



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 339 472**

51 Int. Cl.:
A61F 2/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06024332 .6**

96 Fecha de presentación : **23.11.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1925272**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.05.2008**

54 Título: **Implante intervertebral expansible.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.05.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.05.2010

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

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

74 Agente: **Aznárez Urbieto, Pablo**

ES 2 339 472 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 intervertebral expansible.

5 Campo y Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a un implante intervertebral expansible que comprende una pared delantera, una pared trasera y dos paredes laterales que conectan la pared delantera y la pared trasera, definiendo las paredes una cavidad con una parte inferior y una parte superior abiertas, y al menos un elemento que se puede desplazar por la cavidad desde una primera posición en la que su superficie no sobresale de la cavidad y una segunda posición en la que su superficie sobresale al menos parcialmente de la cavidad. El implante se puede expandir rápidamente desde cualquiera de los dos lados. Además, el implante tiene forma anatómica.

Un implante intervertebral se inserta después de retirar un disco intervertebral para estabilizar y reforzar la zona intervertebral hasta que el material óseo que se introduce al mismo tiempo se transforma en una conexión ósea.

Por la US 6.176.882 B1, se conoce un implante intervertebral expansible. El implante intervertebral comprende dos paredes laterales, una pared delantera que conecta las paredes laterales por uno de sus extremos, una pared trasera que conecta las paredes laterales por el otro extremo, definiendo las paredes un espacio correspondiente en su interior, una cara inferior, una cara superior, extendiéndose cada cara transversalmente a dichas paredes, por lo menos un elemento de acoplamiento dispuesto en el espacio definido por dichas paredes, teniendo dicho elemento del acoplamiento una superficie orientada hacia la cara inferior o la cara superior, y dos elementos de cuña que se apoyan en la pared delantera y en la pared trasera mediante un husillo roscado que tiene dos extremos y dos partes con pasos de rosca opuestos, apoyándose de manera giratoria un extremo del husillo roscado en la pared delantera y apoyándose de manera giratoria el otro extremo en la pared trasera. Los dos elementos de cuña se apoyan en el espacio de manera que, al girar el husillo roscado en un sentido, disminuye una distancia entre los elementos de cuña y, al girar el husillo roscado en un sentido contrario, aumenta la distancia entre los elementos de cuña. Los elementos de cuña funcionan para desplazar de manera alterna el elemento de acoplamiento. El contorno exterior del implante intervertebral expansible es rectangular. Por tanto, los elementos de cuña se pueden apoyar en un único husillo roscado.

Otro implante intervertebral expansible se conoce, por ejemplo, por la WO 2005/058209 A2. El implante incluye un cuerpo con un eje longitudinal y unas paredes axiales primera y segunda separadas por un eje transversal, extendiéndose las paredes extremas transversales primera y segunda entre las paredes axiales primera y segunda e interconectándolas. El implante intervertebral incluye un elemento de expansión que actúa conjuntamente con las paredes axiales para expandir el cuerpo por el eje transversal. El contorno exterior del implante en un plano paralelo a las placas extremas del cuerpo vertebral es también rectangular. Un implante intervertebral con un contorno rectangular no se adapta perfectamente a la forma de las placas extremas del cuerpo vertebral. Para determinadas aplicaciones, es conveniente un implante intervertebral con forma anatómica.

La US 2005/0125062, describe un implante intervertebral de altura regulable con forma anatómica.

La US 2006/0253201 A1, describe un dispositivo de fusión ósea para insertarlo entre huesos, que comprende unos extremos primero y segundo, una cavidad interna, una superficie externa, un conducto que proporciona una vía de paso desde la cavidad interna a la superficie externa, una o más lengüetas para asegurar el dispositivo de fusión ósea en un espacio comprendido entre los huesos, un elemento posicionador y una pluralidad de bloques extensibles acoplados en el elemento posicionador para desplazar una o más lengüetas.

Breve descripción de la invención

El propósito de la invención es proporcionar un implante intervertebral expansible que permita una inserción dirigida y que tenga al mismo tiempo un manejo sencillo y mejorado del mecanismo de expansión.

Este propósito se resuelve con un implante intervertebral según la reivindicación 1. Otras mejoras se dan en las reivindicaciones dependientes.

El implante intervertebral tiene forma anatómica, en concreto tiene forma de plátano o de riñón. Sin embargo, debido al mecanismo de expansión del implante intervertebral según la invención, se puede adaptar fácilmente para tener cualquier otra forma aún más adaptada a la forma natural de la placa extrema de los cuerpos vertebrales.

El implante intervertebral se puede expandir accediendo al mismo desde cualquier lado.

Se pueden utilizar varios mecanismos de acoplamiento para acoplar el movimiento giratorio de un elemento de soporte que sirve para expandir el implante hasta el otro elemento de soporte.

65 Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención quedan claras y se entienden mejor con referencia a la siguiente descripción detallada de realizaciones, tomadas en conjunto con los dibujos que se acompañan.

ES 2 339 472 T3

La figura 1, muestra una vista en perspectiva despiezada del implante intervertebral según una primera realización.

La figura 2, muestra una vista frontal en perspectiva del implante intervertebral montado de la figura 1.

5 La figura 3, muestra una vista superior en perspectiva del implante intervertebral de las figuras 1 y 2 con el elemento de acoplamiento superior suprimido.

La figura 4, muestra un detalle de la figura 3 en una vista ampliada, parcialmente en sección.

10 La figura 5, muestra el mecanismo de accionamiento del implante que se muestra en la figura 3.

La figura 6, muestra una vista en perspectiva frontal de un elemento de acoplamiento del mecanismo de acoplamiento que se muestra en la figura 5.

15 La figura 7, muestra una vista superior del elemento de acoplamiento de la figura 6.

La figura 8, muestra una vista lateral del elemento de acoplamiento de la figura 6.

20 La figura 9, muestra otra vista lateral del elemento de acoplamiento de la figura 6.

La figura 10, muestra una vista en perspectiva del implante según las figuras 1 y 2, con un mecanismo de acoplamiento modificado y el elemento de acoplamiento superior suprimido.

25 La figura 11, muestra un detalle del mecanismo de acoplamiento modificado.

La figura 12, muestra una vista lateral del mecanismo de acoplamiento que se muestra en la figura 11.

La figura 13, muestra una vista superior en perspectiva de otro mecanismo de acoplamiento modificado.

30 La figura 14, muestra una vista superior del elemento de la figura 13.

La figura 15, muestra una vista lateral de un elemento de acoplamiento del implante en una primera realización.

35 La figura 16, muestra una vista superior en perspectiva del elemento de acoplamiento de la figura 15.

La figura 17, muestra una vista inferior en perspectiva del elemento de acoplamiento de la figura 15.

La figura 18, muestra una vista en perspectiva de una parte exterior del elemento de acoplamiento de la figura 15.

40 La figura 19, muestra una vista lateral de un elemento del acoplamiento del implante según una segunda realización.

La figura 20, muestra una vista superior en perspectiva del elemento de acoplamiento de la figura 19.

45 La figura 21, muestra una vista frontal del implante intervertebral expansible con los elementos de acoplamiento en una posición replegada.

La figura 22, muestra una vista frontal del implante intervertebral expansible con los elementos de acoplamiento en una posición expandida.

50 La figura 23, muestra un implante parcialmente en sección con los elementos de acoplamiento de la figura 19 en estado replegado.

La figura 24, muestra un implante parcialmente en sección con los elementos de acoplamiento de la figura 19 en posición expandida.

55 Las figuras 25a a 25e, muestran los pasos de montaje de implantes intervertebrales.

Descripción detallada de la invención

60 Como se muestra en las figuras 1 a 7, el implante intervertebral expansible comprende una pared delantera 1, una pared trasera 2 separada de la pared delantera, y una primera pared lateral 3 que conecta la pared delantera 1 y la pared trasera 2 por uno de sus extremos, así como una segunda pared lateral 4 opuesta a la primera pared lateral para conectar la pared delantera y la pared trasera por sus otros extremos opuestos. Como se muestra mejor en la figura 1, las caras inferior y superior están abiertas para que las cuatro paredes definan una cavidad 5 con una parte inferior abierta y una parte superior abierta. La pared delantera 1 y la pared trasera 2 tienen aproximadamente la misma longitud y se curvan más o menos en la misma dirección. Las paredes laterales 3 y 4 son más cortas y conectan la pared delantera y la pared trasera de manera que las paredes definen un contorno en forma sustancialmente de plátano o de riñón. La longitud y la curvatura de la pared delantera y trasera correspondientes y de las paredes laterales se pueden seleccionar

ES 2 339 472 T3

para que se adapten a la forma y el tamaño de las placas extremas opuestas de los cuerpos vertebrales entre los que se va a insertar el implante. La altura de la pared delantera y de la pared trasera aumenta ligeramente hacia el centro de las paredes (ver figuras 21 a 24) con el fin de adaptarse a una parte deprimida correspondiente de la placa extrema del cuerpo vertebral. La pared delantera 1 y la pared trasera 2 tienen preferentemente una pluralidad de aberturas 6 con forma de diamante en la realización mostrada. Sin embargo, la forma de las aberturas también puede ser circular, ovalada o puede tener otra forma.

Como se observa en particular en las figuras 1 y 2, las paredes laterales 3 y 4 incluyen un orificio 7, 7' aproximadamente en su centro. Como se puede ver mejor en la figura 4, el orificio 7 y el orificio opuesto correspondiente 7' tienen cada uno una primera parte 8 con un primer diámetro de orificio adyacente al exterior de la pared lateral, respectivamente, y una siguiente segunda parte 9 que se abre en la cavidad 5 y que tiene un segundo diámetro de orificio ligeramente menor que el primer diámetro de orificio. De esta manera, la segunda parte 9 define un reborde.

Un órgano de soporte (o muñón de cojinete) 10, 10', respectivamente, se inserta en el orificio 7, 7'. Cada órgano de soporte 10, 10' tiene una primera parte cilíndrica con un diámetro externo y adyacente a la misma, una segunda parte cilíndrica con un diámetro externo, que se corresponden con los diámetros internos de la primera parte 8 y la segunda parte 9 del orificio 7, 7', de modo que el órgano de soporte se apoya sobre el reborde. El tamaño del órgano de soporte 10, 10' es tal, que el órgano de soporte 10, 10' se mantiene en el orificio 7, 7', respectivamente, mediante ajuste a presión.

El implante comprende además dos husillos roscados 11, 11', teniendo cada uno un primer extremo cilíndrico 12, 12' con un hueco 13, 13', de preferencia un hueco hexagonal, en el extremo libre, para acoplar una herramienta (no se muestra). El diámetro externo del primer extremo cilíndrico 12, 12' es ligeramente más pequeño que el diámetro interno del soporte 10, 10' de manera que el primer extremo 12, 12' del husillo puede insertarse en el soporte 10, 10 y puede mantenerse allí de manera giratoria. Cada husillo tiene además un segundo extremo cilíndrico 14, 14', opuesto al primer extremo 12, 12'.

Los pasos de rosca de los husillos roscados 11, 11' son opuestos entre sí. La longitud de los husillos roscados es tal que cuando los husillos se mantienen en los soportes 10, 10 y sobresalen hacia la cavidad 5, los segundos extremos 14, 14' de los husillos no se tocan entre sí.

Como puede verse en particular en las figuras 3 a 5, los husillos roscados 11, 11' se conectan con los segundos extremos 14, 14' a través de un elemento de acoplamiento 15. El elemento de acoplamiento 15 en la realización que se muestra en las figuras 1 a 7 está diseñado como una parte de tubo curvado con ranuras 16 que se extienden en dirección circunferencial. Las ranuras se desplazan entre sí de manera que las ranuras de una línea circunferencial cubren al menos aquellas partes de una línea circunferencial adyacente, donde no se proporciona ninguna ranura. El diámetro interno del elemento de acoplamiento 15 es tal que el elemento de acoplamiento 15 se puede conectar a las partes extremas cilíndricas 14, 14' de los husillos roscados, por ejemplo mediante una conexión de ajuste a presión. La curvatura y la longitud del elemento de acoplamiento son tales que se adaptan al ángulo α que forma el eje longitudinal, L, L' de los husillos roscados 11, 11'. Eso significa que la curvatura del elemento de acoplamiento 15 corresponde sustancialmente a la curvatura de la pared delantera 1 y la pared trasera 2 del implante. El número, la anchura y la longitud de las ranuras 16 se seleccionan a fin de proporcionar una flexibilidad de plegado deseada al tubo mientras que al mismo tiempo se proporciona una rigidez torsional suficiente.

Como puede verse en la figura 3, se puede proporcionar una brida circular 17, 17' en el extremo 14, 14' de cada husillo 11, 11', para proporcionar un tope cuya función se describe más adelante. La brida 17, 17' tiene un saliente 18 en lados opuestos que se apoya en un reborde 19 provisto en el lado interno de la pared delantera 1 y la pared trasera 2, respectivamente. La brida 17, 17' también proporciona una guía y/o soporte a los husillos y al elemento de acoplamiento.

Como puede verse en particular en las figuras 1 y 3 a 5, se proporciona un elemento de cuña 20, 20' en cada husillo roscado 11, 11'. Cada elemento de cuña está definido por una cara superior 21, 21' y una cara inferior opuesta 22, 22' que incluyen un ángulo entre sí para definir la forma de cuña. Cada elemento de cuña de 20, 20' consta de una pared delantera plana 23, 23', de una pared trasera curvada y de paredes laterales planas. La pared delantera plana 23, 23', la pared superior 21, 21' y la pared inferior 22, 22' están dispuestas de manera que aumenta la distancia entre la pared superior y la pared inferior en una dirección opuesta a la pared delantera. El elemento de cuña 20, 20' cuenta con un orificio roscado que tiene una rosca interna que se corresponde con la rosca externa del husillo roscado 11, 11', respectivamente. Los elementos de cuña 20, 20' se atornillan en los husillos roscados correspondientes 11, 11' en una posición tal que sus caras superiores 21, 21 y sus caras inferiores correspondientes 22, 22' se inclinan entre sí. Como puede verse en particular en la figura 3, las paredes traseras de los elementos de cuña son curvadas para que se adapten a la curvatura del lado interno de las paredes laterales 3, 4 del implante.

Como se muestra mejor en las figuras 1, 2 y 15 a 18, un primer elemento de acoplamiento 30 y un segundo elemento de acoplamiento 30', respectivamente, se colocan entre las caras superiores que se inclinan entre sí 21, 21' y las caras inferiores que también se inclinan entre sí 22, 22', conocidas como caras de cuña, de los elementos de cuña 20, 20'. Cada elemento del acoplamiento 30, 30' tiene en su cara inferior orientada hacia los elementos de cuña, dos superficies en pendiente inclinadas entre sí 31, 32 y 31', 32', respectivamente. El ángulo de inclinación de las superficies 31, 32 y 31', 32', respectivamente, corresponde al ángulo de cuña de los elementos de cuña. Entre las

ES 2 339 472 T3

superficies inclinadas izquierda y derecha 31, 32 y 31', 32', el elemento del acoplamiento 30, 30' consta de un hueco cilíndrico sustancialmente curvado 33, 33' que se dimensiona para poder recibir el elemento de acoplamiento 15 que incluye las bridas 17, 17'. El hueco 33, 33' avanza hasta las superficies inclinadas 31, 32 y 31', 32', respectivamente. Las superficies inclinadas de los elementos de acoplamiento 30, 30' y las caras de cuña de los elementos de cuña de 20, 20' pueden deslizarse unas sobre otras. Para mejorar la capacidad de deslizamiento, las caras pueden recubrirse con un revestimiento o pueden pulirse.

Como puede verse en particular en las figuras 16 y 17, el contorno de los elementos de acoplamiento tiene más o menos forma de plátano o de riñón y se corresponde con el contorno del cuerpo del implante como se muestra en las figuras 1 y 2. La superficie superior 34 del elemento acoplamiento 30 tiene, en la realización que se muestra, una parte derecha 34a y una parte izquierda 34b con una ligera inclinación entre sí, siendo la inclinación opuesta a la inclinación de las superficies inclinadas 31, 32 del lado inferior. El segundo elemento de acoplamiento 31' tiene una superficie superior correspondiente 34' con partes inclinadas 34a', 34b' (no se muestran). La superficie superior 34 tiene además una estructura de acoplamiento 35 que puede diseñarse como dientes que sobresalen de la superficie o como nervios o como cualquier otra estructura que sea adecuada para acoplarse con la superficie de las placas extremas del cuerpo vertebral.

Como puede verse en las figuras 1, 2 y 15, 16, cada elemento de acoplamiento 30, 30' comprende una ranura sustancialmente en forma de U 36, 36', que se extiende desde la superficie superior 34, 34' una distancia. La pared delantera 1 y la pared trasera 2 comprenden cada una orificios 38, 38' situados en el centro entre las paredes laterales, uno en la mitad superior y otro en la mitad inferior. Dos pasadores 39, 39' se extienden a través de orificios opuestos 38 que atraviesan la cavidad 5. Los pasadores 39, 39' se acoplan en las ranuras con forma de U 36 de los elementos el acoplamiento 30, 30', respectivamente. Con esto, se forma un tope que impide que se salgan los elementos de acoplamiento 30, 30'. Las ranuras en forma de U 36 también forman una guía para los elementos de acoplamiento 30, 30'.

La disposición de los pasadores 39, 39' y la profundidad de las ranuras en forma de U 36, 36' se adaptan entre sí de manera que la posición correspondiente del pasador 39, 39' y la profundidad de las ranuras 36 determinan las alturas máximas del desplazamiento hacia fuera de los elementos de acoplamiento correspondientes por la cara inferior y la cara superior.

Las dimensiones de los elementos de cuña de 20, 20', de los husillos roscados 11, 11' y de los elementos de acoplamiento 30, 30', así como el paso de las roscas se diseñan para permitir a los elementos de acoplamiento desplazarse desde una primera posición que muestra en las figuras 21 y 23, en la que la superficie superior 34, 34' se encuentra en la cavidad 5, hasta una segunda posición que se muestra en las figuras 22 y 24, en la que la superficie superior 34, 34' sobresale por encima de la cavidad 5 del implante.

El implante se fabrica a partir de un material biocompatible, como el titanio, un material plástico biocompatible u otros materiales biocompatibles. El elemento de acoplamiento 15 se fabrica, por ejemplo, de acero inoxidable o de titanio para proporcionar suficiente resistencia.

En operación, en primer lugar, los elementos de cuña 20, 20' se colocan en la posición que se muestra en la figura 3 en donde las paredes traseras se ponen en contacto con los lados internos de las paredes laterales 34 del implante girando uno de los husillos roscados. Esto hace que cada elemento de acoplamiento 30, 30' ocupe su posición más baja en donde la estructura de acoplamiento 35 de la superficie superior 34, 34' no sobresale de la cavidad 5 del implante. El implante puede por tanto insertarse fácilmente en la zona que hay entre dos vértebras y no hay riesgo de lesión en las partes blandas de las placas extremas de las vértebras. Como el contorno del implante tiene más o menos forma de plátano, se facilita la inserción en comparación con la inserción de un implante rectangular. El implante puede insertarse de manera que la pared delantera quede orientada en la dirección dorsal y la pared trasera en la dirección ventral y las paredes laterales se orientan lateralmente. La indicación de la pared delantera, trasera y lateral no limita el uso del implante al modo particular de inserción y es simplemente para diferenciar las paredes entre sí. Una vez colocado correctamente el implante entre las vértebras, los dos elementos de cuña 20, 20' se mueven uno hacia el otro acoplando uno de los husillos roscados 11, 11' accediendo al mismo desde una de las paredes laterales, 3, 4 con una herramienta, por ejemplo acoplando una llave Allen en el hueco 13, 13' del husillo. Al girar uno de los husillos roscados, el movimiento giratorio se transfiere mediante el elemento de acoplamiento 15 al otro husillo roscado. En la realización que se muestra en las figuras 1 a 7, el elemento de acoplamiento tiene, debido a sus ranuras 16 que forman partes debilitadas, una capacidad de plegado con suficiente rigidez torsional que permite transferir el movimiento giratorio de un husillo a otro. Al girar uno de los husillos, las superficies de cuña inclinadas entre sí 21, 22 y 21', 22' de los dos elementos de cuña opuestos 20, 20' ejercen una fuerza sobre las superficies inclinadas 31, 32 y 31', 32' de los elementos de acoplamiento correspondientes 30, 30' para elevar las mismas hasta que la estructura de acoplamiento 35 de la superficie superior 34, 34' sobresalga de la cavidad 5 a fin de acoplar las placas extremas de las vértebras respectivas. El movimiento de subida de los elementos de acoplamiento 30, 30' está limitado por el tope formado por los pasadores 39, 39' como se muestra en particular en la figura 24. Las bridas 17, 17' también pueden proporcionar un tope para el movimiento de los elementos de cuña.

La transmisión de la rotación de la herramienta a través de un husillo roscado al otro husillo roscado y desde los elementos de cuña a los elementos de acoplamiento, permite un ajuste exacto de la expansión de los elementos de acoplamiento y permite una adaptación individual del implante a la forma anatómica de las placas extremas de las vértebras del paciente individual.

ES 2 339 472 T3

Los husillos roscados impiden que se aflojen los elementos de acoplamiento solos. Los elementos de acoplamiento 30, 30' pueden retirarse únicamente mediante rotación hacia atrás usando una herramienta, por lo cual la presión ejercida por las vértebras sobre los elementos de acoplamiento fuerza los elementos de acoplamiento de vuelta a la cavidad 5 del implante. Esto libera la estructura de acoplamiento de las placas extremas de las vértebras.

5 Las figuras 19 y 20 muestran una realización alternativa de los elementos de acoplamiento. El elemento de acoplamiento 300 se diferencia del elemento de acoplamiento 30, 30' en que tiene dos superficies inclinadas opuestas 301a, 301b adyacentes al hueco en forma de U 36 cuya inclinación puede ser paralela a la inclinación de las superficies inclinadas 31, 32 del lado inferior del elemento de acoplamiento 300. Las superficies inclinadas 301a, 301b no tienen una estructura de acoplamiento. Mediante los elementos de acoplamiento de esta realización, se proporciona soporte en la parte externa de la placa extrema, donde se proporciona la mayor resistencia ósea.

10 En las figuras 10 a 12, se muestra una nueva modificación del mecanismo de acoplamiento para transferir el movimiento giratorio de un husillo al otro. El mecanismo de acoplamiento puede estar formado por un acoplamiento de piñones cónicos compuesto de dos piñones 150, 151 que se acoplan entre sí. Cada piñón se conecta de manera no giratoria con los husillos 11, 11'.

Otra realización modificada del mecanismo de acoplamiento para transferir el movimiento giratorio de un husillo al otro se muestra en las figuras 13 y 14. El mecanismo comprende un tubo flexible 160 con una curvatura y dimensiones similares a las del elemento de acoplamiento 15 que se muestra en las figuras 1 a 7 y está dimensionado para conectarse mediante ajuste a presión con los extremos 14, 14' de los husillos. El elemento de acoplamiento 160 transfiere el movimiento giratorio mediante una deformación del material flexible. El elemento de acoplamiento 160 puede hacerse, por ejemplo, de nitinol o de un material plástico flexible con flexibilidad de plegado aunque con rigidez torsional.

20 Las figuras 25a a 25e muestran pasos para el montaje del implante. En el primer paso que se muestra en la figura 25a, en primer lugar, el primer husillo con el elemento de cuña correspondiente atornillado en el mismo se inserta en la cavidad y en el soporte correspondiente. En el paso siguiente, el elemento de acoplamiento 15 se conecta al primer husillo. Luego, se inserta el segundo elemento de cuña, el segundo husillo se guía a través del segundo orificio y se atornilla en el segundo elemento de cuña hasta que puede conectarse con la brida del elemento de acoplamiento. A continuación, se inserta el segundo soporte (figuras 25a y 25b). Como se muestra en las figuras 25c y 25d, cuando los husillos que incluyen los elementos de cuña se insertan y acoplan en el elemento de acoplamiento, los elementos de acoplamiento pueden insertarse y los pasadores 39, 39' pueden colocarse atravesando los orificios 38, 38', como se muestra en la figura 25e.

25 Aunque las paredes se describen como pared delantera, pared trasera y paredes laterales, esto no debe entenderse como una limitación para la orientación del implante entre las vértebras. La forma del implante no se limita a una forma de plátano o de riñón. Por ejemplo, la forma puede ser de anillo, de un cuarto de anillo, de medio anillo o cualquier otra forma.

30 También es posible proporcionar más de dos elementos de cuña en más de dos elementos de soporte formando un ángulo entre sí. Por ejemplo, se pueden proporcionar tres husillos de soporte que forman un ángulo de 120° entre sí y tres elementos de ajuste o de cuña.

También son posibles otros mecanismos de acoplamiento, por ejemplo, un tubo corrugado, una junta cardan o un cable de Bowden. Incluso son posibles acoplamientos no mecánicos, por ejemplo, un acoplamiento magnético.

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Implante intervertebral expansible que comprende:

5 una pared delantera (1),

una pared trasera (2) separada de la pared delantera, y

10 dos paredes laterales (3, 4) que conectan la pared delantera (1) y la pared trasera (2) por sus extremos correspondientes,

definiendo las paredes un espacio (5),

15 una cara inferior,

una cara superior,

20 al menos un elemento de acoplamiento (30, 30'), con una superficie de acoplamiento (34, 34') para acoplarse con la placa extrema de un cuerpo vertebral,

25 un primer elemento de ajuste (20) y un segundo elemento de ajuste (20'), que se apoyan sobre un primer elemento de soporte (11) y un segundo elemento de soporte (11'), respectivamente, y que cooperan con el elemento de soporte correspondiente de manera que el elemento de acoplamiento (30, 30') se desplaza de manera recíproca entre una primera posición extrema en donde la superficie de acoplamiento (34, 34') no sobresale de la cara inferior o de la cara superior y una segunda posición extrema en donde la superficie de acoplamiento (34, 34') sobresale al menos parcialmente hacia fuera sobrepasando la cara inferior o la cara superior,

30 en donde los elementos de soporte primero y segundo (11, 11') se acoplan mediante un mecanismo de acoplamiento (15, 150, 151, 160),

en donde el primer elemento de soporte (11) es giratorio y el segundo elemento de soporte (11') es giratorio,

35 **caracterizado** porque

40 el eje de rotación del primer elemento de soporte (11) y el eje de rotación del segundo elemento de soporte (11') forman un ángulo diferente de cero y el mecanismo de acoplamiento (15; 150, 151; 160) transfiere la rotación del primer elemento de soporte al segundo elemento de soporte.

2. Implante intervertebral según la reivindicación 1, en donde el mecanismo de acoplamiento (15; 150, 151; 160) comprende un acoplamiento giratorio.

45 3. Implante intervertebral según la reivindicación 1 ó 2, en donde el mecanismo de acoplamiento comprende un tubo flexible (15, 160).

50 4. Implante intervertebral según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el mecanismo de acoplamiento comprende un acoplamiento de piñones cónicos, un tubo de material rígido con zonas de plegado o un acoplamiento de tubo flexible.

5. Implante intervertebral según una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde los elementos de soporte (11, 11') se forman como unos husillos roscados primero y segundo (11, 11'), con paso de rosca opuesta.

55 6. Implante intervertebral según una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde los elementos de ajuste (20, 20') son elementos de cuña, funcionando dichos elementos de cuña para desplazar el elemento de acoplamiento (30, 30').

60 7. Implante intervertebral según la reivindicación 5, en donde los elementos de ajuste (20, 20') se forman como elementos de cuña y un extremo (12) del primer husillo roscado (11) se apoya de manera giratoria sobre la primera pared lateral (3), apoyándose un extremo (12') del segundo husillo roscado (11') de manera giratoria sobre la segunda pared lateral (4) y acoplándose los otros extremos (14, 14') entre sí de manera giratoria, y en donde los dos elementos de cuña se apoyan dentro del espacio (15) de manera, que, al girar el primer o el segundo husillo roscado en un sentido, disminuye la distancia entre los elementos de cuña y al girar el husillo roscado en sentido opuesto, aumenta la distancia entre los elementos de cuña, y dichos elementos de cuña funcionan para desplazar el elemento de acoplamiento.

65 8. Implante intervertebral según una de las reivindicaciones 5 y 6, en donde el elemento de acoplamiento (30, 30') tiene dos superficies inclinadas (31, 32; 31', 32') en un lado opuesto a dicha superficie de acoplamiento (34, 34') y en donde los elementos de cuña se acoplan con las superficies inclinadas.

ES 2 339 472 T3

9. Implante intervertebral según una de las reivindicaciones 1 a 8, en donde al menos la pared delantera (1) o la pared trasera (2) es curvada.

5 10. Implante intervertebral según una de las reivindicaciones 1 a 9, en donde las paredes del implante son curvadas de manera que el contorno del espacio formado por las paredes tiene forma sustancialmente de plátano.

10 11. Implante intervertebral según una de las reivindicaciones 1 a 10, en donde la superficie de acoplamiento (34, 34') del elemento del acoplamiento (30, 30') comprende una estructura de acoplamiento (35) para atravesar un material óseo adyacente.

12. Implante intervertebral según una de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende además un tope (36, 39) que limita el movimiento hacia fuera del elemento de acoplamiento (30, 30').

15 13. Implante intervertebral según una de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende dos elementos de acoplamiento (30, 30') que se pueden desplazar en direcciones opuestas.

14. Implante intervertebral según una de las reivindicaciones 1 a 11, en donde el primer elemento de soporte (11) y el segundo elemento de soporte (11') se apoyan cada uno en una de dichas paredes (1, 2, 3, 4).

20 15. Implante intervertebral según una de las reivindicaciones 1 a 14, en donde dos de las paredes (1, 2, 3, 4) guían cada uno de los elementos de ajuste (20, 20').

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

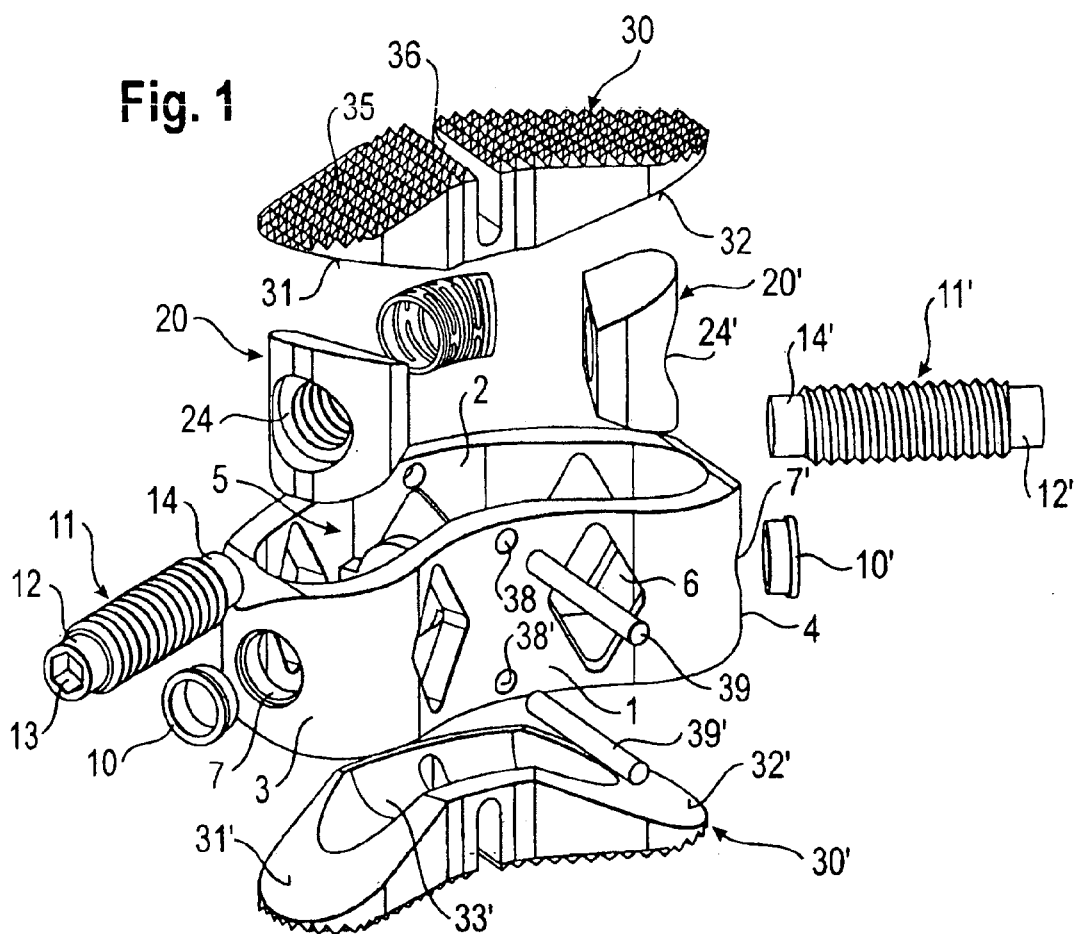


Fig. 2

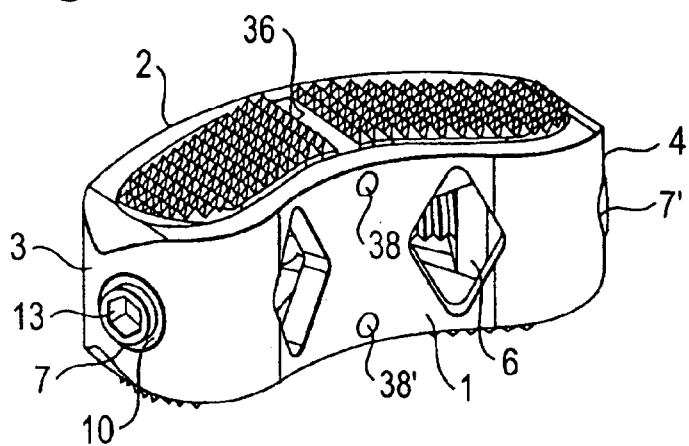


Fig. 3

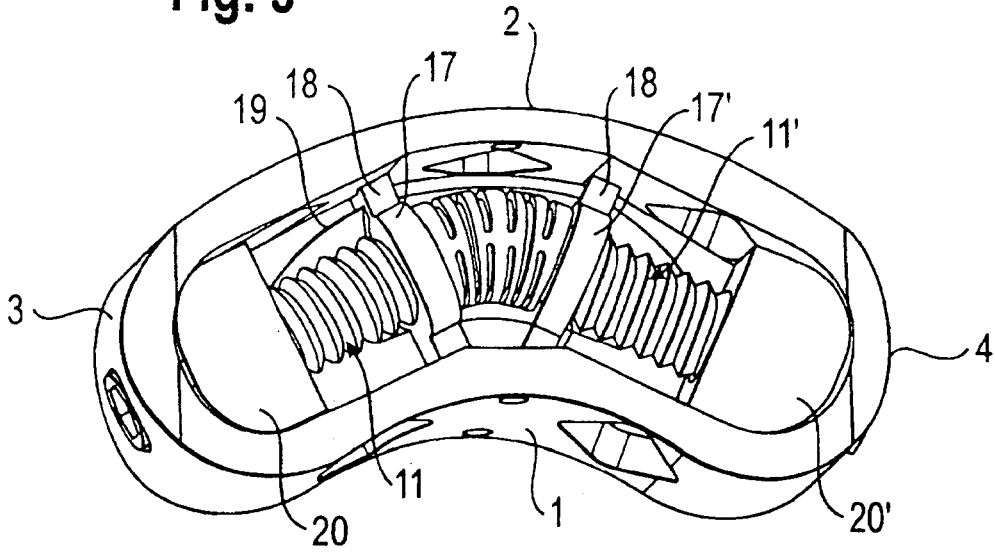


Fig. 4

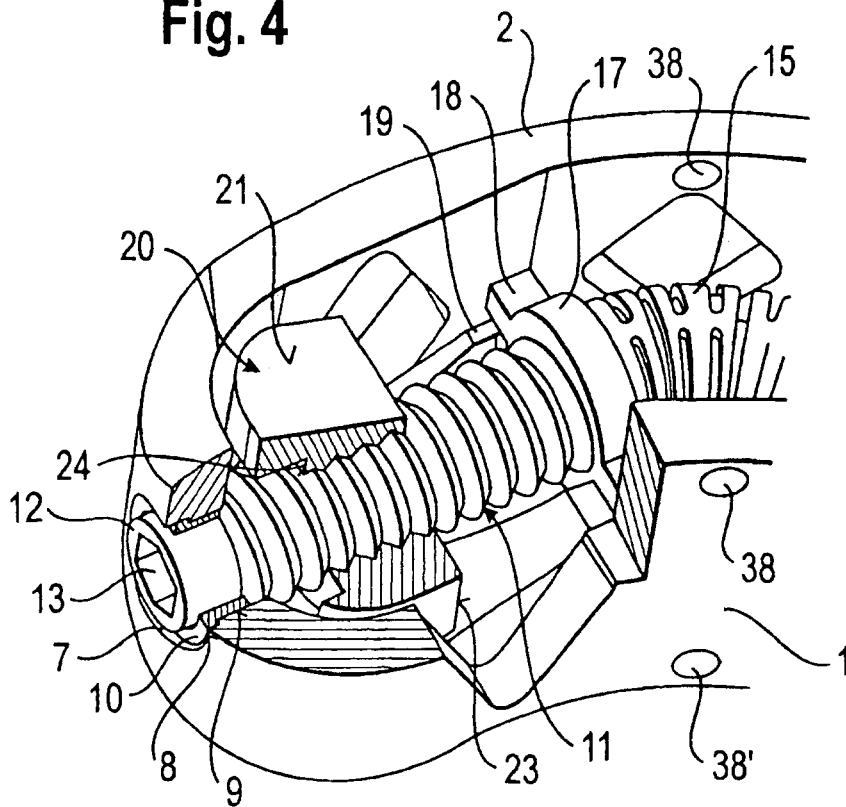


Fig. 5

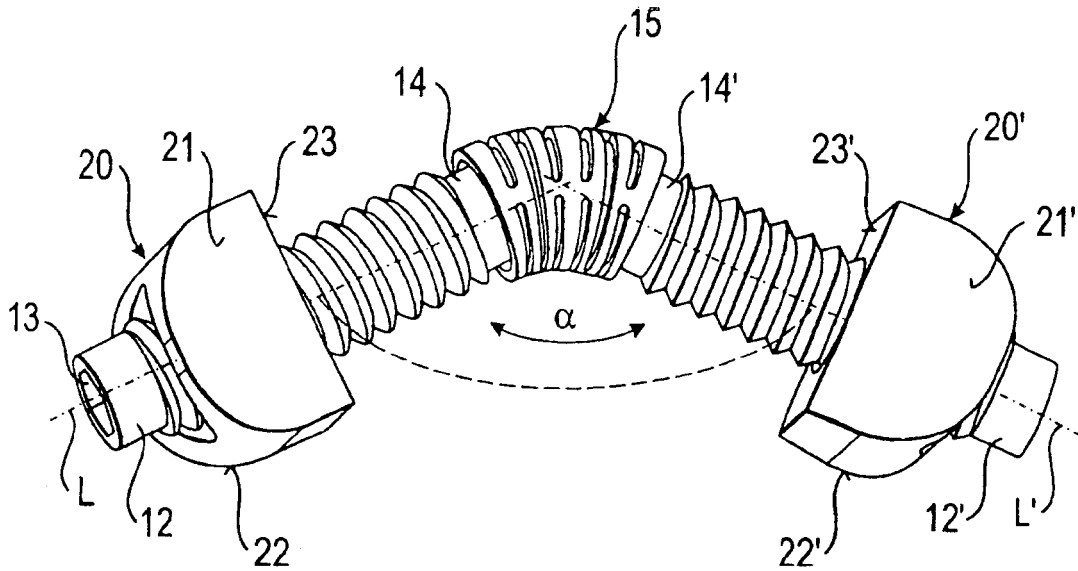


Fig. 6

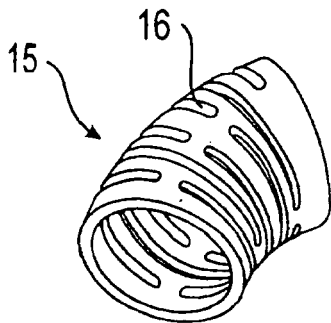


Fig. 7

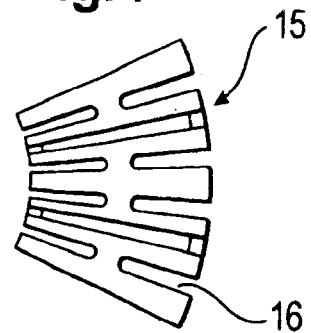


Fig. 8

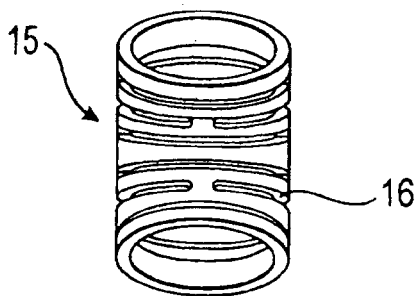


Fig. 9

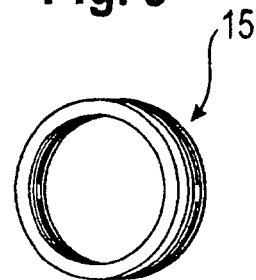


Fig. 10

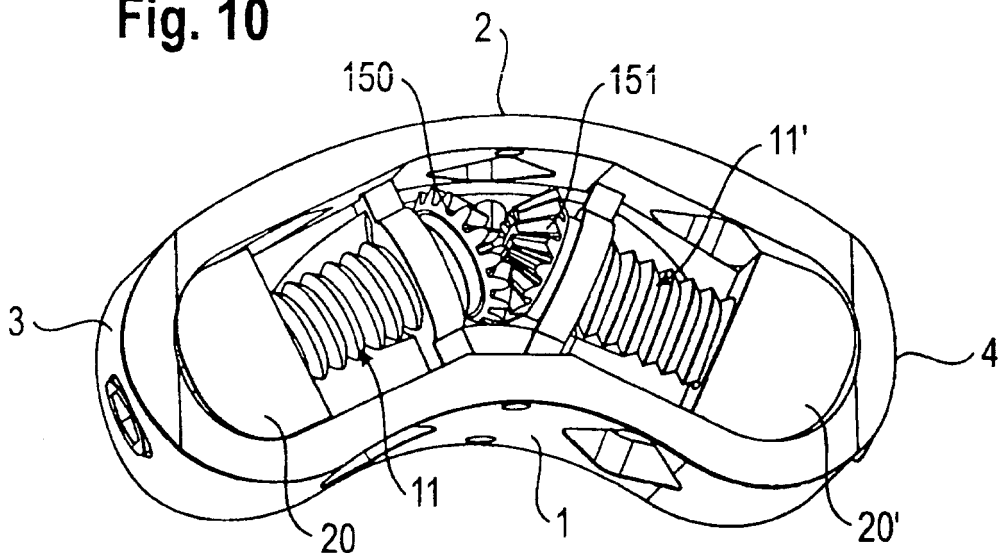


Fig. 11

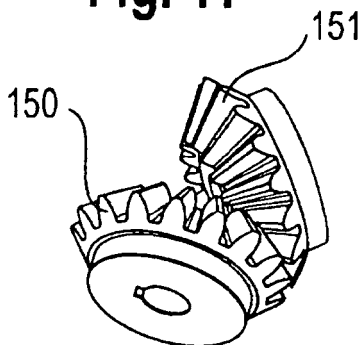


Fig. 12

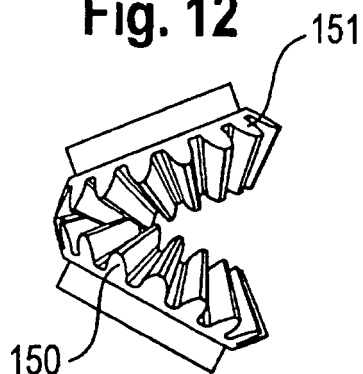


Fig. 13

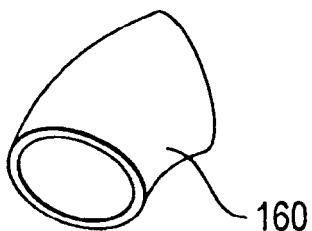


Fig. 14

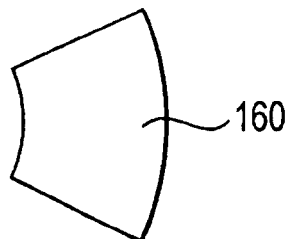


Fig. 15

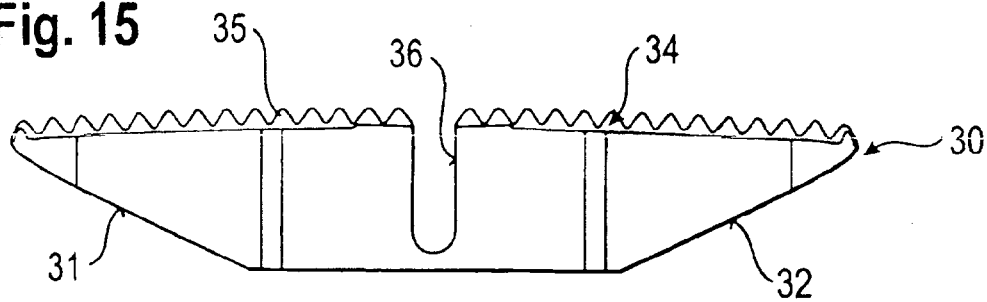


Fig. 16

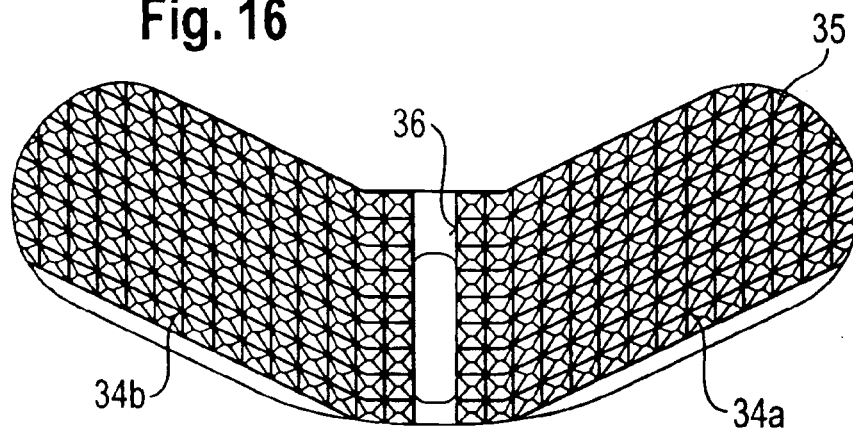


Fig. 17

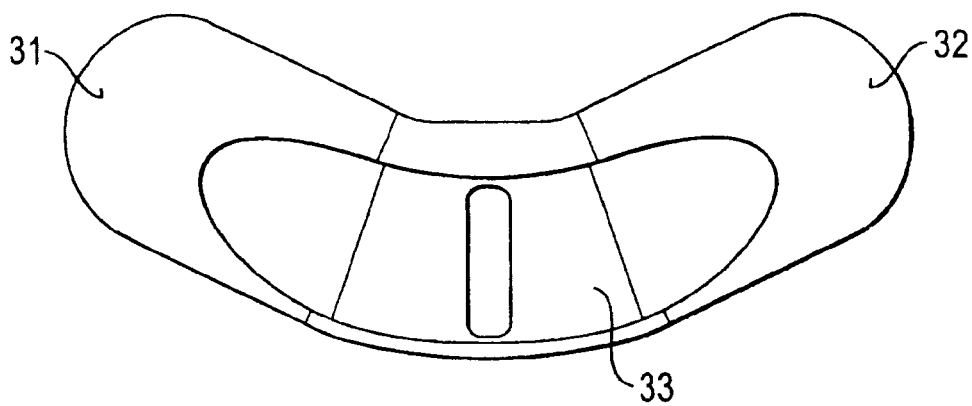


Fig. 18

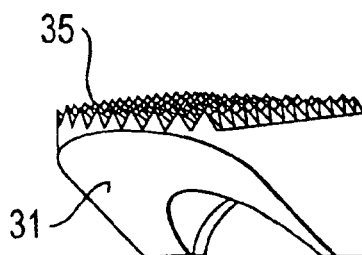


Fig. 19

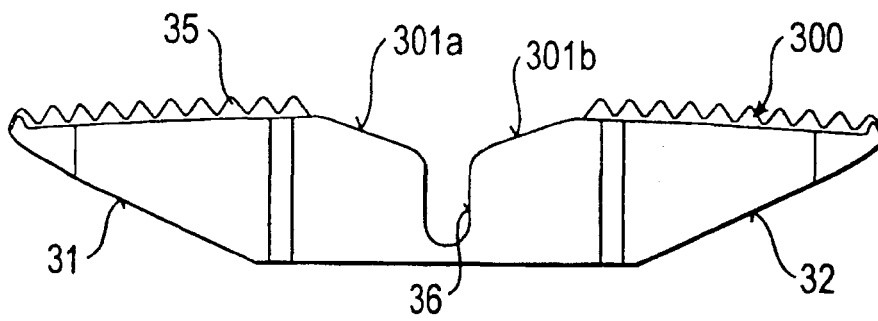


Fig. 20

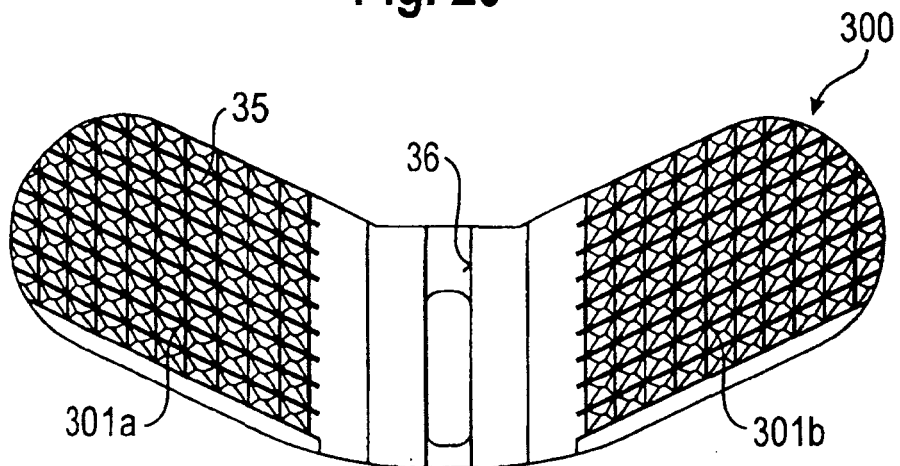


Fig. 21

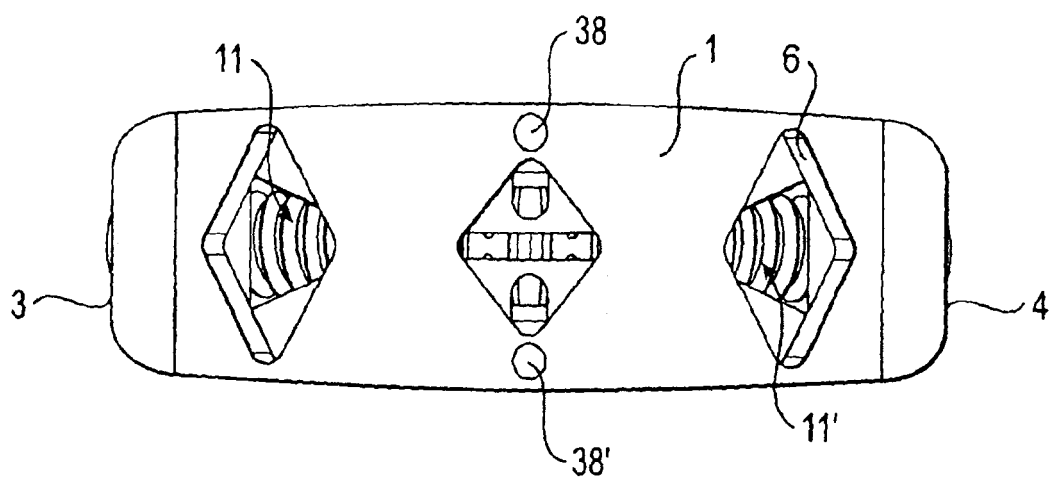


Fig. 22

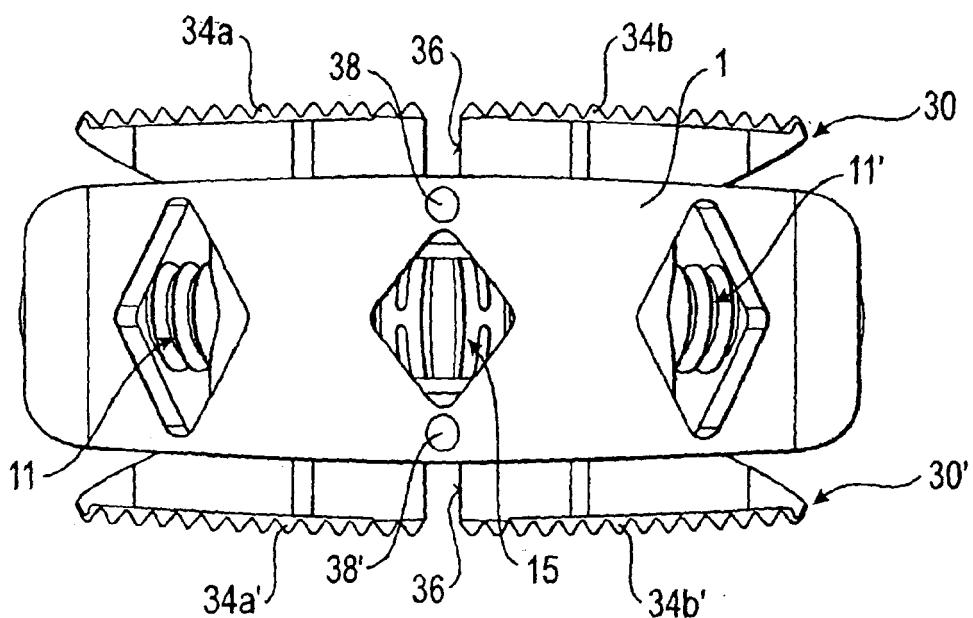


Fig. 23

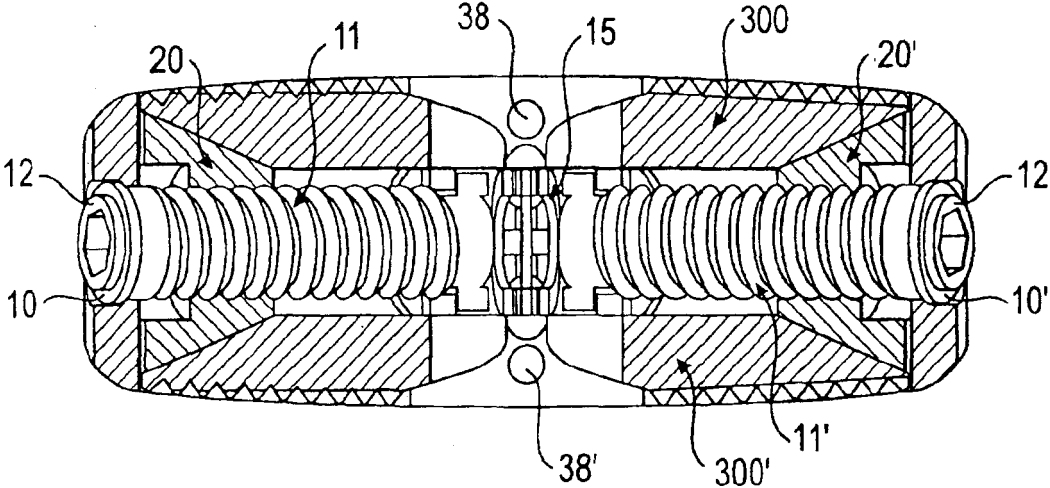


Fig. 24

