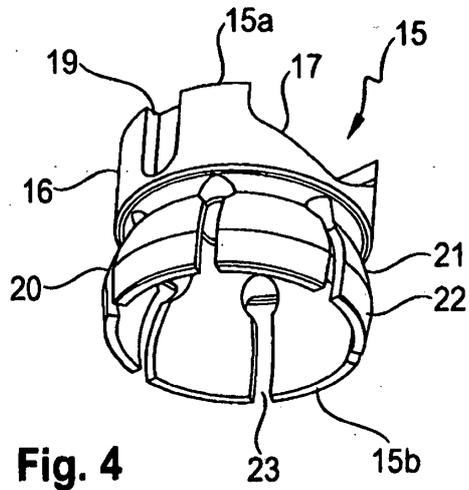


Fig. 4

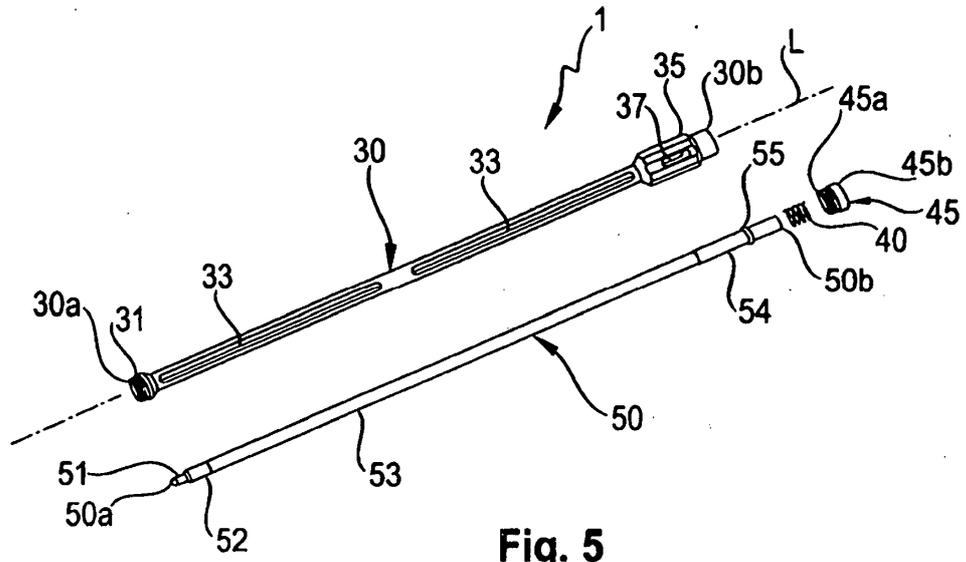


Fig. 5

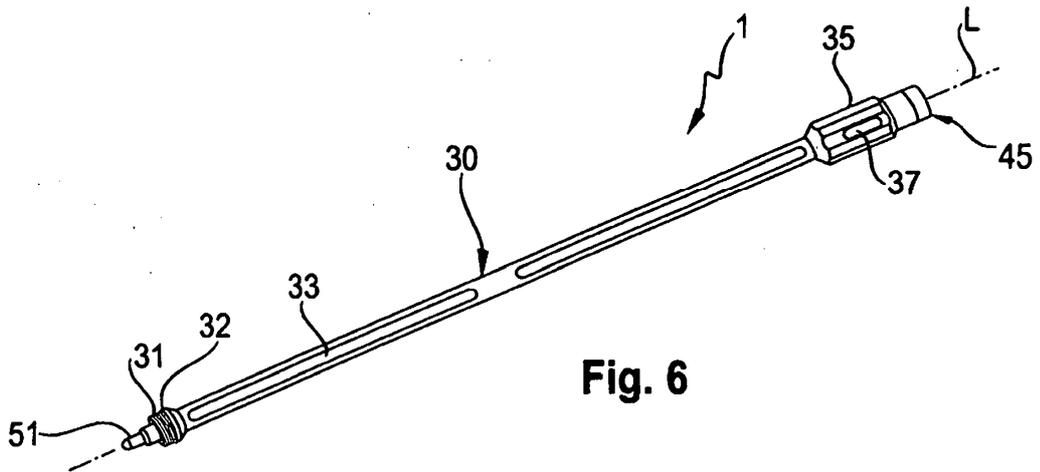
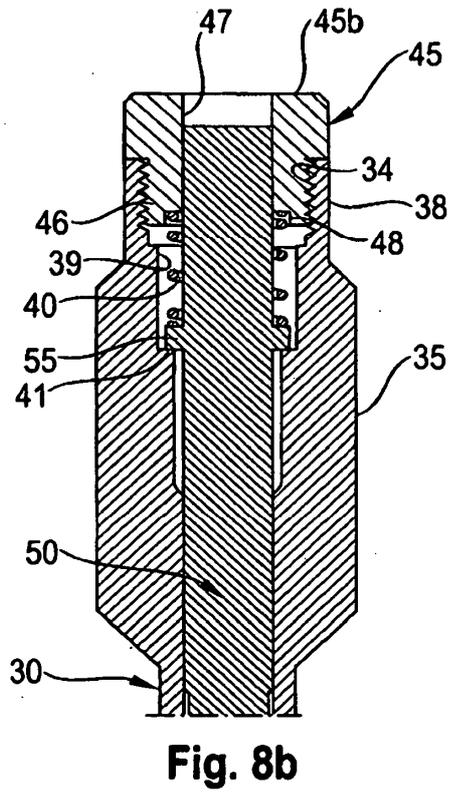
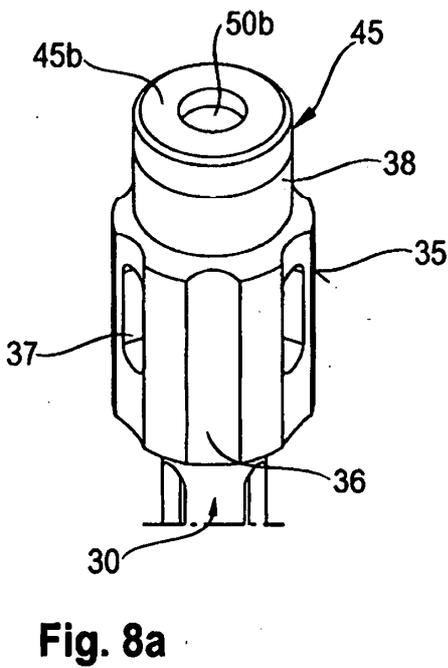
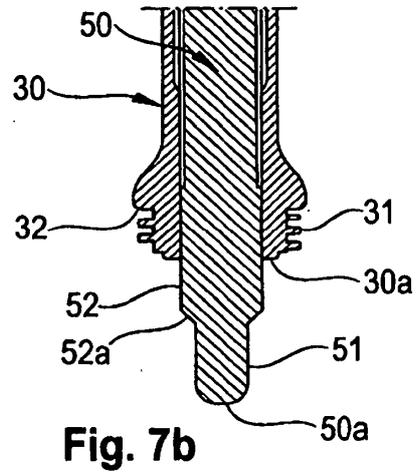
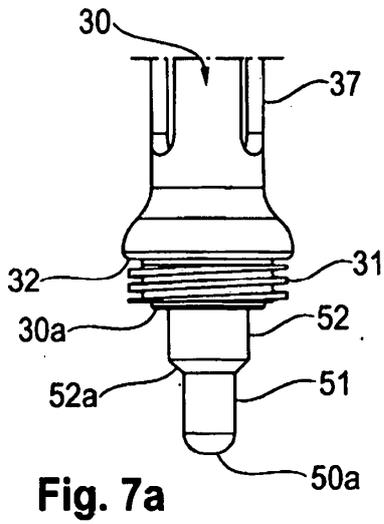


Fig. 6



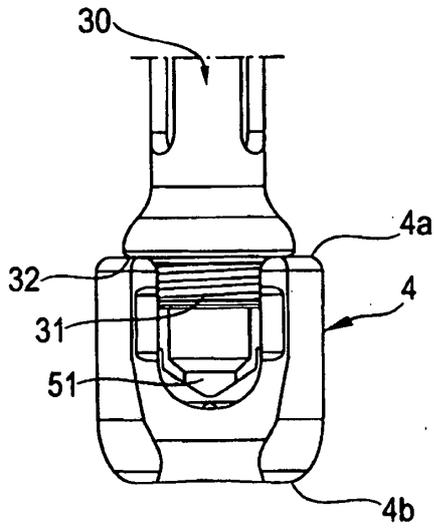


Fig. 9a

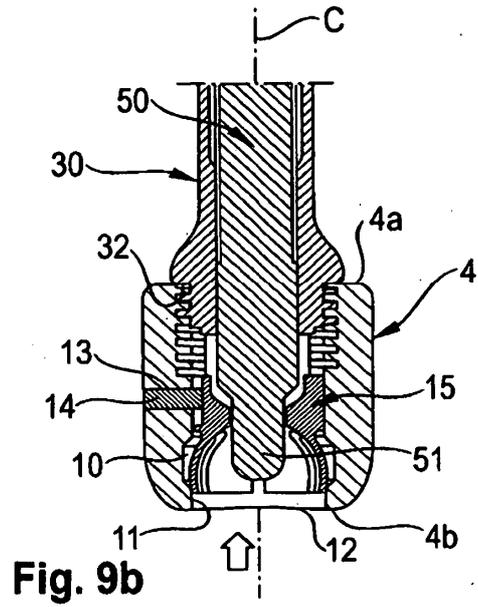


Fig. 9b

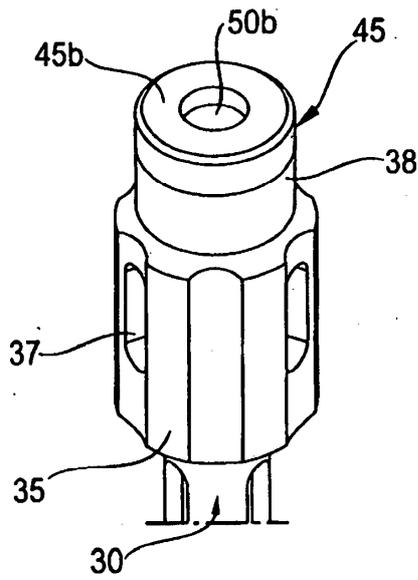


Fig. 10a

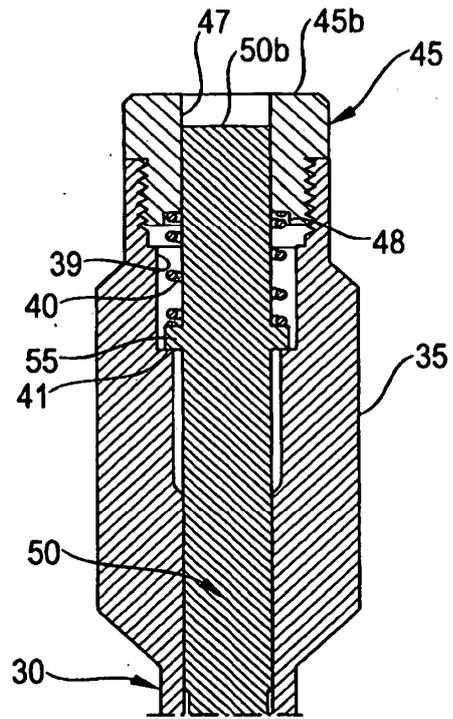
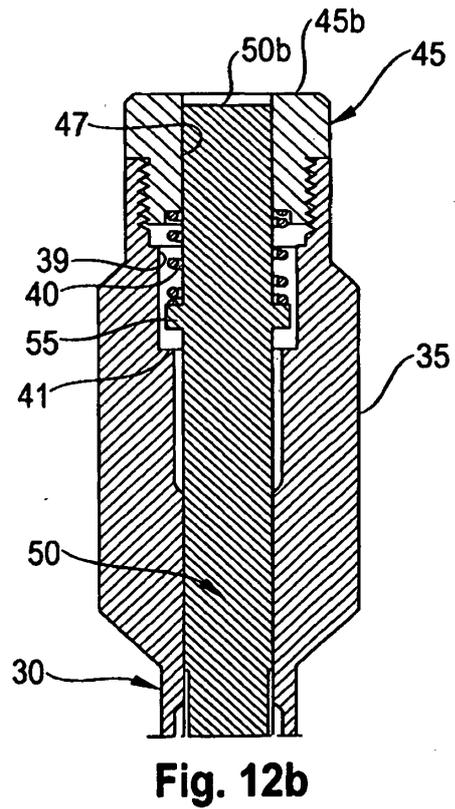
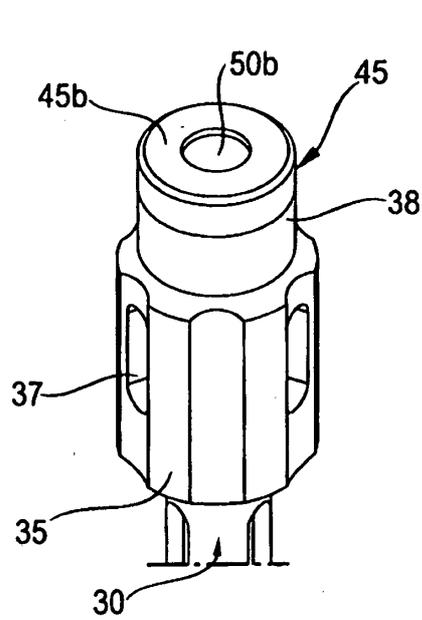
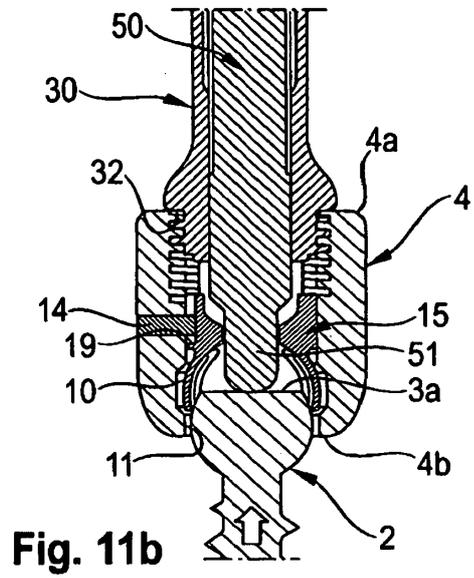
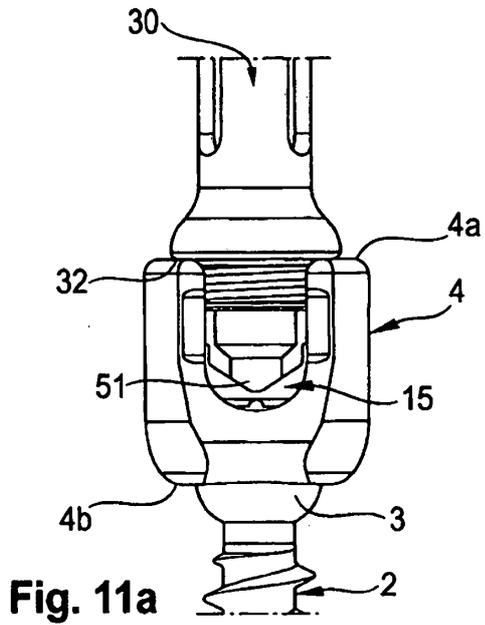
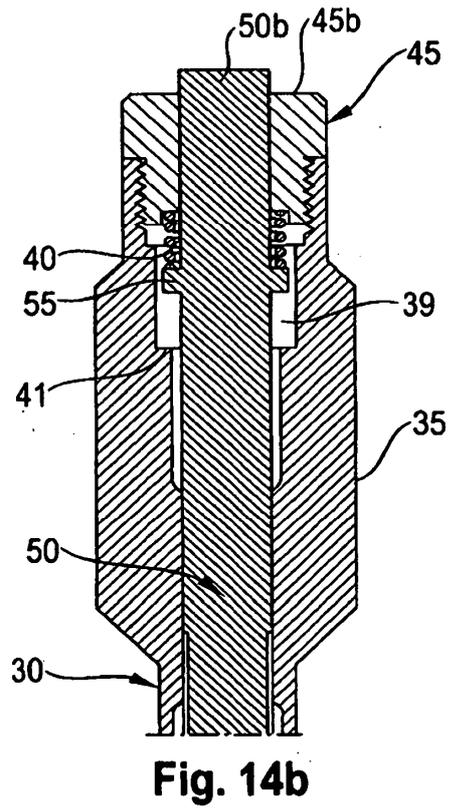
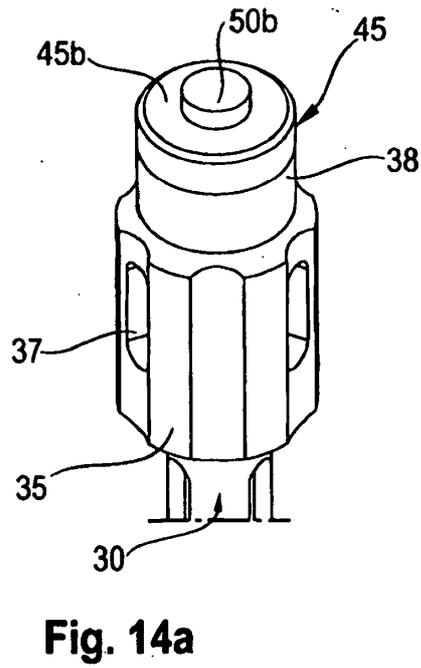
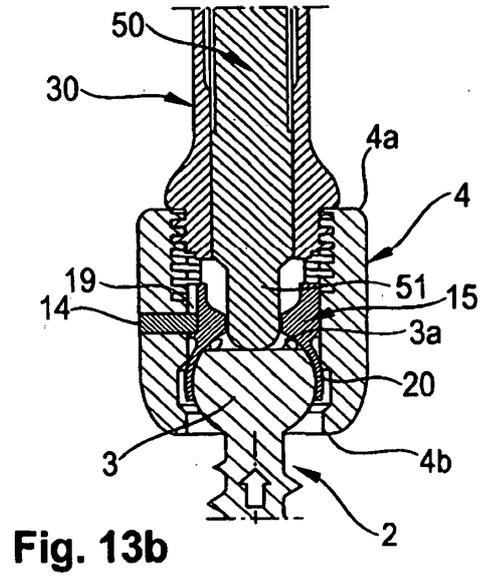
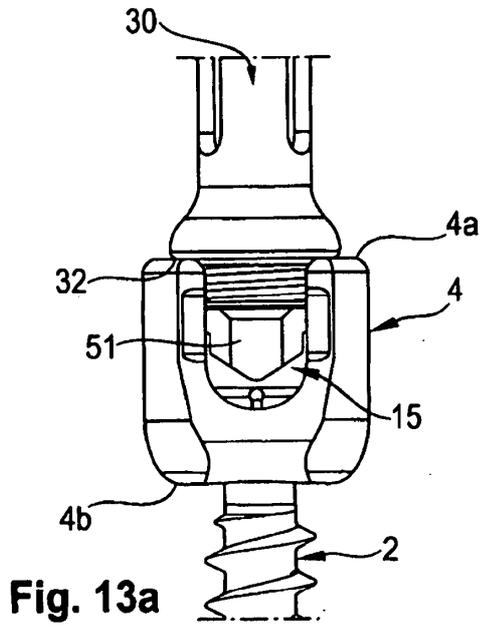
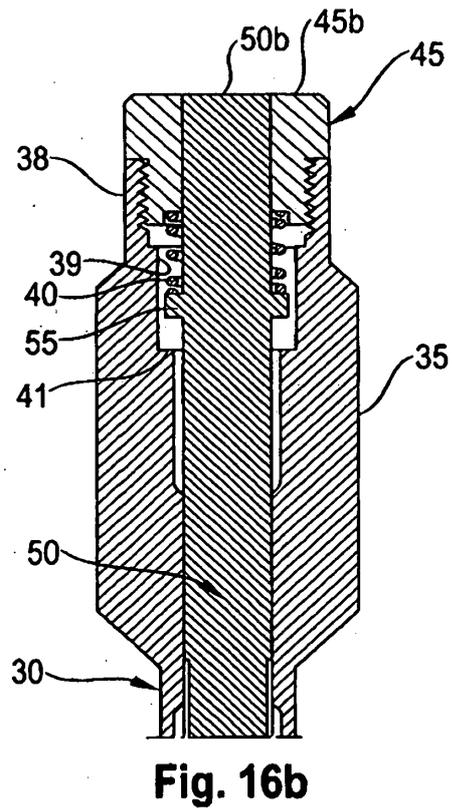
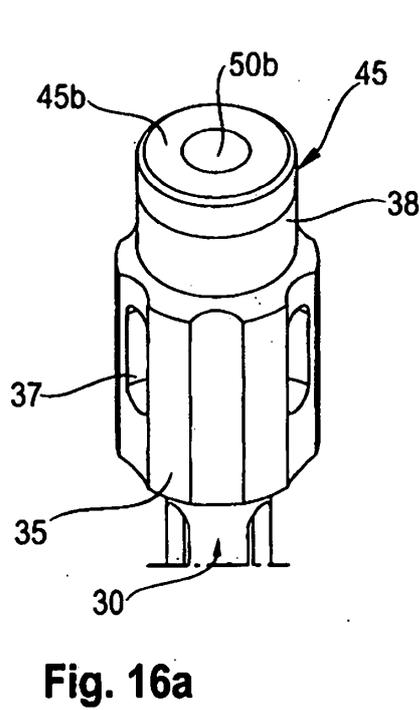
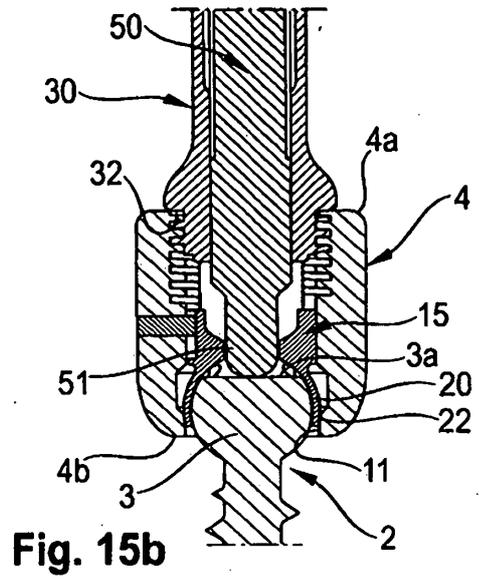
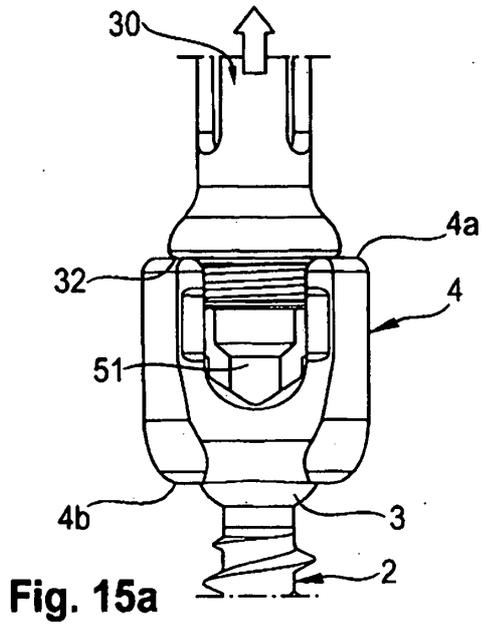


Fig. 10b







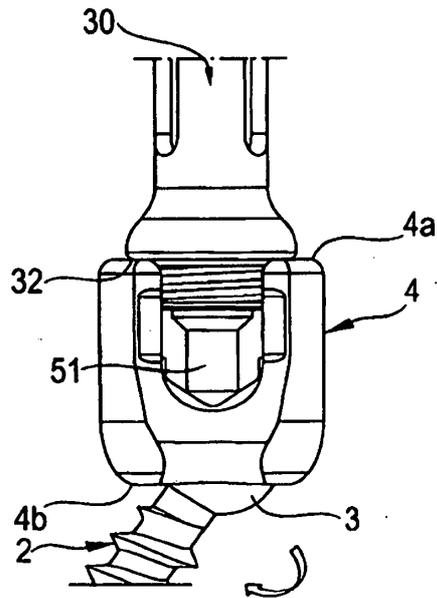


Fig. 17a

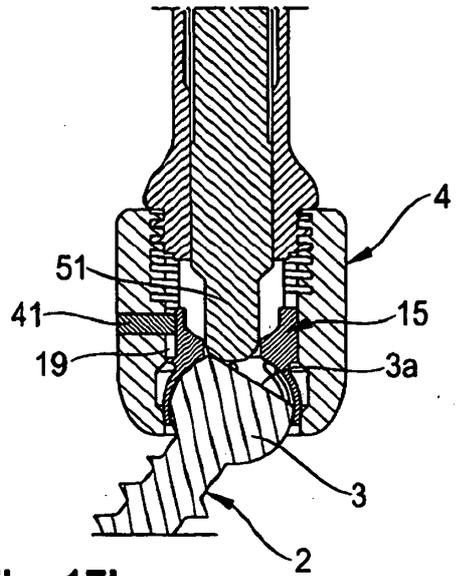


Fig. 17b

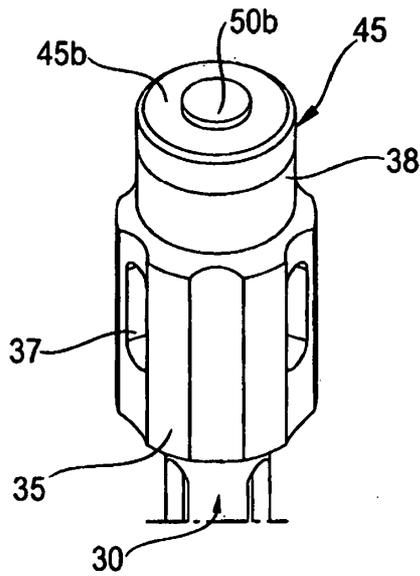


Fig. 18a

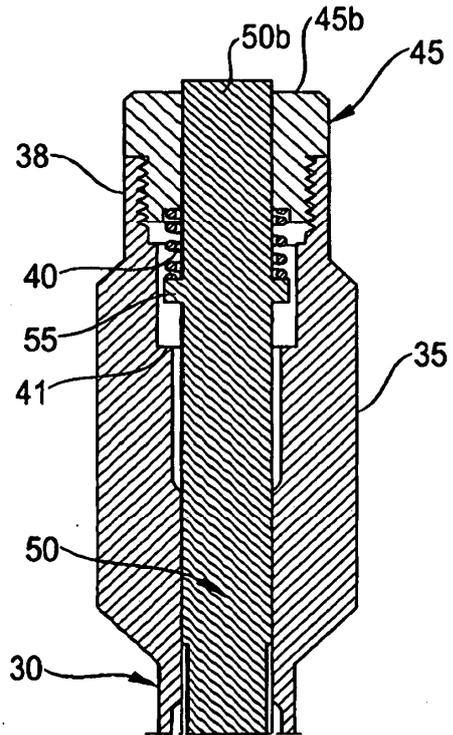


Fig. 18b

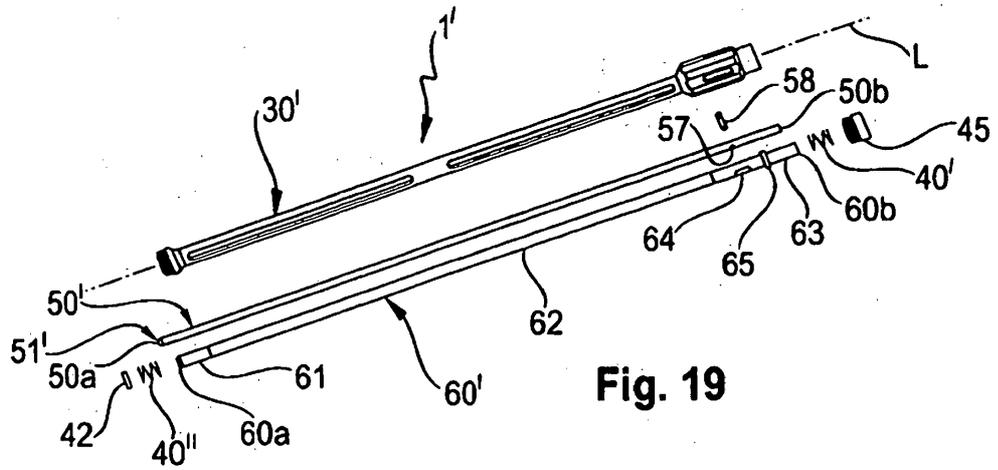


Fig. 19

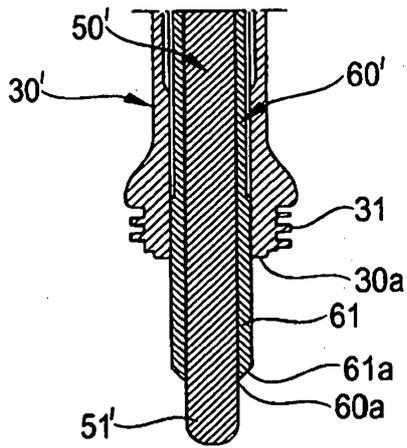


Fig. 20a

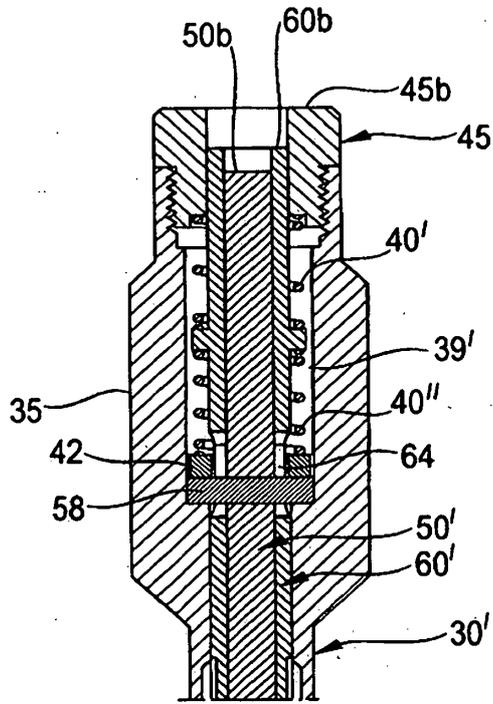


Fig. 20b

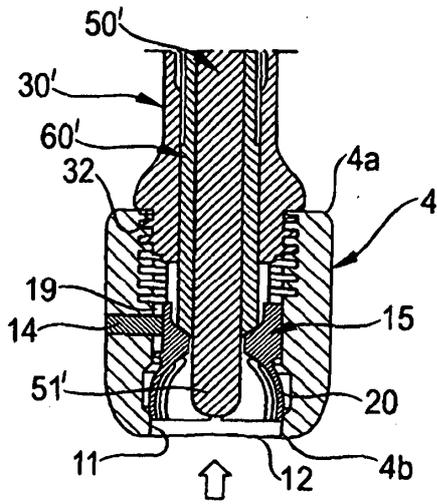


Fig. 21a

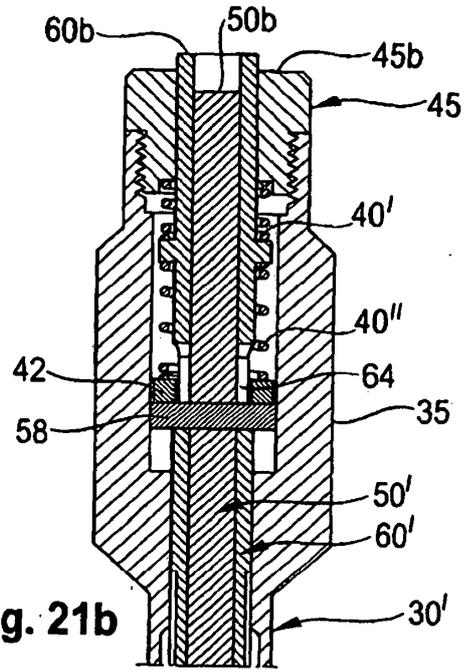


Fig. 21b

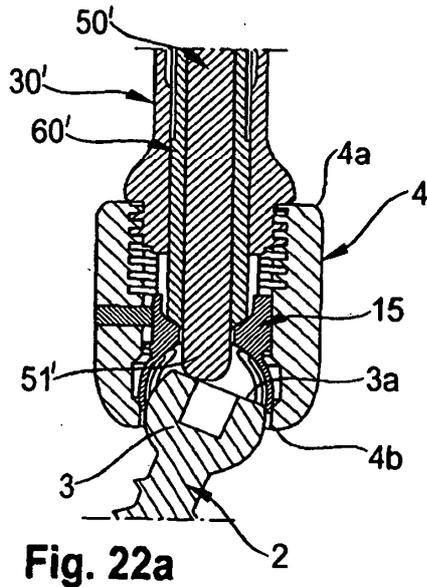


Fig. 22a

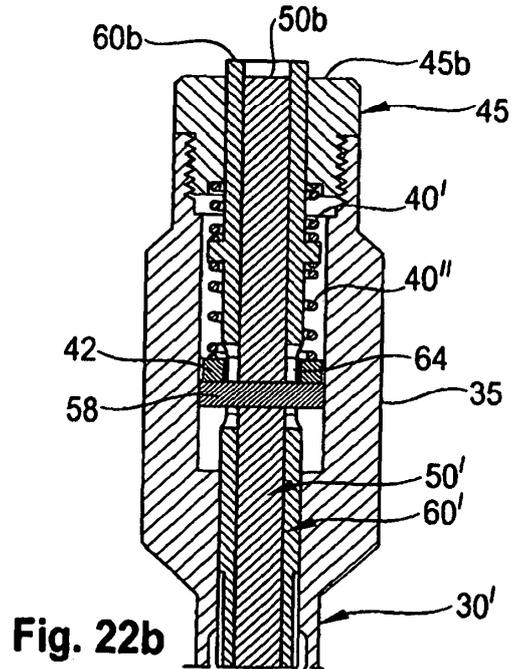


Fig. 22b

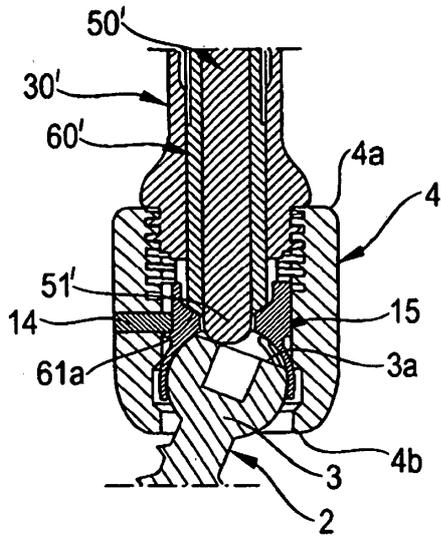


Fig. 23a

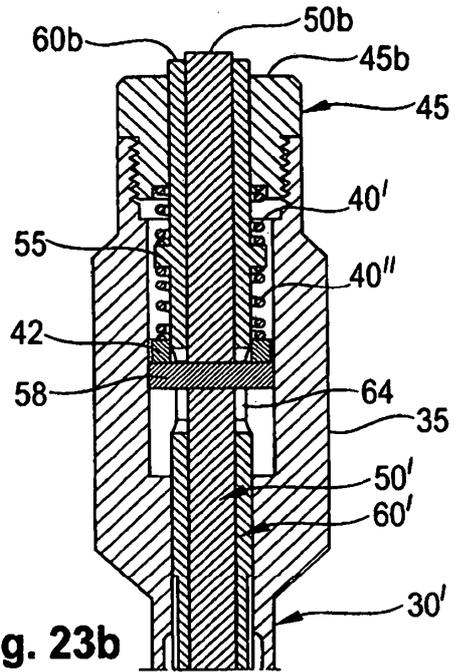


Fig. 23b

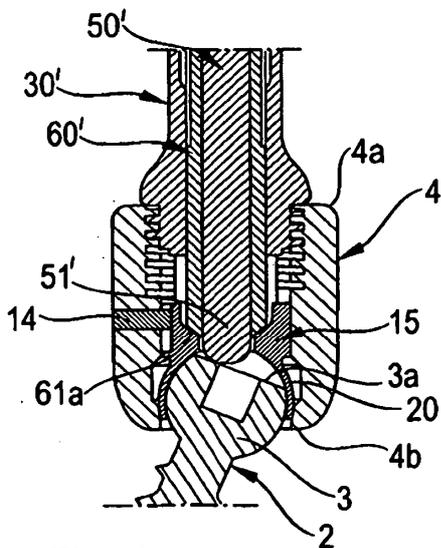


Fig. 24a

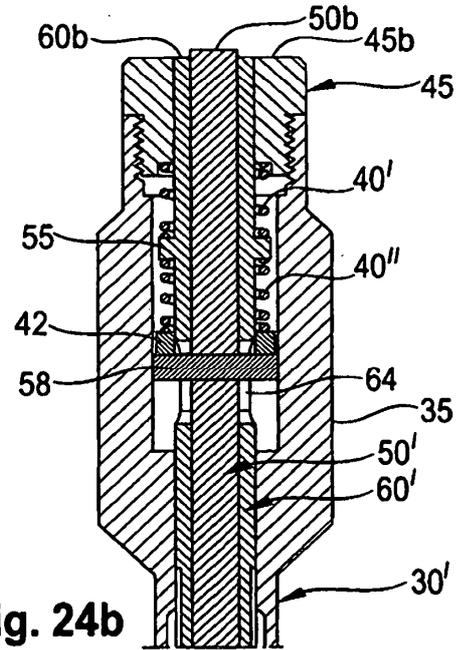


Fig. 24b

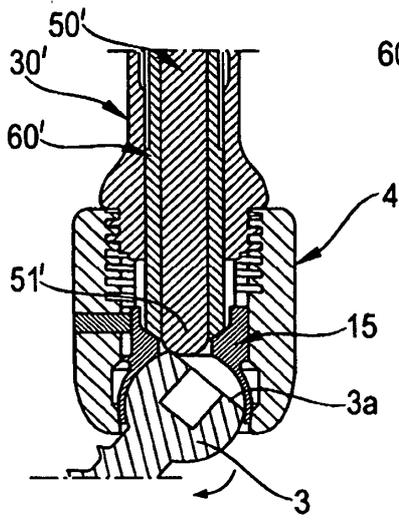


Fig. 25a

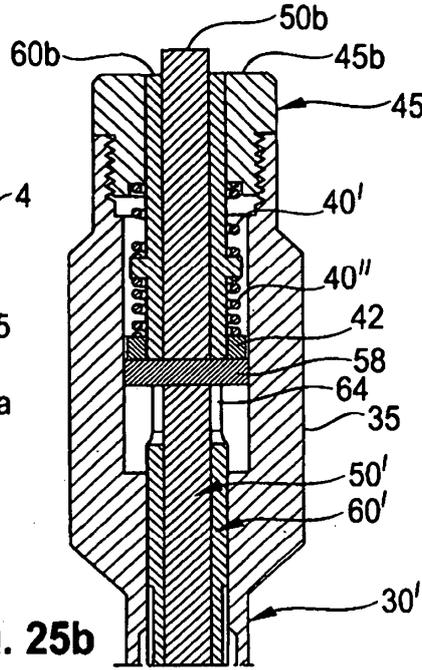


Fig. 25b

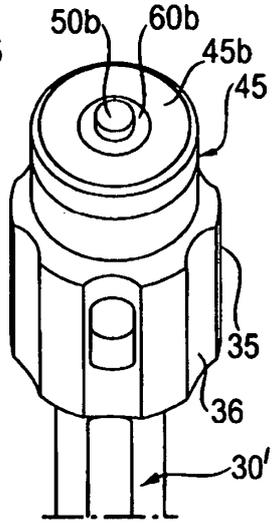


Fig. 25c

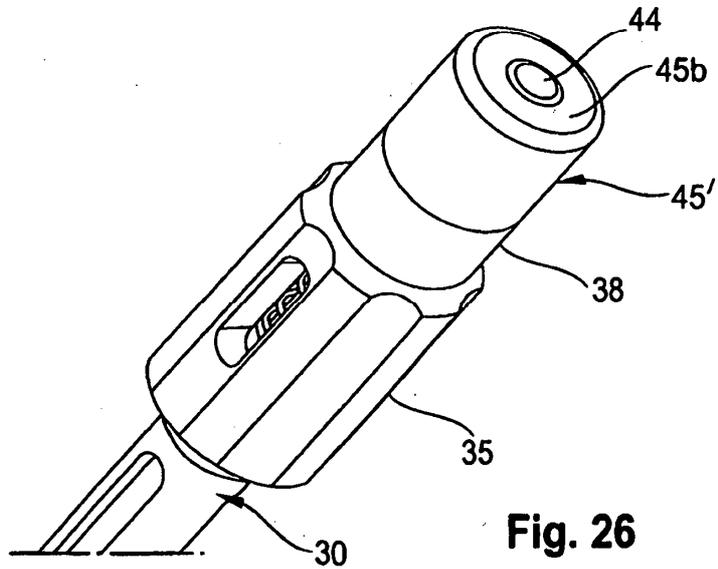


Fig. 26