

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 552**

51 Int. Cl.:

A61F 2/44 (2006.01)

A61F 2/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2011** **E 11169884 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015** **EP 2535021**

54 Título: **Implante intervertebral**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.01.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BIEDERMANN, LUTZ;
MATTHIS, WILFRIED y
SCHWARZENBACH, OTHMAR**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 555 552 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).

Implante intervertebral

Descripción

5 La invención se refiere a un implante intervertebral que tiene una superficie superior configurada para acoplarla con un primer cuerpo vertebral, una superficie inferior configurada para acoplarla con un segundo cuerpo vertebral y una pared lateral que conecta la superficie superior a la superficie inferior, un espacio hueco definido por la pared lateral y una abertura alargada que se extiende a través de la pared lateral dentro de dicho espacio. El implante comprende además una pieza de inserción giratoria que está sujeta dentro del
10 espacio mediante la fuerza de un muelle. La pieza de inserción tiene una parte de acoplamiento configurada para acoplar una herramienta a través de la abertura.

El documento US 7,935,148 da a conocer un implante intervertebral configurado para acoplarlo con un dispositivo de inserción con el fin de insertarlo entre dos elementos vertebrales. El implante intervertebral
15 tiene una abertura que incluye una forma alargada que se extiende a través de la pared lateral. La pared lateral contiene un elemento de conexión que incluye un receptáculo. El dispositivo de inserción tiene un primer extremo configurado para conectarlo con el elemento de conexión del cuerpo de implante. El primer extremo se puede posicionar selectivamente entre distintas orientaciones para establecer la conexión.

20 El documento US 2010/0094422 A1 da a conocer otro implante intervertebral. El implante tiene un cuerpo de soporte y una pieza de inserción giratoria dentro del mismo. Dicho documento también da a conocer un instrumento de instalación para unirlo de forma separable con el implante y acoplarlo con la pieza de inserción giratoria con el fin de permitir una rotación selectiva entre la pieza de inserción y el cuerpo de soporte.

25 El documento US 2008/0221694 da a conocer un sistema separador intercorporal con un separador intercorporal que presenta una superficie superior, una superficie inferior y una pared lateral. La pared lateral define un espacio hueco y a través de la misma se extiende una abertura alargada. El sistema comprende además una herramienta de inserción que tiene una punta extensible para acoplarla con el separador intercorporal.
30

En el documento US 2007/0213826 A1 se da a conocer un separador con una superficie superior, una superficie inferior y una pared lateral. También en este documento, la pared lateral define un espacio hueco. El separador comprende además canales que constituyen una ranura en T en la pared lateral para alojar una
35 parte de una herramienta de inserción.

El documento US 2008/0091211 A1 muestra un implante espinal que también está formado por una pared lateral que conecta la superficie superior y la superficie inferior. En la pared lateral, el implante está provisto de una abertura alargada que se extiende en dirección circunferencial. En la abertura está prevista una pieza
40 de inserción giratoria con una parte de acoplamiento para acoplar una herramienta.

El objetivo de la invención consiste en proporcionar un implante intervertebral simplificado en lo que respecta al diseño y el uso y en cuanto a las posibilidades disponibles para el posicionamiento final del implante entre los cuerpos vertebrales.

Este objetivo se alcanza mediante un implante intervertebral de acuerdo con la reivindicación 1. En las reivindicaciones subordinadas se indican otros desarrollos.

- 5 El implante intervertebral tiene un diseño compacto. El procedimiento de inserción del implante es simple y seguro, ya que la conexión entre el implante y una herramienta de inserción se puede fijar y aflojar fácilmente. Cuando la conexión entre una herramienta y el implante se afloja, el implante se puede mover a una posición deseada, girándolo alrededor de la pieza de inserción. Durante el giro, el implante intervertebral está sujeto de forma segura por un dispositivo de inserción y no se puede desconectar de la herramienta.
- 10 El diseño del implante intervertebral permite que una gran parte del espacio interior hueco del implante esté disponible para una fusión.
- Algunos implantes intervertebrales existentes se podrían modificar y mejorar con la pieza de inserción.
- 15 Otras características y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la descripción de los dibujos adjuntos. En los dibujos:
- 20 La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una realización de un implante intervertebral y una herramienta para insertar el implante intervertebral.
- La Figura 2 muestra una vista ampliada de una parte de la Figura 1.
- 25 La Figura 3 muestra una vista en perspectiva del despiece de la parte ampliada de la Figura 2.
- La Figura 4 muestra una vista en perspectiva de una pieza de inserción prevista para el implante intervertebral.
- 30 La Figura 5 muestra otra vista en perspectiva de la pieza de inserción de la Figura 4.
- La Figura 6 muestra una vista en perspectiva desde arriba del implante intervertebral en un paso anterior a la inserción de la pieza de inserción.
- 35 La Figura 7 muestra una vista en perspectiva desde arriba del implante intervertebral con la pieza de inserción montada.
- 40 La Figura 8a) muestra una vista en sección transversal a través del implante con la pieza de inserción en una primera posición limitada por un primer tope.
- La Figura 8b) muestra una vista en sección transversal del implante intervertebral con la pieza de inserción en una segunda posición limitada por un segundo tope.

ES 2 555 552 T3

- Las Figuras 9a) a 9d) muestran vistas esquemáticas en sección transversal de pasos para el acoplamiento de una herramienta con el implante intervertebral y el giro del implante.
- 5 Las Figuras 10a) a 10f) muestra esquemáticamente los pasos de inserción y posicionamiento del implante intervertebral entre dos cuerpos vertebrales.
- La Figura 11 muestra una vista en perspectiva desde arriba de la pieza de inserción de acuerdo con una segunda realización del implante intervertebral.
- 10 La Figura 12 muestra una vista desde arriba del implante intervertebral de acuerdo con la segunda realización con una herramienta conectada al implante intervertebral en una primera posición.
- 15 La Figura 13 muestra una vista desde arriba del implante intervertebral de acuerdo con la segunda realización con la herramienta conectada al mismo en una segunda posición.
- La Figura 14 muestra una vista en perspectiva desde arriba del implante intervertebral de acuerdo con una tercera realización con una pieza de inserción todavía no montada.
- 20 La Figura 15 muestra una vista desde arriba del implante intervertebral de la Figura 14 de acuerdo con la tercera realización con la pieza de inserción montada y una herramienta conectada al implante intervertebral en un primer estado.
- 25 La Figura 16 muestra el implante intervertebral con la herramienta de acuerdo con la Figura 15 en un segundo estado.
- 30 La Figura 17 muestra una vista en perspectiva desde arriba de la pieza de inserción de un implante intervertebral de acuerdo con una cuarta realización.
- La Figura 18 muestra una vista en perspectiva desde abajo de la pieza de inserción del implante intervertebral de acuerdo con la cuarta realización.
- 35 La Figura 19 muestra una vista desde arriba del implante intervertebral con pieza de inserción de acuerdo con la cuarta realización y la herramienta conectada al mismo en una primera posición.
- 40 La Figura 20 muestra una vista desde arriba del implante intervertebral con la herramienta de acuerdo con la Figura 19 en una segunda posición.

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una primera realización de un implante intervertebral 1 y una herramienta 50 para insertar el implante intervertebral 1. Tal como muestran en particular las Figuras 1 a 3, el

implante intervertebral incluye una cara superior 2, una cara inferior 3 y una pared lateral 4 que conecta la cara superior 2 con la cara inferior 3. La pared lateral 4 define una sección hueca interior 5. La cara superior 2 y la cara inferior 3 tienen aberturas, de modo que la sección interior hueca 5 se extiende a la cara superior 2 y la cara inferior 3. Por lo tanto, la cara superior 2 y la cara inferior 3 están formadas por el borde superior y el
 5 borde inferior de la pared lateral 4. Además se puede prever una pared central 6 que separe la sección interior hueca 5 en dos partes. La altura de la pared lateral 4 es tal que el implante se puede insertar entre un primer cuerpo vertebral y un segundo cuerpo vertebral. La altura del implante puede ser máxima alrededor de la pared central 6 y puede disminuir hacia los extremos exteriores. Unos dientes 7 u otras partes de acoplamiento sobresalen de la cara superior 2 y de la cara inferior 3 para acoplarse con las placas terminales
 10 de los cuerpos vertebrales.

El implante 1 tiene dos lados largos opuestos 4a y dos lados cortos opuestos 4b que conectan los lados largos 4a. Los lados cortos 4b están redondeados. El contorno de la pared lateral 4 puede ser curvilíneo; por ejemplo, puede tener forma de riñón o forma de plátano.
 15

Tal como se puede ver en particular en las Figuras 2 y 3, en la pared lateral 4 está prevista una abertura 8 que se extiende por completo a través de la pared lateral 4 hasta dentro de la sección interior hueca 5. La abertura 8 tiene una forma alargada y se extiende preferentemente sobre una longitud en dirección circunferencial a lo largo de un lado corto 4b. La abertura 8 puede tener un contorno esencialmente rectangular y está situada esencialmente en el centro de la pared lateral en una dirección vertical entre la cara superior 2 y la cara inferior 3.
 20

Como muestra la Figura 6, en la pared interior de la pared lateral 4 alrededor de la abertura alargada 8 está prevista una ranura guía 9. La ranura guía 9 se extiende desde ambos extremos de la abertura alargada hasta dentro de cada uno de los lados largos 4a de la pared lateral. La altura de la ranura guía 9 en la dirección vertical, es decir, en la dirección desde la cara inferior 3 hacia la cara superior 2, es igual o mayor que la altura de la abertura alargada 8 en una dirección vertical. La longitud de la ranura guía 9 en una dirección circunferencial está dimensionada de tal modo que una pieza de inserción 10 mostrada en las Figuras 1 a 7 se pueda alojar y guiar dentro de la ranura. Cuando la pieza de inserción 10 está insertada en la sección interior hueca 5 y dispuesta dentro de la ranura 9, la ranura 9 impide que se caiga la pieza insertada 10.
 25
 30

La pieza insertada 10 del implante 1 de acuerdo con la primera realización consiste en un elemento cilíndrico esencialmente hueco. El eje C del cilindro define un eje de rotación. Una ranura coaxial 11 a través de la pared del cilindro hueco proporciona dos brazos semiesféricos esencialmente flexibles 10a, 10b, que se pueden comprimir ligeramente el uno hacia el otro, estrechando de este modo la ranura 11. En una posición opuesta a la ranura 11, la pieza de inserción 10 comprende una parte maciza 12, por ejemplo una parte en forma de cuboide que se extiende entre los brazos flexibles 10a, 10b. La parte maciza 12 tiene un tamaño que no restringe la flexibilidad de los brazos 10a, 10b. La parte maciza 12 tiene un entrante 13 para acoplar la herramienta 50. El entrante 13 puede consistir, por ejemplo, en un taladro roscado.
 35
 40

El primer brazo flexible 10a tiene en su pared exterior, junto al extremo libre, un primer tope en forma de un primer saliente 14a. El segundo brazo flexible 10b tiene en su pared exterior, junto al extremo libre, un segundo tope en forma de un segundo saliente 14b. Como muestran las Figuras 8a y 8b, la pieza de

5 inserción 10 proporciona con su eje de cilindro C un eje de giro para el implante. Por lo tanto, cuando la pieza de inserción 10 está insertada, puede girar en relación con el implante entre la primera posición definida por el tope del primer saliente 14a en la pared interior (Figura 8a) y una segunda posición definida por el tope del segundo saliente 14b en la pared interior (Figura 8b). El primer saliente 14a está en una posición alejada de la ranura 11, de tal modo que, cuando la pieza de inserción 10 está dentro de la ranura guía 9 y el primer saliente 14a se apoya contra la pared interior de la pared lateral del implante, el entrante 13 está situado en el extremo de la abertura 8 opuesto al primer saliente 14a. El segundo saliente 14b está dispuesto en el extremo libre del segundo brazo flexible 10b, de tal modo que el entrante 13 se sitúa en el otro extremo de la abertura alargada 8 cuando el saliente 14b se apoya contra la pared interior opuesta de la pared lateral 4 del implante 1.

15 El radio exterior de la pieza de inserción 10 corresponde esencialmente al radio de la ranura guía. El tamaño global de la pieza de inserción es tal que, cuando los brazos flexibles 10a, 10b están ligeramente comprimidos, la pieza de inserción 10 se puede insertar y se apoya en la ranura guía 9 del implante. La pieza de inserción 10 está guiada por la ranura guía 9 y sujeta por la fuerza de rozamiento entre los brazos flexibles 10a, 10b y la parte interior del implante.

20 A continuación se describe la herramienta 50 con referencia a las Figuras 1 a 8. Ésta incluye un mango 51 que está conectado a un vástago de accionamiento 52 con una parte del extremo 53 para acoplarlo al entrante 13. En la realización mostrada, la parte del extremo 53 consiste en un extremo roscado que se acopla al taladro roscado. El vástago de accionamiento 52 es giratorio con un manguito 54 que está conectado con un contrasoporte 55. Una parte del extremo 56 del manguito está curvada de forma cóncava con una curvatura adaptada a la curvatura de la pared exterior del lado corto 4b de la pared lateral 4. No obstante, la herramienta no está limitada al ejemplo específico mostrado. Puede tener una construcción diferente.

30 A continuación se describe la conexión entre la herramienta y el implante con referencia a las Figuras 9a) a 9d). Cuando la pieza de inserción 10 está insertada en el implante, como muestra la Figura 9a), el entrante 13 está situado frente a la abertura 8. El entrante 13 se acopla con el extremo 53 del vástago de accionamiento 52. En caso de un taladro roscado y un extremo 53 roscado, el enroscamiento del extremo en el taladro conduce a una inmovilización del lado corto 4b del implante entre la pieza insertada y el extremo 56 del manguito 54 de la herramienta 50. La conexión entre el implante y la herramienta se fija. Un ligero aflojamiento de la conexión roscada permite una rotación de la pieza de inserción con la herramienta en relación con el implante. La rotación está limitada en ambas direcciones por los topes de los salientes 14a, 14b, respectivamente, en la pared lateral 4.

40 El implante 1, incluyendo la pieza de inserción, está hecho de un material biocompatible. Por ejemplo, el implante puede estar hecho de acero inoxidable o titanio, o de una aleación metálica biocompatible, como una aleación de níquel y titanio, por ejemplo Nitinol, o puede estar hecho de un material plástico biocompatible, como por ejemplo PEEK (poliéter éter cetona).

A continuación se describe el uso del implante durante la cirugía, con referencia a las Figuras 10a) a 10f). Las Figuras 10a) a 10f) muestran esquemáticamente los pasos para insertar y posicionar el implante intervertebral dentro del espacio entre dos cuerpos vertebrales de vértebras adyacentes. En primer lugar, la

- herramienta 50 se conecta con el implante 1. La pieza de inserción 10 está en una posición tal que el entrante 13 queda situado aproximadamente en el centro de la abertura alargada 8 en una dirección longitudinal de la misma. Apretando la conexión entre la pieza de inserción y la herramienta, el implante 1 queda fijado a la herramienta 50. Después, como muestra la Figura 10a), el implante 1 se introduce en el espacio intervertebral existente entre dos vértebras adyacentes, mostrándose una de ellas con la referencia 200 en los dibujos. El lado estrecho 4b del implante enfrentado a la herramienta 50 es el lado de entrada. En el procedimiento mostrado, el implante intervertebral 1 se introduce en el espacio existente entre los cuerpos vertebrales utilizando una aproximación posterior y lateral para acceder al espacio entre los cuerpos vertebrales.
- 5
- 10 En cuanto el implante 1 y la herramienta 50 experimentan una resistencia y no se puede seguir empujando, como muestra la Figura 10b), la fijación entre el implante 1 y la herramienta se afloja ligeramente desenroscando el vástago de accionamiento. De este modo se libera la inmovilización, de modo que el implante 1 puede girar alrededor del eje C del cilindro de la pieza de inserción 10. Como muestran las Figuras 10c) y 10d), el implante 1 gira alrededor del eje del cilindro de la pieza de inserción 10 de modo que la
- 15 abertura alargada 8 se mueve a lo largo del entrante 13 de la pieza de inserción 10. Después, como muestra la Figura 10e), se mueve el implante a su posición final. Luego, tal como muestra la Figura 10f), la herramienta 50 se desconecta y se retira desenroscando el vástago de accionamiento del entrante roscado 13.
- 20 Dado que la herramienta se puede conectar con el implante y separar del mismo fácilmente, el manejo del implante se simplifica. Durante la implantación, el implante está conectado firmemente con la herramienta y no se puede soltar.
- Además, el diseño de la pieza de inserción permite que la mayor parte del espacio interior hueco del implante esté disponible para una fusión. La pieza de inserción 10 se mantiene en el implante y ocupa muy poco espacio dentro de éste.
- 25
- Las Figuras 11 a 13 ilustran una segunda realización del implante. El implante 1' se diferencia del implante 1 de la primera realización por el diseño de la pieza de inserción. La pieza de inserción 10' de la segunda realización se diferencia de la pieza de inserción 10 de la primera realización por la construcción del tope. Todas las demás partes del implante y la pieza de inserción son iguales a las de la primera realización, por lo que no se repetirá su descripción. En lugar de dos toques independientes previstos en los respectivos brazos flexibles, la pieza de inserción 10' tiene un único saliente individual 14 que está formado por un ensanchamiento del extremo del primer brazo flexible 10a. La parte ensanchada 14 se extiende a lo largo de la longitud axial de la pieza de inserción 10' y está situada junto a la ranura 11. Debido a esta parte ensanchada 14, el diámetro exterior en el extremo del brazo flexible 10a es mayor que el diámetro exterior en el brazo flexible 10b. La parte ensanchada 14 tiene un tamaño tal que puede limitar el giro del implante entre dos posiciones, como muestran las Figuras 12 y 13. Cuando la pieza de inserción 10' está en una primera posición, el entrante 13 de la pieza de inserción está situado aproximadamente en el centro de la abertura alargada 8, en una dirección longitudinal de la abertura. La parte ensanchada 14 topa contra uno de los lados largos 4a de la pared lateral 4. La conexión entre la herramienta 50 y el implante es esencialmente recta, como muestra la Figura 12. Cuando se gira la pieza de inserción 10' aproximadamente 90° con respecto al implante 1', la extremidad ensanchada 14 se apoya contra el lado largo 4a opuesto de la pared lateral y el entrante 13 de la pieza de inserción 10' se sitúa en un extremo de la abertura alargada opuesto a la parte
- 30
- 35
- 40

ensanchada 14. La conexión entre la herramienta y el implante 1' es esencialmente perpendicular, como muestra la Figura 13.

5 Las Figuras 14 a 16 ilustran una tercera realización del implante. El implante 1" se diferencia del implante de acuerdo con la primera realización por la posición de la ranura guía. La ranura guía 90 consiste en dos partes de ranura situadas una frente a otra en la pared interior de la pared lateral 4 en el área de los lados largos 4a. Las partes de ranura de la ranura guía 90 están situadas a cierta distancia de la abertura alargada 8. Cuando la pieza de inserción 10 se inserta en la sección interior hueca 5, una parte de los brazos flexibles 10a, 10b se aloja en la ranura guía 90, respectivamente. Como se puede ver en la Figura 15, la posición de la ranura guía 10 90 es tal que, cuando la pieza de inserción está insertada, existe una distancia entre el entrante 13 y la abertura 8.

15 La Figura 15 muestra el acoplamiento del extremo 53 del vástago de accionamiento 52 de la herramienta 50 con el entrante 13 de la pieza de inserción 10. Dado que hay una distancia entre la pieza de inserción y la abertura 8, la conexión no está fijada y el implante puede girar alrededor de la pieza de inserción 10. Al continuar el acoplamiento de la herramienta y la pieza de inserción, la pieza de inserción es empujada contra la abertura, comprimiendo ligeramente los brazos flexibles 10a, 10b, con lo que se fija la conexión entre el implante y la herramienta.

20 El implante 1" también se puede equipar con la pieza de inserción 10' de acuerdo con las Figuras 11 a 13.

25 Las Figuras 17 a 20 muestran una cuarta realización del implante. El implante 1''' de acuerdo con la cuarta realización comprende una pieza de inserción 100 que se diferencia de las piezas de inserción 10, 10' de las realizaciones anteriores en que se puede montar de tal modo que las partes flexibles de la pieza de inserción queden orientadas hacia la abertura alargada. La pieza de inserción 100 es una pieza cilíndrica esencialmente hueca, como en las realizaciones anteriores, que tiene una ranura 111 que forma dos brazos flexibles 110a, 110b. Frente a la ranura 111, una parte maciza 112 se extiende dentro del espacio entre los brazos flexibles 110a, 110b. La parte maciza 112 tiene una parte de acoplamiento 113 para la herramienta, que puede consistir en un agujero pasante roscado. En la cara exterior alejada de la ranura 111, la pieza de 30 inserción 100 incluye un saliente 114 que se extiende asimétricamente desde el agujero pasante roscado 113 hacia el lado del primer brazo flexible 110a. El saliente 114 actúa como un tope para limitar el giro de la pieza de inserción 100 con respecto al implante en dos direcciones. La pieza de inserción 100 comprende además un entrante circular 115 que está situado en la posición de la ranura para que pueda introducirse a través del mismo el extremo 53 de la herramienta 50.

35 Las Figuras 19 y 20 muestran una vista desde arriba del implante 1''' con la pieza de inserción 100 montada dentro del mismo. La pieza de inserción 100 está montada de tal modo que los brazos flexibles 110a, 110b están orientados hacia la abertura 8. Por lo tanto, el agujero pasante roscado 113 está a cierta distancia de la abertura 8. El extremo 53 del vástago de accionamiento 52 de la herramienta 50 se guía a través de la 40 abertura alargada 8 y se acopla con el agujero pasante roscado 113. El entrante circular 115 tiene un tamaño tal que permite el paso del extremo 53 a través del mismo. Cuando se aprieta la conexión roscada entre el extremo 53 y el agujero pasante 113, los brazos flexibles 110a, 110b se comprimen ligeramente y son empujados contra la abertura 8. De este modo, la conexión entre el implante y la herramienta queda fijada. El alojamiento de la conexión permite la rotación del implante. Como muestra la Figura 19, el movimiento del

implante con respecto a la herramienta está limitado en una primera dirección cuando el saliente 114 se apoya contra uno de los lados largos 4a de la pared lateral. En esta posición, el agujero pasante roscado 113 apunta aproximadamente al centro de la abertura alargada 8. Cuando se gira el implante con respecto a la herramienta, la otra parte del saliente 114 se apoya contra el otro de los lados largos 4a de la pared lateral 4 para limitar el movimiento de rotación en la segunda dirección. La amplitud de movimiento es de aproximadamente 90°.

También son posibles algunas modificaciones de estas realizaciones. El contorno y la forma del implante pueden ser diferentes a los del ejemplo mostrado. Por ejemplo, el contorno puede tener cualquier otra forma, puede ser circular, rectangular u ovalado, etc. La altura de la pared lateral 4 puede ser constante en todo el implante. La pared central se puede eliminar. También es posible adaptar implantes intervertebrales existentes sin dicha abertura dotándoles de una abertura alargada y una ranura guía, y de la pieza de inserción tal como se describe más arriba.

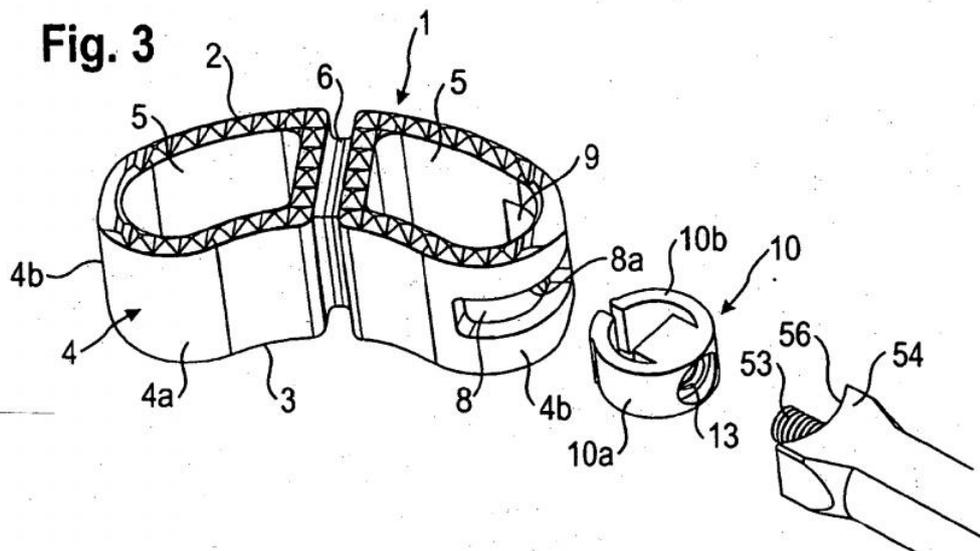
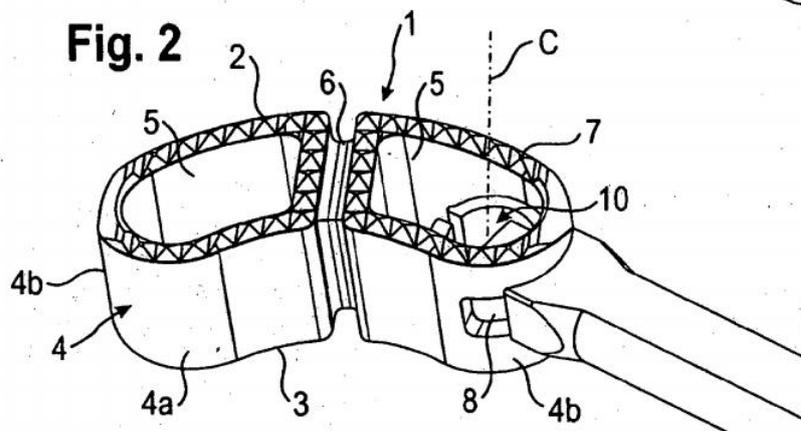
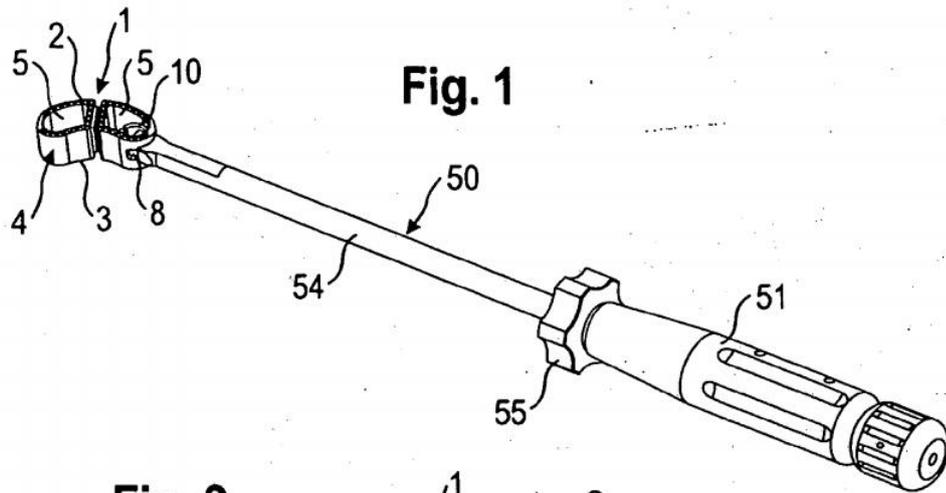
La pieza de inserción no ha de tener necesariamente los topes. Cuando la herramienta 50 se conecta con el implante, un tope del extremo 53 de la herramienta en los extremos de la abertura alargada 8 proporciona una limitación del movimiento relativo. No obstante, los topes son útiles para limitar el movimiento de la pieza de inserción una vez que ésta está insertada en el implante cuando la herramienta todavía no está conectada. Las construcciones de las diversas realizaciones se pueden intercambiar. Por ejemplo, el diseño con las dos partes de ranura 90 se puede aplicar a cualquiera de las realizaciones mostradas. La posición y la forma de los salientes que actúan como tope pueden variar. En particular, la forma puede ser diferente. La abertura alargada 8 se puede situar en otra posición y/o se pueden prever varias aberturas.

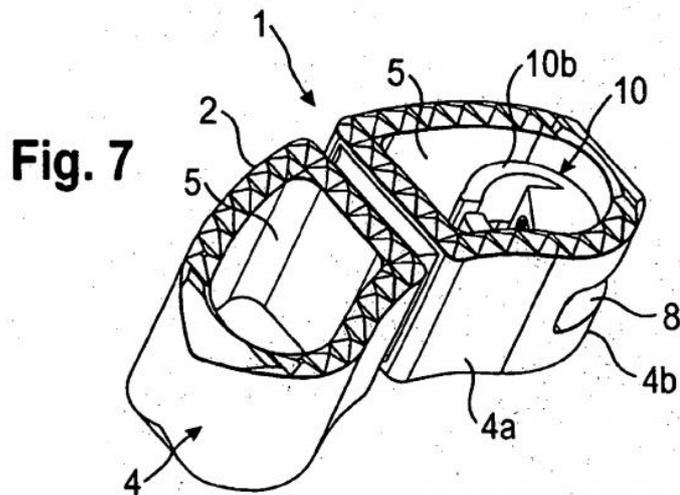
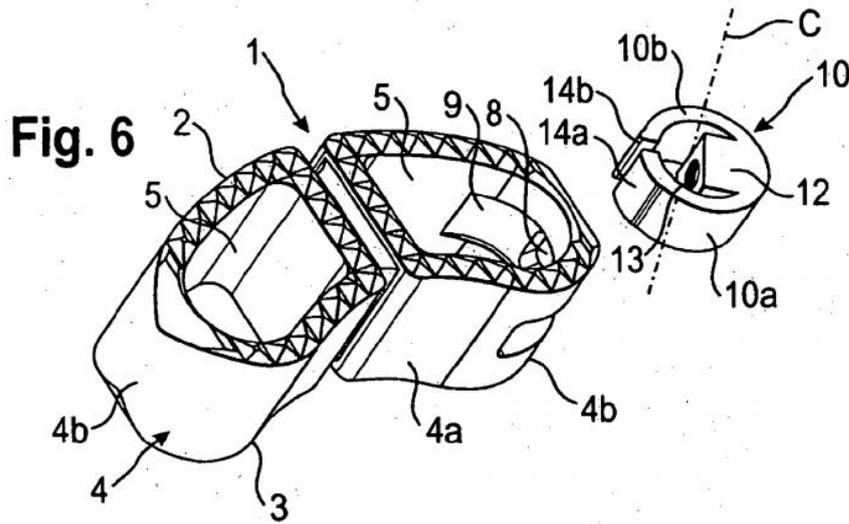
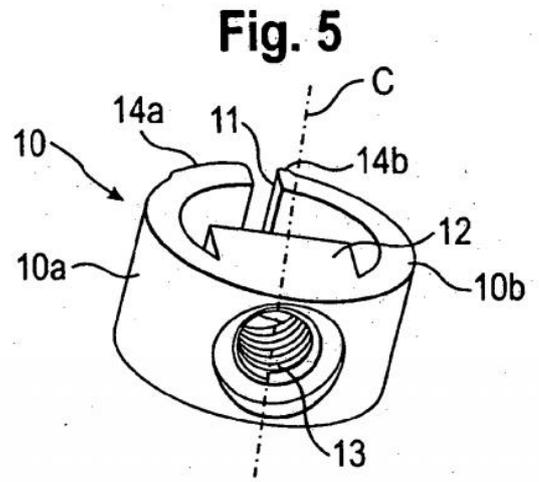
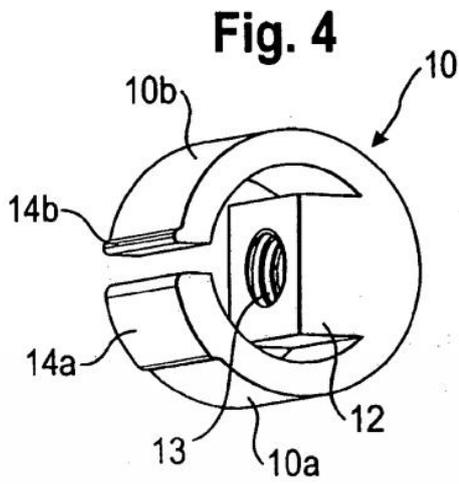
La conexión entre la pieza de inserción y la herramienta no ha de ser necesariamente una conexión roscada. Puede consistir en cualquier otra conexión que se pueda fijar y aflojar fácilmente, por ejemplo una conexión por cierre de presión.

Reivindicaciones

1. Implante intervertebral (1, 1', 1", 1''') que tiene una superficie superior (2) configurada para acoplarla con un primer cuerpo vertebral, una superficie inferior (3) configurada para acoplarla con un segundo cuerpo vertebral y una pared lateral (4) que conecta la superficie superior (2) y la superficie inferior (3), un espacio hueco (5) definido por la pared lateral y una abertura alargada (8) que se extiende longitudinalmente en dirección circunferencial; incluyendo además el implante (1, 1', 1", 1''')
- 5 una pieza de inserción giratoria (10, 10', 100) que está prevista dentro del espacio (5) y que comprende una parte de acoplamiento (13, 113) configurada para acoplarla con una herramienta (50) a través de la abertura,
- 10 **caracterizado porque** la abertura alargada (8) se extiende a través de la pared lateral (4) dentro del espacio (5), y porque la pieza de inserción (10, 10', 100) incluye una parte de muelle (10a, 10b, 110a, 110b) que mantiene la pieza de inserción (10, 10', 100) dentro del espacio (5) mediante acoplamiento por fricción con la pared lateral (4).
- 15
2. Implante intervertebral (1, 1', 1", 1''') según la reivindicación 1, en el que la parte de muelle comprende dos brazos flexibles (10a, 10b, 110a, 110b) que se acoplan con partes de pared interior opuestas de la pared lateral (4).
- 20
3. Implante intervertebral (1, 1', 1", 1''') según la reivindicación 1 o 2, en el que la pieza de inserción (10, 10', 100) proporciona un eje de rotación (C) para el implante intervertebral (1, 1', 1", 1'''), extendiéndose dicho eje de rotación a través de la superficie superior (2) y la superficie inferior (3).
- 25
4. Implante intervertebral (1, 1', 1", 1''') según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la pieza de inserción (10, 10', 100) está guiada en una ranura guía (9, 90).
5. Implante intervertebral (1, 1', 1", 1''') según la reivindicación 4, en el que la ranura guía (9, 90) está prevista en una parte de pared interior de la pared lateral (4).
- 30
6. Implante intervertebral (1, 1', 1", 1''') según la reivindicación 4 o 5, en el que la ranura guía (9) está prevista alrededor de la abertura (8).
7. Implante intervertebral (1, 1', 1", 1''') según una de las reivindicaciones 4 a 6, en el que la ranura guía (90) comprende dos partes de ranura guía dispuestas esencialmente una frente a otra.
- 35
8. Implante intervertebral (1, 1', 1", 1''') según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la pieza de inserción (10, 10', 100) es esencialmente cilíndrica con una ranura (11, 111) que se extiende a través de la pared en una dirección axial.
- 40
9. Implante intervertebral (1, 1', 1", 1''') según la reivindicación 8, en el que la parte de acoplamiento consiste en una abertura (13) con una estructura de acoplamiento para la herramienta (50), estando la abertura (13) orientada hacia el sentido contrario a la ranura (11).

10. Implante intervertebral (1, 1', 1", 1''') según la reivindicación 8, en el que la parte de acoplamiento consiste en una abertura (113) con una estructura de acoplamiento para la herramienta (50), estando la abertura (13) orientada hacia la ranura (11).
- 5 11. Implante intervertebral (1, 1', 1", 1''') según una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que está previsto al menos un tope (14a, 14b, 14, 114) que limita la rotación de la pieza de inserción dentro del espacio (5).
- 10 12. Implante intervertebral (1, 1', 1", 1''') según la reivindicación 11, en el que el o los topes (14a, 14b, 14, 114) limitan la rotación del implante en relación con la pieza de inserción a aproximadamente 90°.
- 15 13. Implante intervertebral (1, 1', 1", 1''') según una de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la pared lateral (4) define una altura del implante y en el que el tamaño de la pieza de inserción (10, 10', 100) en la dirección vertical es menor que la altura del implante.
- 20 14. Implante intervertebral (1, 1', 1", 1''') según una de las reivindicaciones 1 a 12, en el que la pared lateral (4) tiene una curvatura alrededor de la abertura alargada (8) y en el que la pieza de inserción giratoria (10, 10', 100) tiene una pared exterior con una curvatura correspondiente a la curvatura de la pared lateral (4).





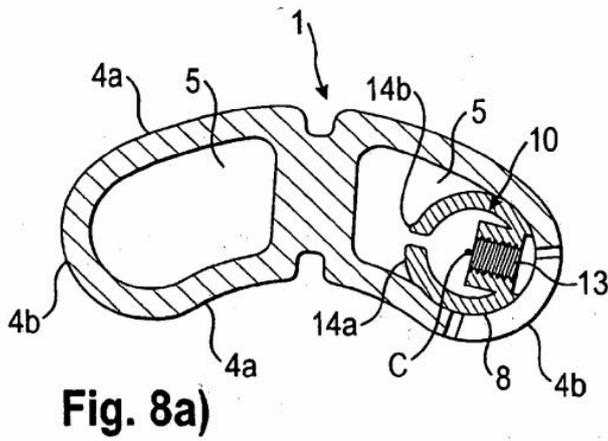


Fig. 8a)

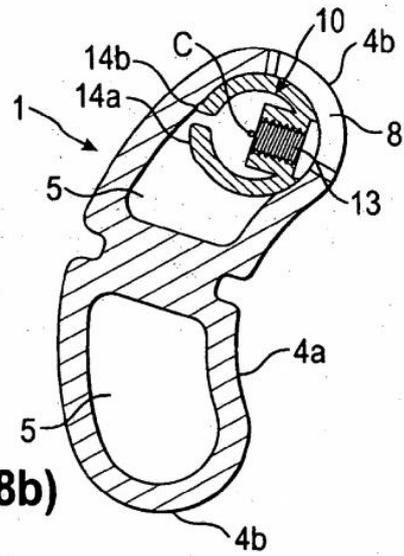


Fig. 8b)

Fig. 9a)

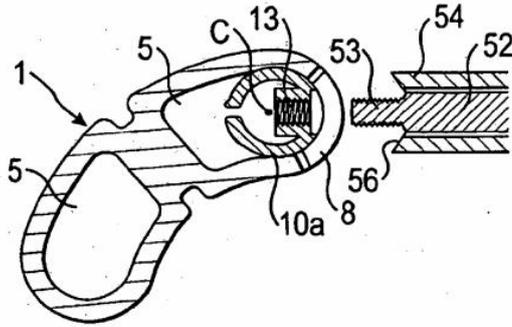


Fig. 9c)

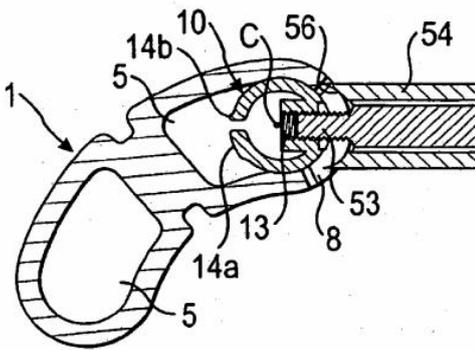


Fig. 9b)

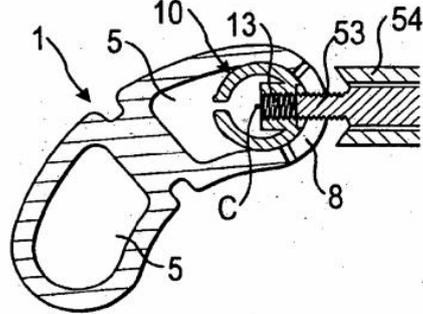
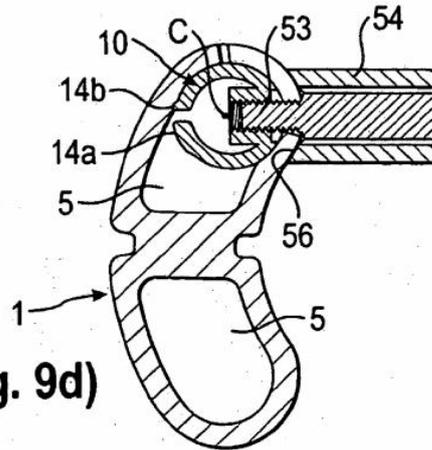


Fig. 9d)



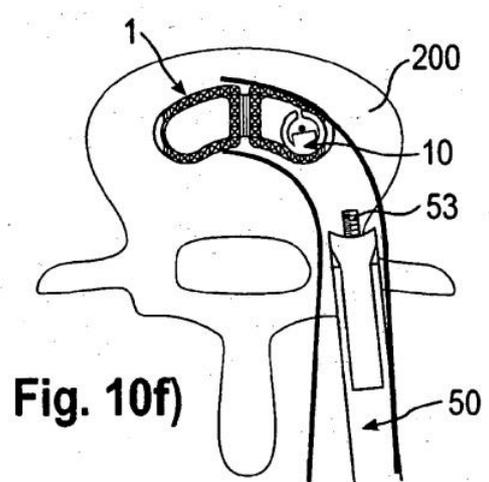
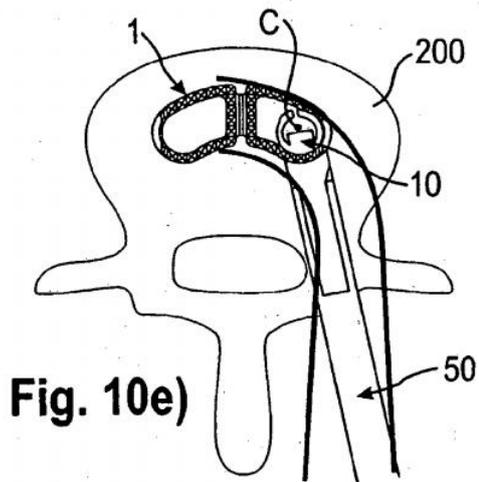
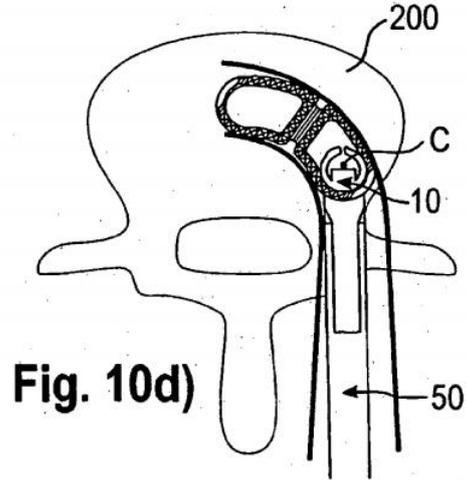
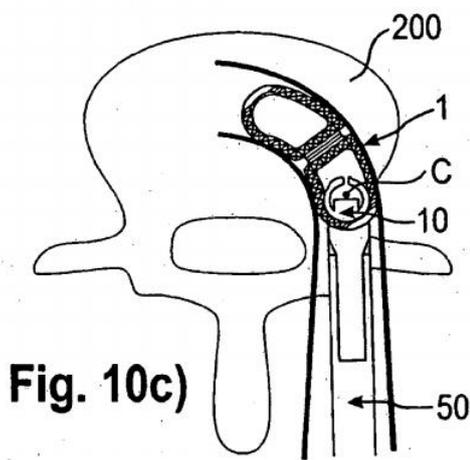
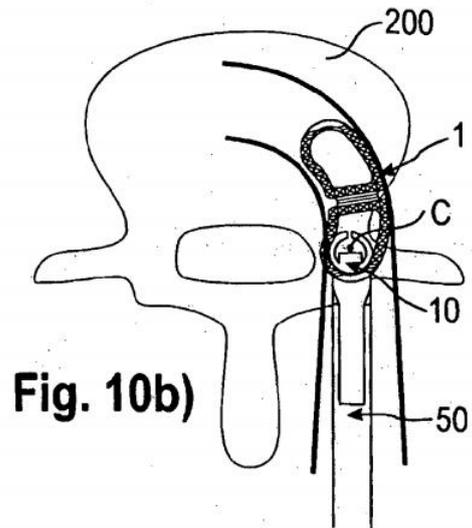
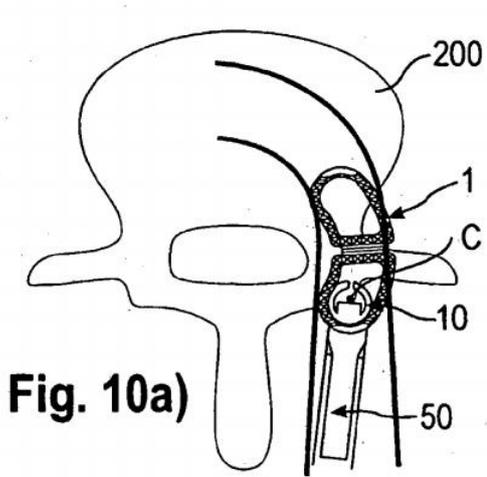


Fig. 11

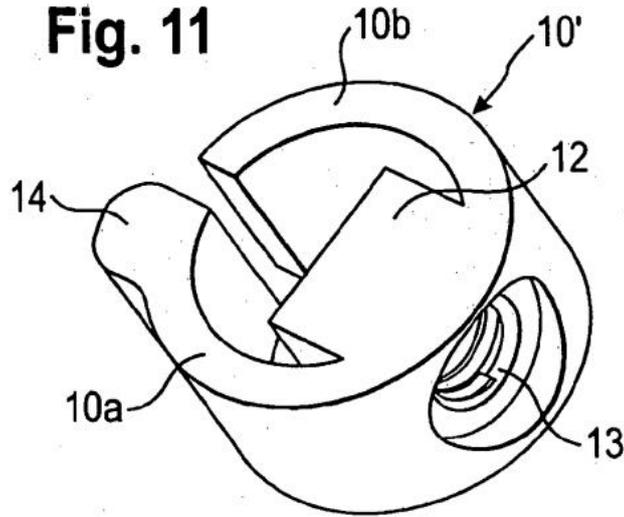


Fig. 12

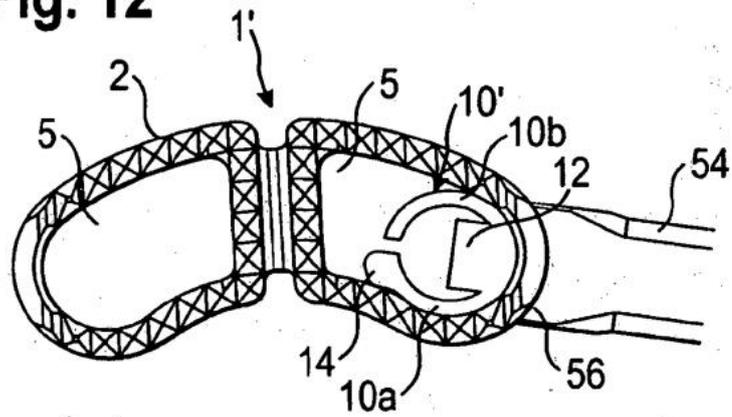
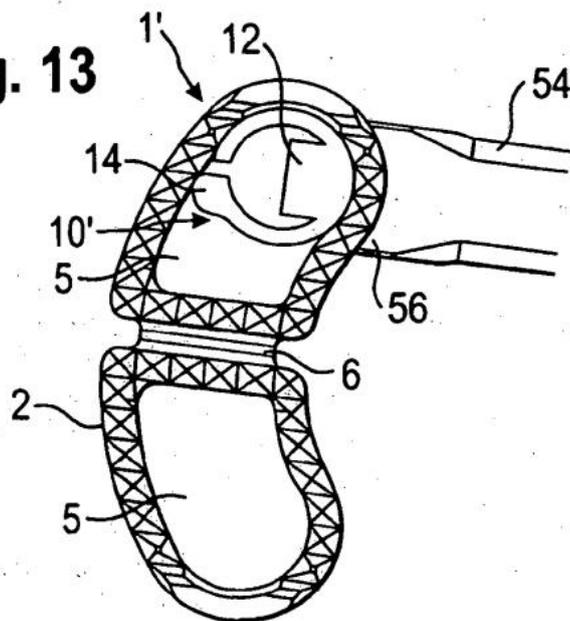


Fig. 13



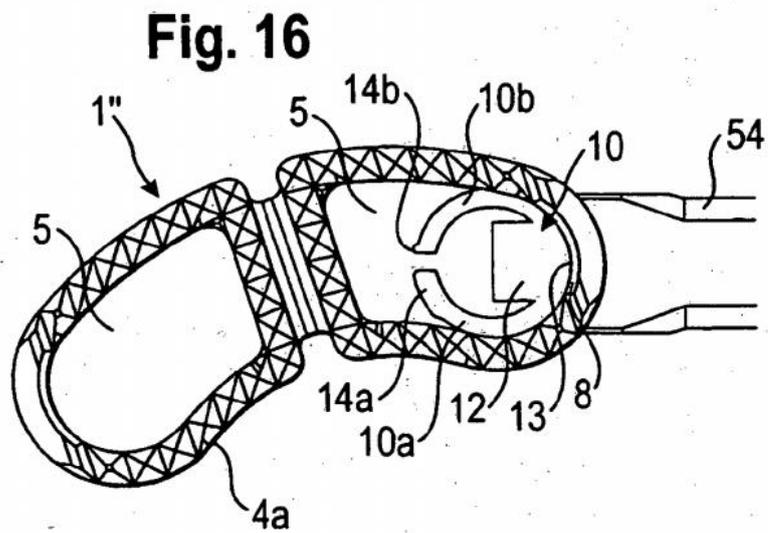
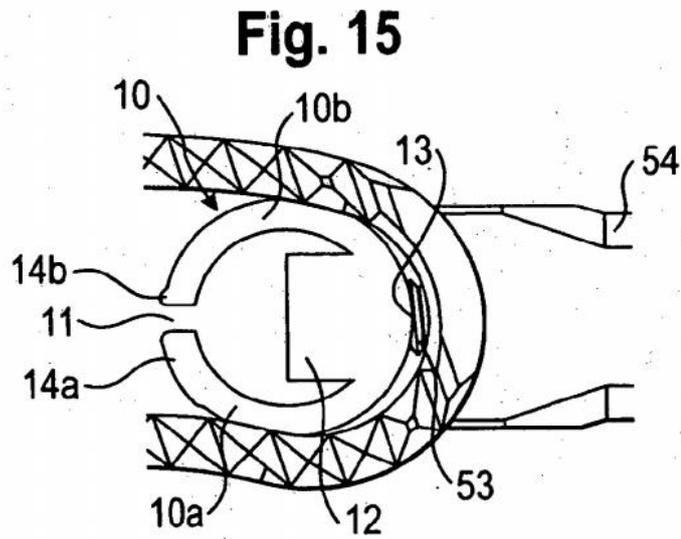
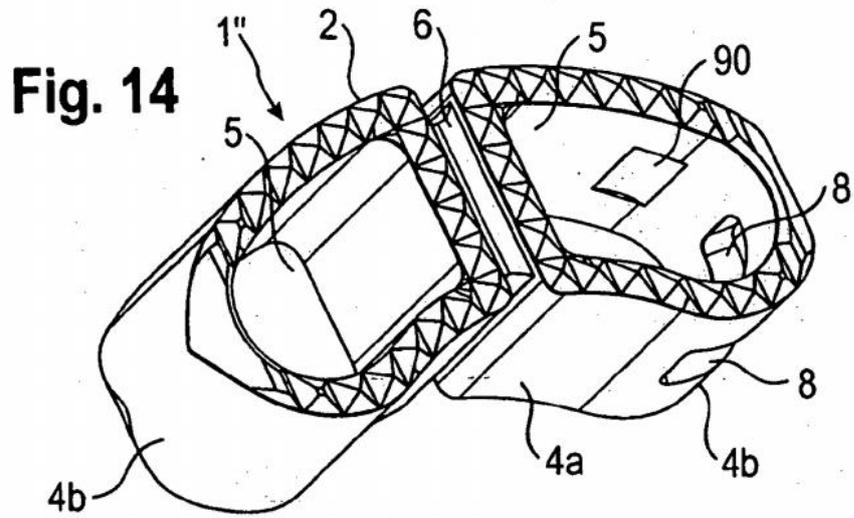


Fig. 17

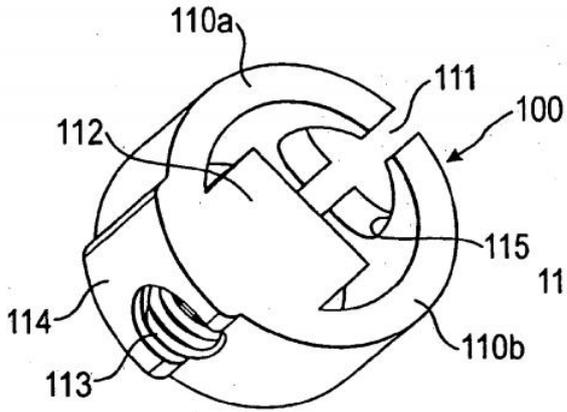


Fig. 18

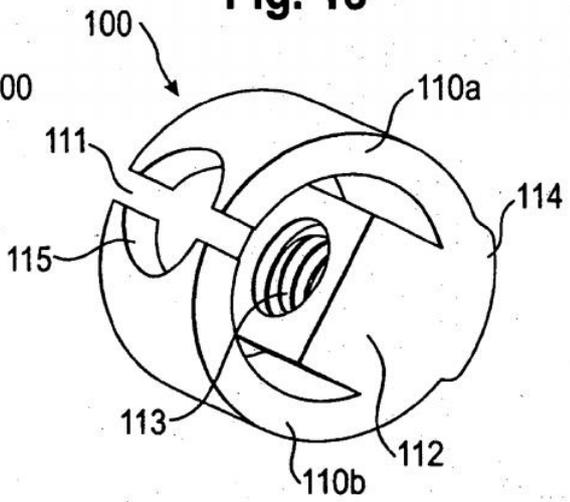


Fig. 19

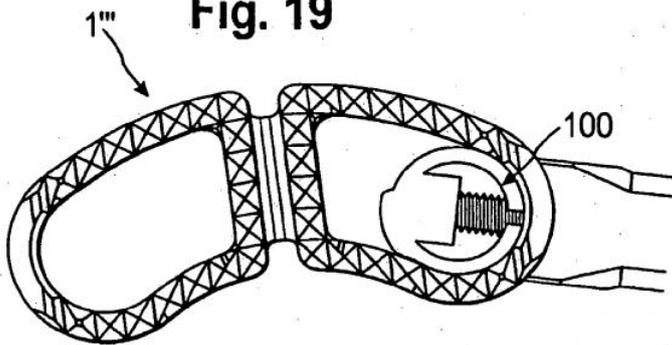


Fig. 20

