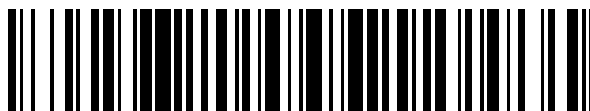


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 836**

51 Int. Cl.:

A61F 2/46 (2006.01)

A61F 2/30 (2006.01)

A61F 2/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2014 E 14155656 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016 EP 2907480**

54 Título: **Implante de longitud ajustable**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.09.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BIEDERMANN, TIMO y
MATTHIS, WILFRIED**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 583 836 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

Implante de longitud ajustable

La invención se refiere a un implante que tiene una longitud axial variable y que
5 es adecuado para su uso en cirugía espinal o traumatológica. El implante incluye
un primer elemento y un segundo elemento guiado en relación con el primer
elemento de modo que se puede mover con respecto a éste en una dirección
axial para ajustar la longitud total del implante. Además, el implante incluye un
elemento de acoplamiento. En una primera configuración, el elemento de
10 acoplamiento está configurado para acoplarse al primer elemento y al segundo
elemento con el fin de bloquear el primer elemento con respecto al segundo. En
una segunda configuración, el elemento de acoplamiento está configurado para
acoplarse con el primer elemento, pero no con el segundo elemento, de modo que
el segundo elemento se puede mover con respecto al primero. El elemento de
15 acoplamiento no se puede desacoplar del primer elemento.

El documento US 6.200.348 B1 describe un implante en forma de separador de
longitud ajustable para insertarse entre dos vértebras. El separador comprende un
primer elemento en forma de manguito y un segundo elemento en forma de
manguito que está guiado de forma deslizante dentro del primer elemento en una
20 dirección axial en relación con éste para ajustar la longitud total. El segundo
elemento comprende, sobre su superficie exterior orientada hacia el primer
elemento, una parte que se extiende en dirección axial y que presenta
entalladuras de trinquete. El primer elemento comprende un elemento de
acoplamiento que coopera con las entalladuras de trinquete para el
25 desplazamiento hasta la longitud total deseada. El elemento de acoplamiento está
formado por una herramienta que comprende, en su cara delantera, una bola
sometida a empuje elástico configurada para acoplarse a las entalladuras de
trinquete. Después de ajustar la longitud axial adecuada, se utiliza un tornillo de
inmovilización para bloquear el primer y el segundo elemento relativamente entre
30 sí. A continuación, se retira la herramienta.

El documento US 7.803.191 B2 describe otro separador para insertarlo entre dos
vértebras. Éste comprende un primer elemento tubular y un segundo elemento
tubular. La longitud del separador se ajusta sacando el segundo elemento tubular
terlescópicamente del primer elemento tubular utilizando una herramienta y, una

vez alcanzada la longitud deseada, se insertan uno o más tornillos de inmovilización para bloquear el segundo elemento en relación con el primero.

El documento US 8.241.363 B2 describe otro separador intervertebral de longitud ajustable. El separador incluye un par de coronas coaxiales bloqueadas entre sí
5 por un elemento de acoplamiento, que comprende un tornillo de fijación y una placa de presión cuya cara interior está en contacto con el tornillo de fijación y cuya cara interior tiene dientes adaptados para acoplarse a entalladuras de trinquete del segundo elemento.

El documento US 5.964.762 describe otro implante en forma de placa ósea de
10 longitud ajustable. De modo similar a los separadores arriba descritos, una primera parte de placa está dispuesta de modo que se puede deslizar con respecto a una segunda parte de placa utilizando una herramienta, fijándose la longitud con tornillos de bloqueo.

El documento WO 2008/065450 A1 describe implantes ortopédicos de longitud
15 variable. El implante incluye dos elementos coaxiales que se pueden mover relativamente entre sí en una dirección axial. El implante está provisto además de una clavija como elemento de acoplamiento que bloquea los dos elementos en una primera configuración. En una segunda configuración, en la que los dos elementos se pueden mover relativamente entre sí en una dirección axial, la clavija se
20 debe desacoplar del elemento interior y se puede retirar del elemento exterior.

El objeto de la invención es proporcionar un implante para su uso en cirugía espinal o traumatológica que tenga una longitud axial variable y que esté perfeccionado con respecto a la seguridad de uso y en términos de simplicidad de diseño.

25 Este objeto se resuelve mediante un implante de acuerdo con la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican otros desarrollos.

El implante de acuerdo con un aspecto de la invención incluye un primer elemento y un segundo elemento, éste guiado en relación con el primer elemento de modo que se puede mover con respecto a éste en una dirección axial para ajustar una
30 longitud total del implante, y un elemento de acoplamiento. En una primera configuración, el elemento de acoplamiento está configurado para acoplarse al primer elemento y al segundo elemento de modo que el primer elemento y el segundo elemento quedan bloqueados entre sí. En una segunda configuración, el elemento de acoplamiento está configurado para acoplarse al primer elemento de

modo que el segundo elemento se puede mover con respecto al primero. Un tope impide que el elemento de acoplamiento se desacople del primer elemento. El tope evita que un cirujano sin darse cuenta desenrosque el elemento de acoplamiento por completo. Por tanto, durante la cirugía, el elemento de acoplamiento no se puede desacoplar del primer elemento y no se puede perder dentro del cuerpo del paciente. Esto aumenta la seguridad de uso del implante.

El elemento de acoplamiento es una pieza monolítica, en concreto con la forma simple de un tornillo de fijación que incluye un collar entre una parte roscada y una parte de acoplamiento. El collar forma un tope para impedir el desacoplamiento entre el elemento de acoplamiento y el primer elemento. Así, el elemento de acoplamiento tiene un diseño simple y es fácil de fabricar.

Aunque el elemento de acoplamiento no se puede escapar hacia el exterior del primer elemento en sentido opuesto al segundo elemento, tampoco se puede escapar hacia el lado del segundo elemento opuesto al primer elemento, ya que el elemento de acoplamiento está encajado con al menos una parte del mismo entre el primer elemento y el segundo elemento. Esto también contribuye a la seguridad de uso.

Otras características y ventajas de la invención se evidenciarán en la descripción de realizaciones en referencia a las figuras adjuntas. En las figuras:

- 20 Fig. 1: vista despiezada en perspectiva de una primera realización del implante en forma de separador intervertebral.
- Fig. 2: vista en perspectiva del implante de la Fig. 1 montado.
- Fig. 3: vista en perspectiva superior de un primer elemento del implante de las Fig. 1 y 2.
- 25 Fig. 4: vista en perspectiva inferior del primer elemento del implante mostrado en las Fig. 1 a 3.
- Fig. 5: vista superior del primer elemento de las Fig. 3 y 4.
- Fig. 6: vista en sección transversal del primer elemento del implante mostrado en las Fig. 3 a 5 a lo largo de la línea A-A de la Fig. 5.
- 30 Fig. 7: vista en perspectiva superior de un segundo elemento del implante mostrado en las Fig. 1 y 2.
- Fig. 8: vista en perspectiva inferior del segundo elemento del implante mostrado en la Fig. 7.
- Fig. 9: vista superior del segundo elemento de las Fig. 7 y 8.

- Fig. 10: vista en sección transversal del segundo elemento de las Fig. 7 a 9 a lo largo de la línea B-B de la Fig. 9.
- Fig. 11: vista en perspectiva superior de un elemento de acoplamiento del implante intervertebral mostrado en las Fig. 1 y 2.
- 5 Fig. 12: vista en perspectiva inferior del elemento de acoplamiento de la Fig. 11.
- Fig. 13: vista lateral del elemento de acoplamiento de las Fig. 11 y 12.
- Fig. 14: vista en sección transversal del elemento de acoplamiento de las Fig. 11 a 13, la sección transversal en un plano a lo largo del eje de tornillo.
- Fig. 15a: vista en sección transversal del implante intervertebral de acuerdo con
10 las Fig. 1 a 14 en una primera configuración, en la que el elemento de acoplamiento bloquea el primer y el segundo elemento entre sí, la sección transversal en un plano a lo largo del eje longitudinal central del implante.
- Fig. 15b: vista ampliada de un detalle de la Fig. 15a.
- 15 Fig. 15c: vista en sección transversal ampliada de una parte del implante de acuerdo con la Fig. 15a montado en una segunda configuración, en la que el primer elemento y el segundo elemento se pueden mover relativamente entre sí.
- Fig. 16: vista en perspectiva de una segunda realización de un implante en
20 forma de placa ósea de longitud ajustable.
- Fig. 17: vista en sección transversal del implante de la Fig. 16, la sección transversal en un plano a lo largo del eje longitudinal central del implante y estando el implante en una primera configuración con el primer y el segundo elemento bloqueados entre sí.
- 25 Como se puede ver en las Fig. 1 a 10, el implante de acuerdo con la primera realización es un separador 1 para insertarlo entre dos vértebras. El separador 1 incluye un primer elemento tubular 2 y un segundo elemento tubular 3. El primer elemento tubular 2 y el segundo elemento tubular 3 son elementos esencialmente cilíndricos. No obstante, se ha de señalar que la forma cilíndrica no es necesaria,
30 también se puede considerar el uso de cualquier elemento a modo de manguito, por ejemplo de sección transversal con forma ovalada, arriñonada, rectangular o cuadrada. El diámetro exterior del segundo elemento tubular 3 se selecciona de modo que permita una guía deslizante del segundo elemento tubular 3 dentro del primer elemento tubular 2. También están previstos uno o más elementos de
35 acoplamiento 4 para acoplar y bloquear el primer elemento 2 en relación con el segundo elemento 3.

El primer elemento tubular 2 tiene un primer extremo 2a, un segundo extremo opuesto 2b, un eje longitudinal central C y un interior hueco rodeado por la pared del tubo. En la pared del elemento tubular están previstas múltiples aberturas que sirven para posibilitar el crecimiento de vasos sanguíneos y tejido hacia su interior. Por ejemplo, en una parte superior del primer elemento 2, que está más
5 cerca del primer extremo 2a, se pueden prever múltiples aberturas circulares 21a. Las aberturas circulares 21a pueden estar distribuidas en filas circunferenciales, pudiendo una fila estar desplazada con respecto a la fila adyacente. De modo similar, en una zona más cercana al segundo extremo 2b se pueden prever, a lo
10 largo de la pared, múltiples aberturas en forma de rombo o cuadrado 21b, también en filas, estando una fila desplazada con respecto a otra fila. La última fila de aberturas en forma de rombo adyacente al segundo extremo 2b puede estar cortada a lo largo de una línea circunferencial, formándose dientes 22 configurados para acoplarse a una placa terminal de un cuerpo vertebral. Los
15 dientes 22 pueden estar afilados para mejorar el acoplamiento. En el segundo extremo 2a, el primer elemento 2 tiene una superficie final libre. El diámetro interior del primer elemento en la zona de los dientes 22 puede ser ligeramente mayor que el diámetro de la parte restante.

En un lado de su superficie exterior, el primer elemento 2 comprende una parte
20 engrosada 23 que se puede extender desde el primer extremo 2a a lo largo de, por ejemplo, más de la mitad de la longitud axial del primer elemento. En una dirección circunferencial, la parte engrosada 23 se puede extender, por ejemplo, hasta una tercera parte de la circunferencia del primer elemento 2. El espesor de la segunda parte 23 en dirección radial es tal que el o los elementos de
25 acoplamiento 4 se pueden alojar en la pared de la parte engrosada 23. Sin embargo, el tamaño de la parte engrosada 23 no está limitado al tamaño mostrado en la realización. Puede ser más grande o más pequeño, dependiendo por ejemplo del tamaño y el número de elementos de acoplamiento.

Adicionalmente, en la parte engrosada 23 están previstas dos aberturas alargadas
30 24 que se extienden desde cierta distancia del primer extremo 2a hasta cierta distancia del extremo inferior de la parte engrosada 23 en dirección axial. Las aberturas alargadas 24 tienen una longitud axial que permite acoplar en ellas una herramienta (no mostrada) con brazos a modo de tijera para variar telescópicamente la longitud del implante 1 cuando el segundo elemento 3 está
35 alojado de forma deslizante dentro del primer elemento 2. También se puede prever que solo haya una abertura alargada 24 o que no haya ninguna abertura

alargada y que el desplazamiento telescópico del segundo elemento 3 en relación con el primer elemento 2 se realice de otro modo.

Entre las aberturas alargadas 24 están previstos uno o más agujeros roscados 25 que están separados entre sí en dirección axial y cuyos centros están situados en una línea paralela al eje central C. Los agujeros roscados 25 sirven para alojar el elemento de acoplamiento 4 o múltiples elementos de acoplamiento 4 correspondientes a la cantidad de agujeros roscados 25 que están adaptados para alojar el elemento de acoplamiento 4.

En la pared interior de la parte engrosada 23, esencialmente en su centro, está previsto un entrante axial 26, por ejemplo un entrante cilíndrico, en una dirección circunferencial, tal como se puede ver en concreto en la Fig. 5. El entrante 26 está abierto hacia el extremo superior 2a del primer elemento 2 y cerrado hacia el extremo inferior de la parte engrosada 23. Proporciona espacio para que una parte del elemento de acoplamiento 4 se extienda dentro del mismo en el primer elemento 2 antes de insertar el segundo elemento 3 en el primer elemento 2. Además, detrás de cada agujero roscado 25 está previsto un entrante 27 para proporcionar un diámetro interior mayor en comparación con el diámetro del agujero roscado 25. De este modo está formado un tope 26a que se extiende de forma anular alrededor del agujero roscado 25. El tope 26a tiene la función de cooperar con una parte del elemento de acoplamiento 4 tal como se describe más abajo. Además, los entrantes 27 forman un espacio entre el tope 26a y una pared exterior del segundo elemento tubular 3. La dimensión de los entrantes 27 y del entrante axial 26 en dirección radial desde el eje central C es tal que el elemento de acoplamiento 4 se puede mover desde el agujero roscado 25 hacia el segundo elemento 3.

Con referencia a la Fig. 15a, los entrantes 26, 27 de la parte engrosada 23, junto con la pared exterior del segundo elemento 3, forman un compartimento que encierra una parte de los elementos de acoplamiento 4, de modo que los elementos de acoplamiento 4 no se pueden escapar al interior del separador 1. Se ha de señalar que la pared interior de la parte engrosada 23 presente pequeños puentes 28 con el fin de dividir el compartimento para los diferentes elementos de acoplamiento 4.

En la realización mostrada están previstos dos agujeros roscados 25 en una dirección axial. Se ha de señalar que también puede haber uno solo o más de dos agujeros roscados. Opcionalmente puede estar previsto otro agujero roscado 29,

que en esta realización se muestra más cerca del primer extremo 2a y que puede servir para un tornillo de inmovilización convencional o para otro elemento de acoplamiento (no mostrado) de dimensiones más pequeñas.

5 Con referencia de nuevo a la Fig. 15a y, por ejemplo, la Fig. 6, en un lado opuesto a la parte engrosada 23 puede estar previsto un pequeño agujero pasante transversal 60 que sirve para alojar una clavija 61 cuya longitud es tal que un extremo de la misma se extiende dentro de la parte hueca del primer elemento 2 y dentro de un entrante alargado del segundo elemento 3. La función de la clavija 61 puede ser doble. En primer lugar, mantiene la alineación del primer elemento 2 y el segundo elemento 3 en una dirección circunferencial. En segundo lugar, puede limitar el ajuste de la longitud total de modo que no se puede producir un desacoplamiento del primer elemento 2 y el segundo elemento 3.

En referencia ahora a las Fig. 7 a 10, el segundo elemento tubular 3 tiene un primer extremo 3a y un segundo extremo opuesto 3b, un eje central C que coincide en el estado montado con el eje central C del primer elemento 2, un interior hueco y una pared definida por el tubo. En el estado montado, el segundo extremo 3b está orientado hacia el segundo extremo 2b del primer elemento tubular 2. El segundo elemento 3 también incluye múltiples aberturas. Un primer grupo de aberturas 31 puede ser circular y está dispuesto en filas desplazadas entre sí en una zona más cercana al segundo extremo 3b, y un segundo grupo de aberturas 31b tiene esencialmente forma de rombo o cuadrado y está dispuesto en una zona más cercana al primer extremo 3a. De modo similar al primer elemento tubular 2, el segundo elemento tubular 3 comprende dientes 32 en el primer extremo que se pueden generar cortando por el centro una fila de aberturas en forma de rombo 31b, obteniéndose los múltiples dientes 32. Los dientes 32 pueden estar afilados y servir para su acoplamiento con una placa terminal vertebral. A cierta distancia del segundo extremo 3b están previstas dos aberturas alargadas 34 separadas en dirección circunferencial, cuya longitud axial es menor que la longitud axial de las aberturas alargadas 24 del primer elemento 2. Las aberturas alargadas 34 sirven para acoplar la herramienta que desvía el segundo elemento 3 y el primer elemento 2.

En la pared exterior del segundo elemento 3 está prevista una línea axial de entrantes 35 entre las aberturas alargadas 34. Los entrantes 35 tienen forma de segmento esférico y están dispuestos en una línea paralela al eje longitudinal central C del separador 1. Además, los entrantes 35 están formados uno al lado

de otro y tienen una profundidad menor que su radio. En el estado montado, tal como se muestra en las Fig. 2 y 15a, la línea de entrantes 35 se extiende al menos a lo largo de la misma longitud que la línea de agujeros roscados 25. La línea de entrantes 35 forma en el segundo elemento 3 una parte de acoplamiento a modo de trinquete que coopera con una parte de acoplamiento del elemento de acoplamiento 4.

Como se muestra en la Fig. 10, en la pared exterior del segundo elemento 3, en un lado opuesto a la línea de entrantes 35, está formado un entrante alargado 36 que no se extiende por completo a través de la pared. El entrante alargado 36 sirve para alojar un extremo delantero de la clavija 61 que está montada dentro del orificio para clavija 60 del primer elemento 2.

El diámetro interior del segundo elemento 3 en la zona de los dientes 32 hasta cierta distancia del primer extremo 3a puede ser ligeramente mayor que el diámetro interior del segundo elemento en la zona de la línea de entrantes 35.

En referencia ahora más detalladamente a las Fig. 11 a 14, el elemento de acoplamiento 4 es una pieza monolítica que comprende un primer extremo 4a y un segundo extremo opuesto 4b. Se trata básicamente de un tornillo de fijación que tiene una primera parte roscada 41 junto al primer extremo 4a, con una rosca exterior que coopera con la rosca interior del agujero roscado 25 del primer elemento 2. En el primer extremo 4a, como es usual en los tornillos de fijación, está previsto un entrante de acoplamiento 42 para un destornillador. Un collar cilíndrico 43 se extiende entre la primera parte 41 y el segundo extremo 4b hacia afuera y más allá de la parte roscada 41 en una dirección radial. El collar 41 tiene un diámetro exterior mayor que el diámetro exterior de la parte roscada 41.

Una parte superficial 43a del collar 43 orientada hacia el primer extremo 4a sirve como un tope que coopera con el tope 26a de la pared interior de la parte engrosada 23 del primer elemento 2. Entre el collar 43 y el segundo extremo 4b del elemento de acoplamiento está prevista una parte en forma de segmento esférico o saliente esférico 44 que forma una parte de acoplamiento para acoplarse a la parte de acoplamiento prevista en la línea axial de entrantes 35 del primer elemento. El saliente de acoplamiento 44 encaja en los entrantes en forma de segmento esférico 35, tal como se ilustra en la Fig. 15.

La longitud total del elemento de acoplamiento 4 en la dirección del eje de tornillo del elemento de acoplamiento 4 es tal que, como muestran las Fig. 15b y 15c, en

- una primera configuración el saliente de acoplamiento 44 está encajado en los entrantes 35 de la línea de entrantes del segundo elemento 3 y el primer extremo 4a está esencialmente a ras de la superficie exterior de la parte engrosada 23. No obstante, el elemento de acoplamiento también puede sobresalir ligeramente por encima de la superficie exterior de la parte engrosada 23. En una segunda configuración, mostrada en la Fig. 15c, el elemento de acoplamiento 4 se apoya con la superficie 43a contra el tope 26a previsto en la pared interior de la parte engrosada 23 y el saliente de acoplamiento 44 no está en contacto con los entrantes 35. La parte roscada 41 puede sobresalir del agujero roscado 25. Se ha de señalar que puede resultar ventajoso que el collar 43 se extienda por completo alrededor del eje de tornillo, pero también puede ser suficiente que el collar consista únicamente en partes que tienen una extensión limitada en dirección circunferencial, siempre que sigan satisfaciendo el requisito de que se apoye contra el tope 26a.
- 15 Todas las partes del implante están hechas de un metal biocompatible, por ejemplo titanio o acero inoxidable, o de una aleación metálica biocompatible, por ejemplo Nitinol. También pueden estar hechas de un material plástico biocompatible, por ejemplo poliéter éter cetona (PEEK). Todas las partes pueden estar hechas del mismo material o de materiales diferentes.
- 20 El separador 1 se monta tal como se indica a continuación. En primer lugar, el elemento de acoplamiento 4 o los múltiples elementos de acoplamiento 4 se roscan desde el interior del primer elemento tubular 2 con su primera parte roscada 41 en los agujeros roscados 25, de modo que los salientes de acoplamiento 44 se acoplan en el entrante 27, preferentemente de modo que el collar 43 se apoya con su superficie 43a contra el tope 26a de la pared interior de la parte engrosada 23. Después, el segundo elemento 3 se inserta en el primer elemento de modo que la línea de entrantes 35 queda alineada en dirección circunferencial con los centros de los agujeros roscados 25 del primer elemento 2. Después, esta posición se asegura insertando la clavija 61 en el orificio de clavija 60 hasta que se acopla con el entrante alargado 36 del segundo elemento 3. Así, el primer elemento 2 y el segundo elemento 3 quedan fijados rotacionalmente entre sí. En el estado montado, los agujeros alargados 34 del segundo elemento tubular 3 están alineados en una dirección circunferencial con los agujeros alargados 24 del primer elemento tubular 2.

En uso, el separador se puede llenar de injerto óseo antes de insertarlo entre dos vértebras. Por ejemplo, el separador se utiliza para puentear el espacio después de la extirpación de una vértebra. El separador se inserta en una configuración en la que presenta su longitud mínima. En esta configuración, el primer elemento 2 se puede bloquear con respecto al segundo elemento 3. Después se ajusta la longitud del separador 1. En primer lugar, los elementos de acoplamiento 4 se desenroscan ligeramente hacia afuera para sacar los salientes de acoplamiento 44 de los entrantes 35 con el fin de que no sigan bloqueando el movimiento del segundo elemento 3 en relación con el primer elemento 2. Como muestra la Fig. 15c, los elementos de acoplamiento 4 se pueden desenroscar solo hasta tal punto que el collar 43 se apoya contra el tope 26a. De este modo se evita que todo el elemento de acoplamiento 4 se desenrosque de forma inadvertida y el elemento de acoplamiento no se puede perder dentro del cuerpo del paciente durante la cirugía. Así, el cirujano no tiene que prestar atención para desenroscar con cuidado el elemento de acoplamiento. Además, gracias al compartimento formado entre la pared interior de la parte engrosada 23 y la pared exterior del segundo elemento 3, el elemento de acoplamiento 4 no se puede escapar al interior del separador 1.

El ajuste de la longitud se lleva a cabo utilizando una herramienta que se acopla con las aberturas alargadas 24 y 34 del primer elemento 2 y el segundo elemento 3, respectivamente. La herramienta puede ser una herramienta con brazos a modo de tijera que se pueden desplegar en la abertura alargada y así desviar el separador 1.

Una vez alcanzada la longitud deseada, los elementos de acoplamiento 4 se roscan hacia el primer elemento 1, de nuevo hasta que se llega a la primera configuración de tal modo que el saliente de acoplamiento 44 se acopla en los entrantes 35 para bloquear el movimiento posterior del segundo elemento 3 en relación con el primer elemento 2.

A continuación se explica una segunda realización en forma de placa ósea de longitud ajustable con referencia a las Fig. 16 y 17. Las piezas y partes de la segunda realización que son idénticas o similares a las de la primera realización están marcadas con los mismos números de referencia y no se describirán de nuevo.

La placa ósea 10 comprende un primer elemento 200, un segundo elemento 300 que está guiado con respecto al primer elemento 200 de modo que el primer

elemento 200 se puede mover en relación con el segundo elemento 300 en una dirección axial. La dirección axial está definida por un eje longitudinal L que forma un eje central de una estructura de guía y el eje principal del primer elemento 200 o el segundo elemento 300. Además, está previsto un elemento de acoplamiento 4 que es idéntico al elemento de acoplamiento de la primera realización.

El primer elemento 200 comprende una cara superior 2a y una cara inferior 2b. En el uso, la cara inferior 2b se orienta hacia la superficie del hueso y la cara superior 2a está orientada en sentido opuesto a la superficie del hueso. La cara inferior 2b puede tener una parte de superficie entrante 210 que puede alojar una parte del segundo elemento 300, de modo que el segundo elemento 300 se puede desplazar en una dirección axial esencialmente paralela a la superficie del hueso con respecto al primer elemento 200. En la cara superior 2a puede estar prevista una parte engrosada 230 que incluye un agujero roscado 250 para alojar el elemento de acoplamiento 4 dentro del mismo. La cara inferior 2b puede tener en el área de la parte entrante 210 otro entrante 270 que se extiende en sentido opuesto a la superficie inferior 210 con el fin de proporcionar un espacio para alojar dentro del mismo el collar 43 y el saliente de acoplamiento 44 del elemento de acoplamiento 4. Un área alrededor del agujero roscado 250 forma un tope 260a para el collar 43 del elemento de acoplamiento. Un contorno exterior de la parte engrosada 230 puede tener una forma esencialmente ortoédrica. En lados opuestos se pueden prever salientes 240 que se acoplan con una estructura de guía formada en el segundo elemento 300.

El primer elemento 200 también puede tener uno o múltiples agujeros 290 que sirven para alojar dentro de los mismos cabezas de tornillos óseos (no mostrados) con el fin de fijar la placa ósea al hueso.

El segundo elemento 300 comprende una cara superior 3a y una cara inferior 3b, teniendo al menos una parte de la cara inferior una superficie que está esencialmente a ras de la parte más baja de la cara inferior 2b del primer elemento 200. En la cara superior 3a está prevista una ranura 310 que sirve para guiar el primer elemento 200 dentro de la misma en una dirección axial, con el fin de permitir el ajuste de la longitud total de la placa ósea. La ranura 310 tiene en cada lado unos salientes pequeños 311 que se extienden hacia adentro ligeramente por encima de los salientes 240, de modo que el primer elemento es guiado con seguridad.

En la cara superior 3a está prevista una línea axial de entrantes en forma de segmento esférico 350. Cuando el primer elemento 200 y el segundo elemento 300 están montados de modo que los salientes laterales 240 están guiados en la ranura 310 y el elemento de acoplamiento 4 está insertado en el agujero roscado 250, la línea de entrantes 350 está alineada en una dirección transversal con el centro del agujero roscado 250, de modo que la parte de acoplamiento 44 del elemento de acoplamiento 4 se puede acoplar con los entrantes 350.

El segundo elemento 300 también puede tener uno o más agujeros 360 que se extienden desde la cara superior 3a hasta la cara inferior 3b para alojar tornillos óseos en su interior. Se ha de señalar que es posible considerar diversas formas diferentes para el primer y el segundo elemento. En cualquier caso, la forma no está limitada a la forma mostrada en las Fig. 16 y 17.

En uso, el elemento de acoplamiento que ha sido insertado en el agujero roscado 250 del primer elemento antes del montaje de la placa ósea puede adoptar dos configuraciones. En una primera configuración, mostrada en la Fig. 17, el elemento de acoplamiento se rosca hacia el segundo elemento 300 hasta que su saliente de acoplamiento 44 se acopla con uno de los entrantes de la línea de entrantes 350. En esta configuración, el primer elemento 200 está bloqueado con respecto al segundo elemento 300. En una segunda configuración, el elemento de acoplamiento 4 se desenrosca hasta que el collar 43 se apoya contra la superficie de tope 260 prevista en el interior de la pared interior de la parte engrosada 230. El saliente 44 no está en contacto con los entrantes 350 y el primer elemento 200 se puede desplazar en dirección axial en relación con el segundo elemento 300. El collar 43 impide un desacoplamiento inadvertido entre el elemento de acoplamiento 4 y el primer elemento 200. Esto aumenta la seguridad de uso del implante.

Se ha de señalar que se pueden utilizar diversos elementos de acoplamiento 4. Además, como en la primera realización, el collar 43 puede ser anular o puede estar previsto únicamente en partes limitadas en dirección circunferencial.

También se pueden concebir modificaciones de las realizaciones arriba descritas. Por ejemplo, los entrantes a modo de trinquetes pueden tener una forma diferente, al igual que el saliente de acoplamiento del elemento de acoplamiento. Los entrantes no han de tener necesariamente una forma circular, sino que pueden ser de tipo entalladura o presentar otra forma. El saliente de acoplamiento

del elemento de acoplamiento puede tener cualquier forma que sea adecuada para cooperar con los entrantes.

También se puede prever que los salientes de acoplamiento del elemento de acoplamiento estén sometidos a una fuerza elástica, de modo que puede no ser necesario desacoplar por completo los salientes de acoplamiento de los entrantes de acoplamiento cuando se ajusta la longitud del implante.

También es posible intercambiar el primer elemento y el segundo elemento, de modo que el elemento de acoplamiento puede estar previsto en el segundo elemento y el primer elemento puede tener los entrantes de acoplamiento.

10

Reivindicaciones

1. Implante para su uso en cirugía espinal o traumatológica que tiene una longitud axial variable, incluyendo el implante (1; 10)
un primer elemento (2; 200) y un segundo elemento (3; 300) guiado en
5 relación con el primer elemento de modo que se puede mover con respecto a éste en una dirección axial para ajustar una longitud total del implante; y
al menos un elemento de acoplamiento (4) que
en una primera configuración, está configurado para acoplarse al primer
elemento (2; 200) y al segundo elemento (3; 300) de modo que el primer
10 elemento (2; 200) y el segundo elemento (3; 300) se bloquean uno con respecto al otro; y
en una segunda configuración, está configurado para acoplarse al primer
elemento (2; 200) de modo que el segundo elemento (3; 300) se puede
mover con respecto al primer elemento (2; 200);
15 estando asegurado el elemento de acoplamiento (4) en la segunda configuración de modo que no se puede desacoplar del primer elemento (2; 200) por medio de un tope y siendo el elemento de acoplamiento (4) una pieza monolítica.
- 20 2. Implante según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de acoplamiento (4) incluye una primera parte (41) que está configurada para acoplarse al primer elemento (2; 200) y una parte de acoplamiento (44) que se encaja en una parte de acoplamiento (35; 350) del segundo elemento (3; 300), y porque está prevista una parte de apoyo (43) entre la primera parte (41) y la segunda parte (44).
- 25 3. Implante según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el elemento de acoplamiento (4) es un tornillo de fijación configurado para acoplarse con un agujero roscado (25; 250) del primer elemento (2; 200).
- 30 4. Implante según la reivindicación 3, caracterizado porque el tornillo de fijación incluye una parte roscada (41) y un saliente de acoplamiento (44), y un collar (43) entre la parte roscada (41) y el saliente de acoplamiento (44), siendo la anchura exterior máxima del collar (43) mayor que el diámetro exterior de la parte roscada (41).

5. Implante según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el segundo elemento (3; 300) comprende una serie de entrantes (35; 350) dispuestos en la dirección axial, que están configurados para acoplarse al elemento de acoplamiento (44) en la primera configuración.
- 5 6. Implante según la reivindicación 5, caracterizado porque los entrantes son entrantes dispuestos a modo de trinquete (35; 350) previstos en la pared exterior del segundo elemento en una línea que se extiende en dirección axial.
- 10 7. Implante según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque una parte de pared interior del primer elemento (2; 200) y una parte de pared exterior del segundo elemento (3; 300) forman un compartimento que encierra al menos una parte (44, 43) del elemento de acoplamiento (4).
- 15 8. Implante según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el primer elemento (2) es una pieza en forma de manguito y el segundo elemento es una pieza en forma de manguito (3) que se puede mover en relación con el primer elemento (2) en la segunda configuración.
9. Implante según la reivindicación 8, caracterizado porque el implante (1) es un separador para insertarlo entre dos vértebras.
- 20 10. Implante según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el primer elemento (200) es una pieza en forma de placa y el segundo elemento (300) es una pieza en forma de placa.
11. Implante según la reivindicación 10, caracterizado porque el segundo elemento (300) comprende una ranura (310) para guiar el primer elemento (200).
- 25 12. Implante según una de las reivindicaciones 10 u 11, caracterizado porque el implante (10) es una placa ósea de longitud ajustable.
13. Implante según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque el elemento de acoplamiento comprende una parte de acoplamiento esférica (44).

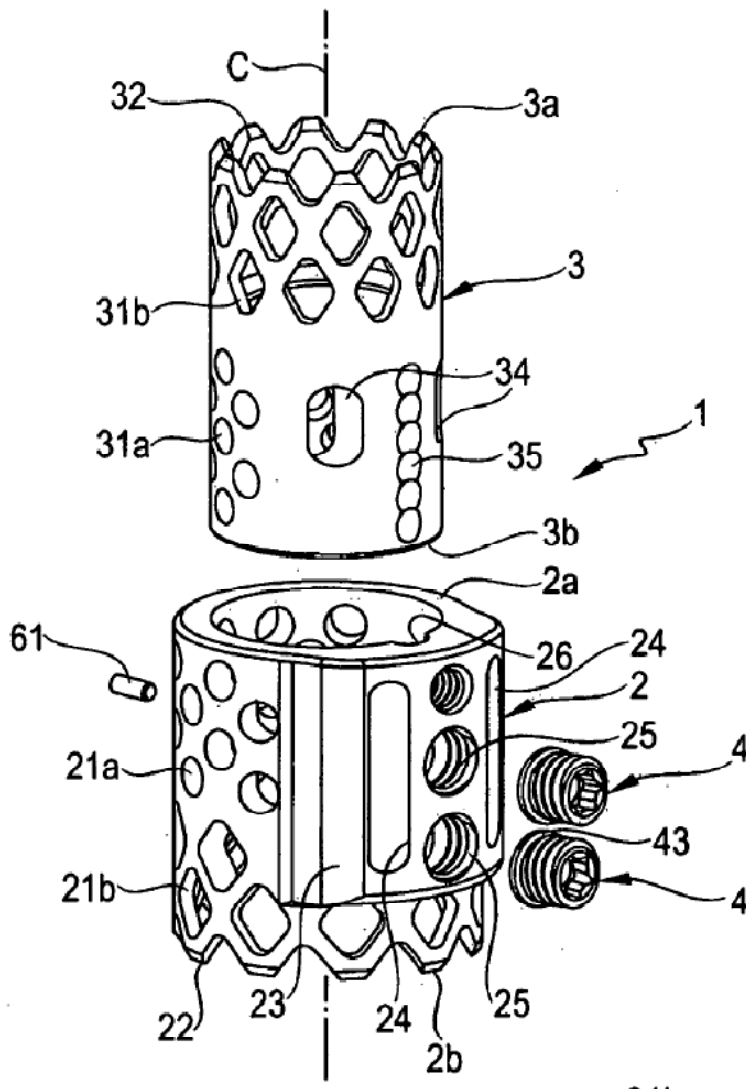


Fig. 1

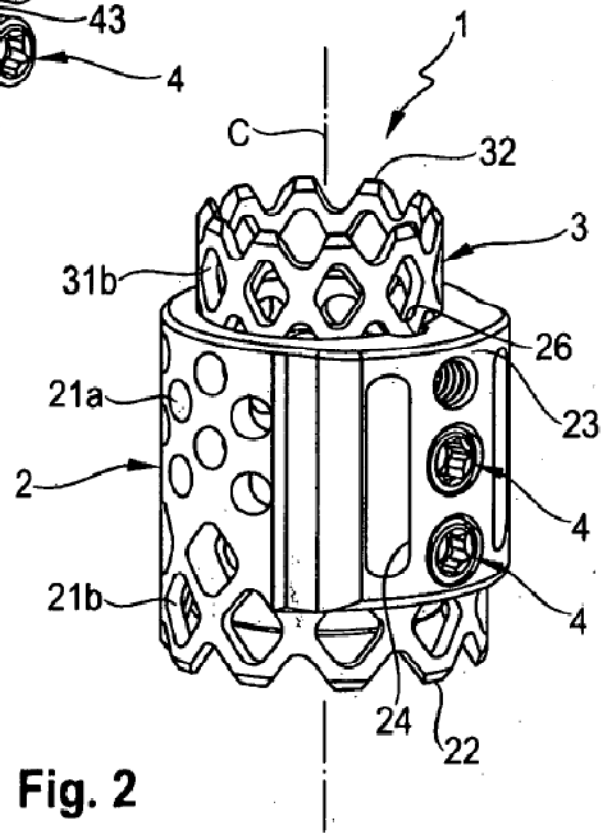


Fig. 2

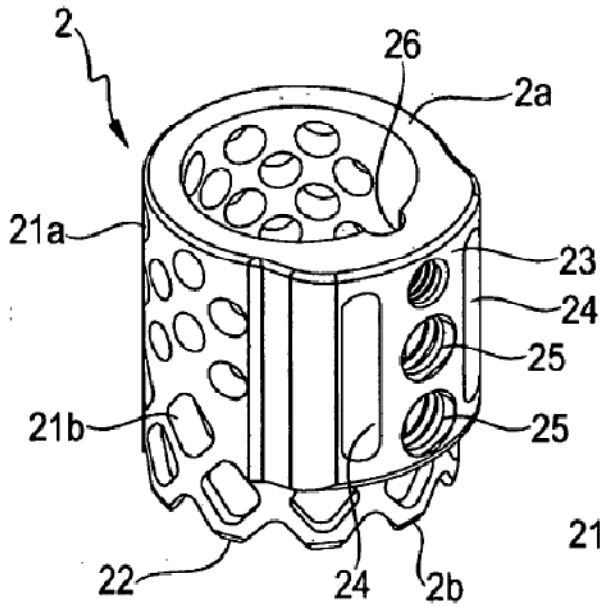


Fig. 3

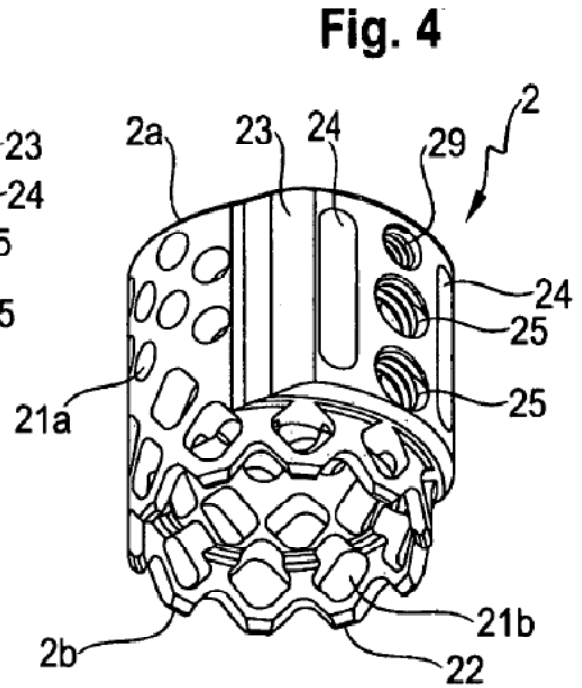


Fig. 4

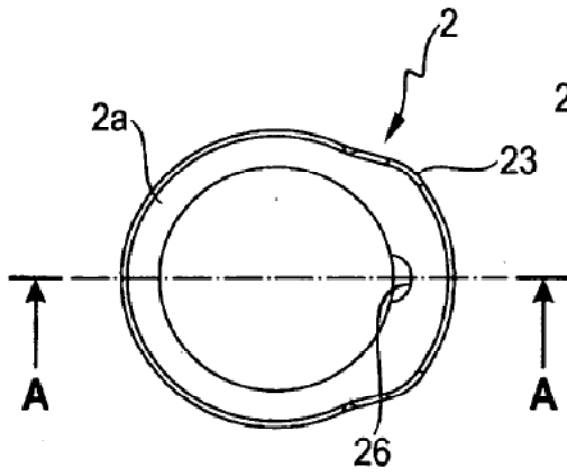


Fig. 5

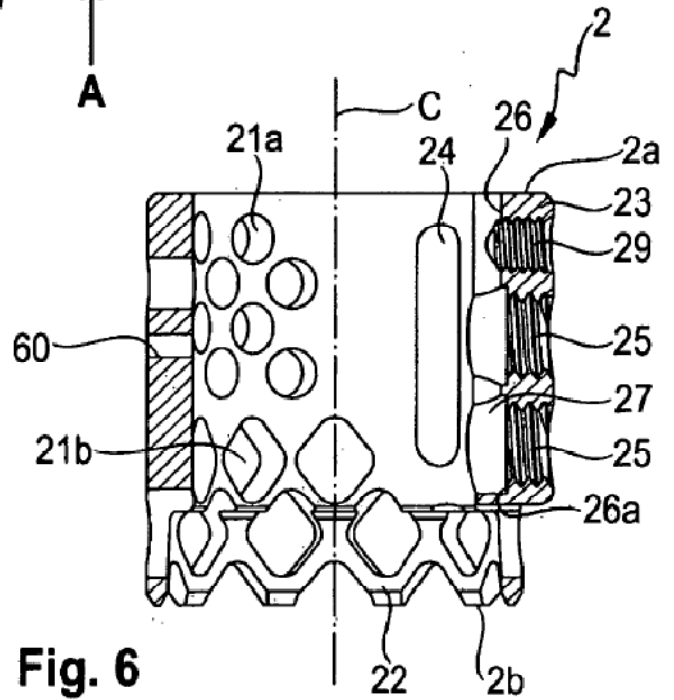
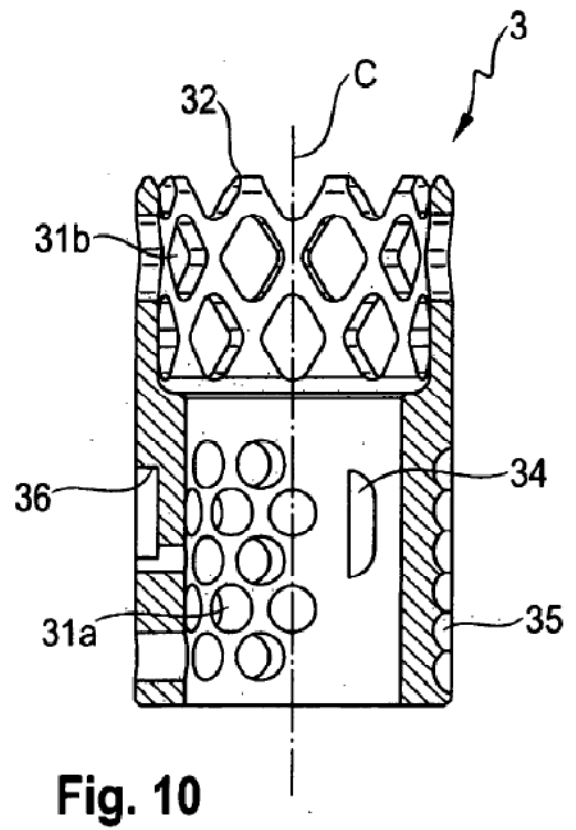
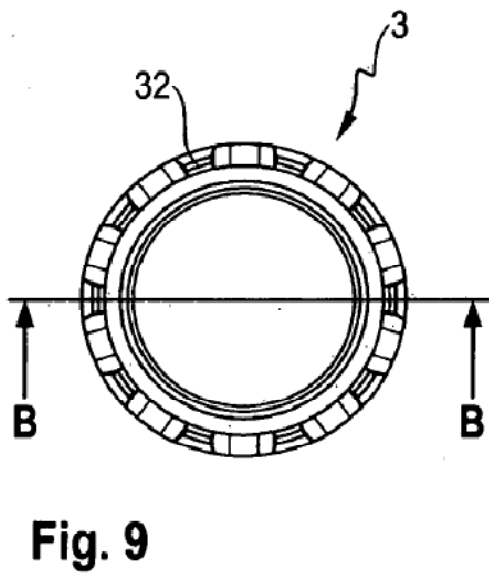
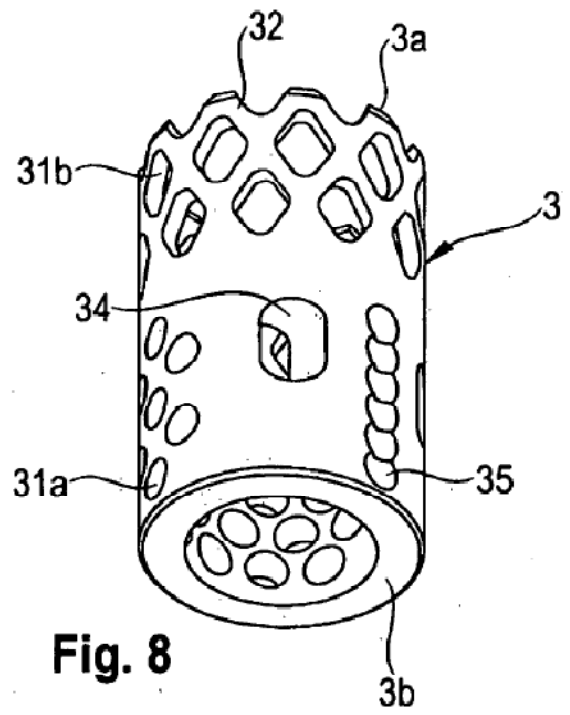
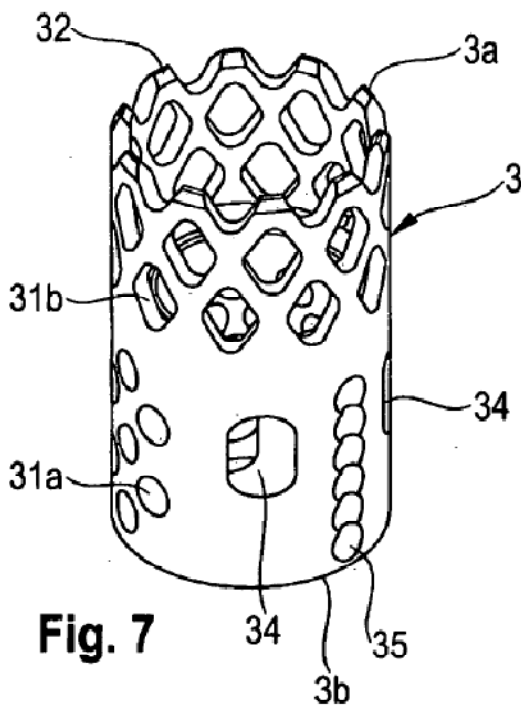


Fig. 6



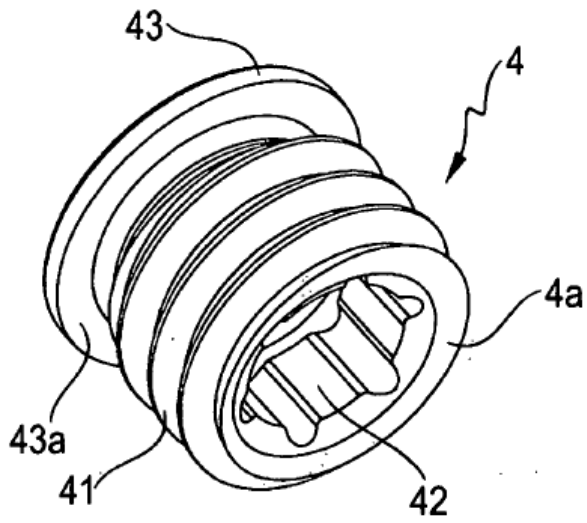


Fig. 11

Fig. 12

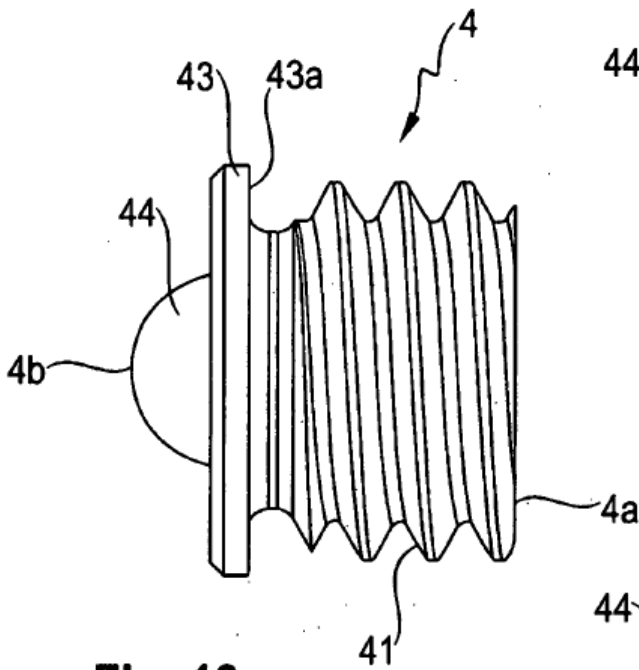
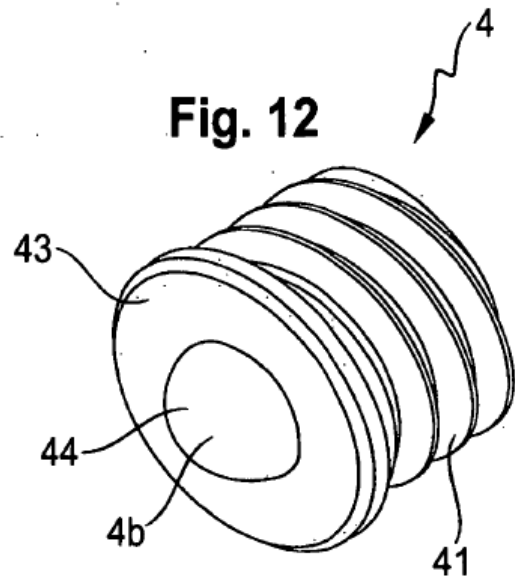


Fig. 13

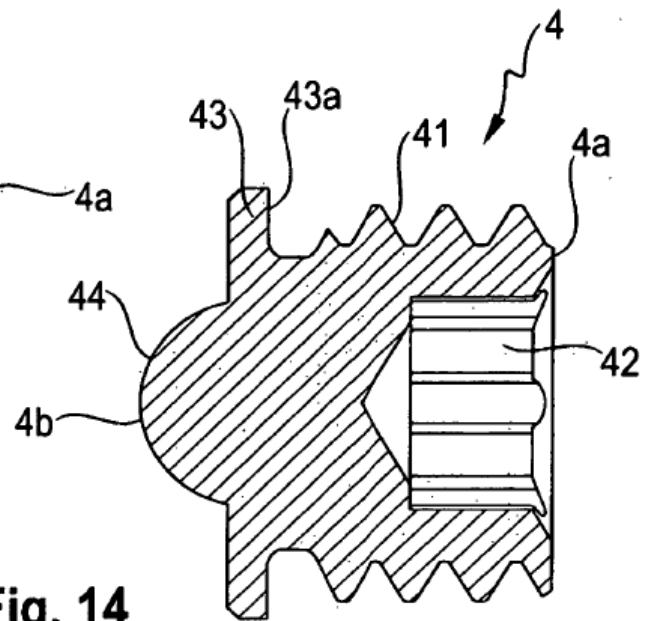


Fig. 14

Fig. 15a

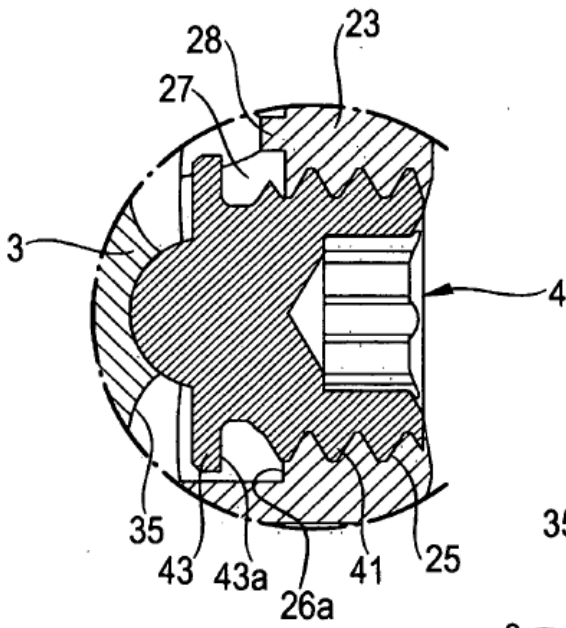
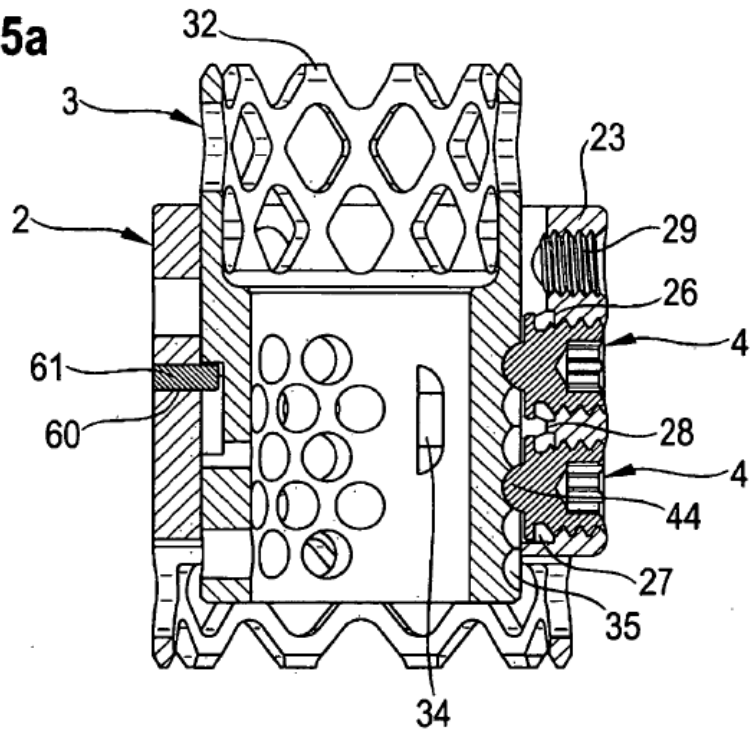


Fig. 15b

Fig. 15c

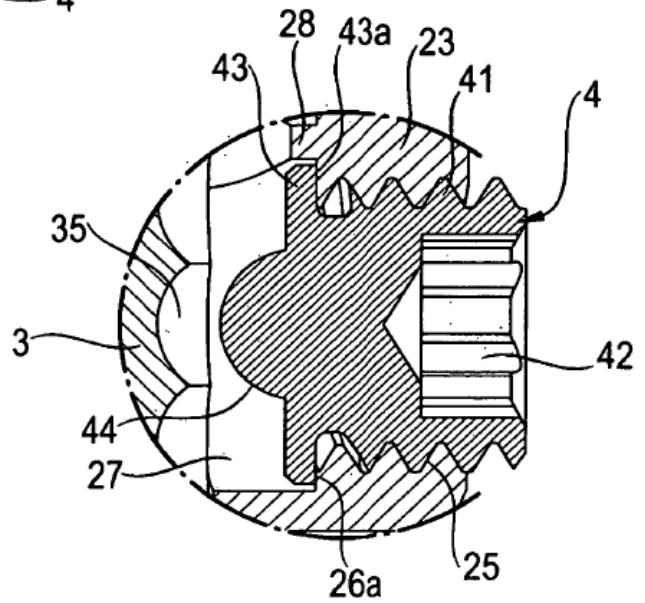


Fig. 16

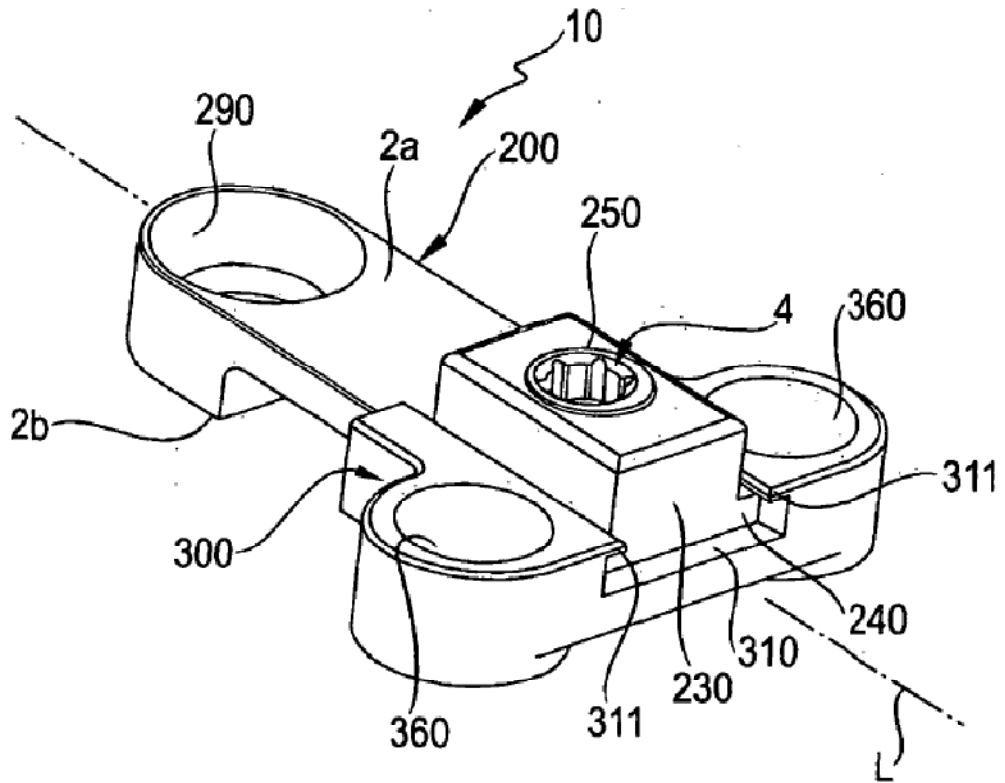


Fig. 17

