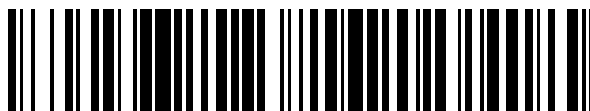


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 142**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09749883 .6**
96 Fecha de presentación: **20.05.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2303163**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.04.2011**

54 Título: **Sistema para estabilizar al menos tres vertebras**

30 Prioridad:
20.05.2008 EP 08305183

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.04.2012

73 Titular/es:
ZIMMER SPINE
23, Parvis des Chartrons La Cité Mondiale
33000 Bordeaux, FR

72 Inventor/es:
BELLIARD, Karl P.

74 Agente/Representante:
Veiga Serrano, Mikel

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).

ES 2 378 142 T3

DESCRIPCIÓN

Sistema para estabilizar al menos tres vértebras.

Sector de la técnica

- 5 La presente descripción se refiere a un sistema para estabilizar al menos tres vértebras, es decir, a un sistema que mantiene juntas al menos tres vértebras. Más particularmente, se refiere a un sistema que, aunque mantiene juntas las vértebras, permite una cantidad limitada de movimiento relativo entre las mismas, proporcionando así lo que se denomina una "estabilización dinámica".

Estado de la técnica

- 10 Cuando se desea estabilizar sólo dos vértebras, se conoce colocar entre las mismas un implante intervertebral constituido por un espaciador que habitualmente se dispone entre las dos apófisis espinosas de las vértebras, junto con un elemento de unión o cordón que rodea las apófisis espinosas para mantener el espaciador entre las vértebras.

- 15 Por ejemplo, se conoce usar un elemento de unión que presenta dos partes de extremo libre que se sujetan al espaciador con la ayuda de un sistema de autobloqueo del tipo descrito en la solicitud de patente PCT WO 2005/120277.

- Por la solicitud de patente estadounidense US 2006/0235387 también se conoce usar un espaciador y dos elementos de unión, insertándose cada elemento de unión a través de un conducto central realizado en el espaciador y pasando alrededor de la apófisis transversa de una de las dos vértebras, uniéndose las dos partes de extremo libre del elemento de unión por medio de un tope.

- 20 El documento US2008033557 A1 da a conocer otro sistema de estabilización vertebral.

Sin embargo, con determinadas patologías de la columna vertebral, puede ser que el cirujano necesite realizar una cirugía para estabilizar más de dos vértebras, es decir, sujetar al menos tres vértebras entre sí (por ejemplo tres o cuatro vértebras).

Objeto de la invención

- 25 Un primer objetivo de la presente descripción es proporcionar un sistema de estabilización para estabilizar al menos tres vértebras.

Otro objetivo de la presente descripción es proporcionar un sistema de estabilización que permita al cirujano ejercer la cantidad de tracción requerida sobre las partes de extremo libre del sistema de unión en condiciones mejoradas, e independientemente del número de vértebras que deben estabilizarse.

- 30 Para lograr estos objetivos, según un aspecto de la presente descripción, se proporciona un sistema de estabilización para estabilizar al menos tres vértebras, que comprende:

- un único elemento de unión flexible que tiene dos partes de extremo libre y partes intermedias entre las mismas, estando adaptado dicho elemento de unión para formar un único lazo alrededor de las apófisis espinosas de dichas (al menos tres) vértebras; y

- 35 - un grupo de al menos dos espaciadores, estando adaptado cada espaciador para interponerse entre las apófisis espinosas de dos vértebras adyacentes, comprendiendo al menos dicho grupo de espaciadores:

- un primer espaciador que tiene medios de guiado para guiar dos partes intermedias del elemento de unión; y

- 40 - un segundo espaciador con un sistema de sujeción de elemento de unión a través del que pueden insertarse las dos partes de extremo libre del elemento de unión y tirarse de las mismas, permitiendo el sistema de sujeción de elemento de unión que dichas partes de extremo libre se sujeten de manera fija al segundo espaciador.

Un sistema de estabilización de este tipo, aunque tiene un número de partes muy limitado y una construcción sencilla, puede utilizarse para mantener juntas tres o más vértebras.

- 45 Como dicho elemento de unión forma un único lazo alrededor de las apófisis espinosas de las tres o más vértebras que deben estabilizarse, y como sólo hay dos partes de extremo libre adecuadas para ejercer una tracción, el cirujano puede ejercer fácilmente dicha tracción.

Gracias a dichos medios de guiado y a dicho sistema de sujeción, cada parte del sistema de estabilización coopera conjuntamente con otra parte del sistema, permitiendo así al cirujano colocar estas partes de manera sencilla y correcta unas con respecto a otras.

El sistema de sujeción de elemento de unión, que se sujeta al segundo espaciador, puede formar una parte solidaria del espaciador o puede montarse en el mismo de manera separable.

En una realización, el primer espaciador no tiene ningún sistema de sujeción de elemento de unión.

5 En una realización, además de su sistema de sujeción de elemento de unión, el segundo espaciador tiene medios de guiado para guiar una parte intermedia del elemento de unión.

10 En otra realización, el primer espaciador tiene un sistema de sujeción de elemento de unión. Pero, en tal caso, el sistema de sujeción de elemento de unión del primer espaciador no se usa para sujetar las dos partes de extremo libre del elemento de unión, sino para guiar una parte intermedia del elemento de unión. Por tanto, en este caso, el sistema de sujeción de elemento de unión del primer espaciador forma medios de guiado para guiar una primera parte intermedia del elemento de unión, y el primer espaciador comprende además otros medios de guiado para guiar una segunda parte intermedia del elemento de unión.

15 En otra realización, el primer espaciador y el segundo espaciador son similares, comprendiendo ambos un sistema de sujeción de elemento de unión y medios de guiado para guiar una parte intermedia del elemento de unión. En tal caso, el sistema de sujeción de elemento de unión del primer espaciador debe considerarse, desde un punto de vista funcional, como medio de guiado para guiar una parte intermedia del elemento de unión, tal como se explicó anteriormente.

Según otro aspecto de la presente descripción, se proporciona un sistema para estabilizar al menos tres vértebras, que comprende:

20 - al menos dos elementos de unión flexibles adaptados para formar juntos un único lazo alrededor de las apófisis espinosas de dichas (al menos tres) vértebras, teniendo cada elemento de unión dos partes de extremo libre y partes intermedias entre las mismas; y

- al menos dos espaciadores, estando adaptado cada espaciador para interponerse entre las apófisis espinosas de dos vértebras adyacentes, y comprendiendo cada espaciador:

- medios de guiado para guiar una parte intermedia de uno de dichos elementos de unión; y

25 - un sistema de sujeción de elemento de unión a través del que puede insertarse una parte de extremo libre de cada uno de dichos dos elementos de unión y tirarse de la misma, permitiendo el sistema de sujeción de elemento de unión que estas dos partes de extremo libre se sujeten de manera fija al espaciador.

Un sistema de estabilización de este tipo, aunque tiene un número de partes muy limitado y una construcción sencilla, puede utilizarse para mantener juntas tres o más vértebras.

30 Como dichos dos elementos de unión forman juntos un único lazo alrededor de las apófisis espinosas de las tres o más vértebras que deben estabilizarse, incluso si, físicamente, hay dos pares de partes de extremo libre, desde un punto de vista funcional, sólo hay dos partes de extremo libre adecuadas para ejercer una tracción y el cirujano puede ejercer fácilmente dicha tracción. El cirujano puede incluso seleccionar el par de partes de extremo libre de más fácil acceso.

35 Gracias a dichos medios de guiado y a dicho sistema de sujeción, cada parte del sistema de estabilización actúa conjuntamente con otra parte del sistema, permitiendo así al cirujano colocar estas partes de manera sencilla y correcta unas con respecto a otras.

El sistema de sujeción de elemento de unión, que se sujeta a cada espaciador, puede formar una parte solidaria del espaciador o puede montarse en el mismo de manera separable.

40 En todas las realizaciones definidas anteriormente, independientemente del número de elementos de unión o cordones usados, cada elemento de unión puede realizarse de un material que presente una determinada cantidad de elasticidad, de modo que incluso después de que el cirujano haya bloqueado y tirado de las partes de extremo libre del/de los elemento/s de unión, cada elemento de unión permite una cantidad limitada de movimiento relativo a las tres o más vértebras mientras proporciona un efecto estabilizador, proporcionando así una estabilización dinámica.

45 Las características y ventajas mencionadas anteriormente en la presente descripción, así como otras, se describen a continuación en detalle. La siguiente descripción detallada es sólo a modo de ejemplo y explicativa, y no es limitativa de la invención tal como se reivindica. La descripción detallada se refiere a los dibujos adjuntos.

Descripción de las figuras

50 En los dibujos, los números de referencia similares se refieren en general a las mismas partes por todas las vistas diferentes.

La figura 1 es una vista general de un ejemplo del sistema para estabilizar tres vértebras, que tiene un espaciador sencillo y un espaciador dotado de un sistema de sujeción de elemento de unión;

la figura 2 es una vista general de un ejemplo del sistema para estabilizar cuatro vértebras, que usa dos espaciadores sencillos y un espaciador dotado de un sistema de sujeción de elemento de unión;

5 la figura 3 es una vista en perspectiva de un espaciador dotado de un primer tipo de sistema de sujeción de elemento de unión;

la figura 4 es una vista del lado inferior del espaciador de la figura 3;

la figura 5 es una vista en sección longitudinal del espaciador de la figura 4 en el plano A-A de la figura 4;

10 la figura 6 es una vista en perspectiva de un espaciador equipado con un segundo tipo de sistema de sujeción de elemento de unión;

las figuras 7, 8 y 9 muestran las diversas partes componentes del espaciador mostrado en la figura 6;

la figura 10 es una vista en perspectiva de un espaciador equipado con un tercer tipo de medios de sujeción de elemento de unión;

la figura 11 es una vista en despiece ordenado del espaciador mostrado en la figura 10;

15 la figura 12 es una vista en sección longitudinal en el plano C-C del espaciador de la figura 11;

la figura 13 es una vista en perspectiva de un espaciador dotado de un cuarto tipo de sistema de sujeción de elemento de unión;

la figura 14 es una vista en sección en el plano B-B de la figura 13;

20 la figura 15 es una vista en perspectiva de un espaciador dotado de un quinto tipo de sistema de sujeción de elemento de unión;

la figura 16 es una vista en sección longitudinal del espaciador de la figura 15;

la figura 17 es una vista en sección transversal en el plano A-A de la figura 16;

la figura 18 es una vista general de un ejemplo del sistema de estabilización para cuatro vértebras que usa otro tipo de espaciador equipado con un sexto tipo de sistema de sujeción de elemento de unión;

25 las figuras 19 y 20 son vistas en perspectiva del espaciador usado en el sistema de estabilización de la figura 18;

la figura 21 es una vista en sección longitudinal del sistema de sujeción de elemento de unión del espaciador mostrado en las figuras 19 y 20;

la figura 22 es una vista general que muestra otro ejemplo del sistema para estabilizar tres vértebras;

la figura 23 es una vista general que muestra otro ejemplo del sistema para estabilizar cuatro vértebras;

30 la figura 24 muestra una variante del sistema de estabilización de la figura 22;

las figuras 25 y 26 muestran otros dos ejemplos del sistema de estabilización;

la figura 27 muestra un ejemplo de un espaciador sencillo.

Descripción detallada de la invención

35 En todos los dibujos adjuntos, las vértebras llevan los números de referencia (V1, V2, V3, V4), y las apófisis espinosas de estas vértebras (V1, V2, V3, V4) se muestran esquemáticamente en sección transversal con formas ovaladas rayadas.

En la presente descripción, un espaciador se denomina "sencillo", cuando no está equipado con un sistema de sujeción de elemento de unión.

40 De manera más precisa, en la figura 27 se muestra un ejemplo de espaciador sencillo. Este espaciador (12) tiene unas partes superior (12a) e inferior (12b) dotadas en sus caras de extremo (es decir las caras de extremo superior e inferior del espaciador (12)), de rebajes (14a y 14b) para recibir, respectivamente, las dos apófisis espinosas de dos vértebras (V1 y V2) adyacentes.

Cada rebaje (14a), (14b), está definido entre dos salientes: un saliente (16) distal (a la izquierda en la figura 27) y un saliente (18) proximal (a la derecha en la figura 27). Por tanto, en las caras laterales opuestas (es decir, los lados

izquierdo y derecho) del espaciador (12), respectivamente, hay un par de salientes (16) distales y un par de salientes (18) proximales. Los salientes (16) distales son mucho menores en altura que los salientes (18) proximales. Como se conoce, esta asimetría de los salientes hace posible usar un acceso lateral para colocar el espaciador (12) en su sitio entre las apófisis espinosas de las vértebras (V1 y V2) (véase la solicitud de patente PCT WO 2007/099258).

5 Las partes (20 y 22) laterales del espaciador que terminan en los salientes (16 y 18) están dotadas de conductos (24, 26) internos que se extienden por toda su longitud para permitir que un elemento (28) de unión o cordón de sujeción pase de manera libre. Los dos conductos (24, 26), son sustancialmente paralelos y están ubicados a ambos lados del plano medio (M) del espaciador (12) (el plano medio (M) del espaciador (12) corresponde al plano medio de la columna vertebral, cuando el espaciador está en su sitio). Cada conducto (24, 26) se abre al interior de las caras de extremo superior e inferior del espaciador (12). Los dos conductos (24, 26), forman juntos medios de guiado para guiar dos partes (28c, 28d) intermedias, de un elemento (28) de unión, guiando cada conducto una parte intermedia. Por tanto, el espaciador (12) sencillo actúa con respecto al elemento (28) de unión solamente para proporcionar un guiado, que se consigue mediante los conductos (24, 26) internos.

15 Debe entenderse que la estructura del espaciador (12) sencillo es muy sencilla, porque en sí mismo no incluye ningún sistema de sujeción de elemento de unión.

La figura 1 muestra una realización del sistema de estabilización que implica estabilizar tres vértebras (V1, V2, y V3) adyacentes.

Un sistema de estabilización de este tipo comprende:

- un elemento (28) de unión;

20 - un espaciador (12) sencillo, ubicado entre las vértebras (V2 y V3), similar al espaciador sencillo de la figura 27 descrito anteriormente; y

- un espaciador (110), ubicado entre las vértebras (V1 y V2), que tiene un sistema para fijar y sujetar las partes de extremo libre del elemento (28) de unión.

25 El elemento (28) de unión está hecho de un material que le confiere una determinada cantidad de flexibilidad y posiblemente también una determinada cantidad de elasticidad, para obtener el efecto de estabilización dinámica deseado.

30 El elemento (28) de unión tiene dos partes (28e, 28f) de extremo libre, y partes (28a, 28b, 28b', 28c, 28d) intermedias, entre las mismas. El elemento (28) de unión está adaptado para formar un único lazo alrededor de las apófisis espinosas de las vértebras (V1, V2, V3), y dos partes (28b, 28b') intermedias del elemento de unión descansan respectivamente sobre las apófisis espinosas de las vértebras (V1 y V3) finales. Otras partes (28c, 28d) intermedias del elemento (28) de unión están acopladas en los conductos (24, 26) internos del espaciador (12). Cada parte (28c, 28d) intermedia pasa de manera libre a lo largo de uno de dichos conductos (24, 26) internos.

Ahora, con referencia a las figuras 3, 4 y 5, sigue una descripción del espaciador (110) que incorpora un sistema de sujeción de elemento de unión.

35 En esta realización, el sistema para sujetar las partes (28e, 28f) de extremo libre del elemento (28) de unión, también denominado sistema de bloqueo, forma una parte solidaria del espaciador (110). Este sistema de bloqueo está constituido por una parte estacionaria, formada por el cuerpo (120) del espaciador (110), y por una parte (122) móvil.

40 La parte (122) móvil está montada en un alojamiento (124), o cavidad, realizado en el cuerpo (120) y que se abre al interior de su cara (120a) inferior (véase la figura 4). El elemento (122) móvil presenta una cara (126) superior inclinada que actúa conjuntamente con la cara (128) inferior inclinada del alojamiento (124), tal como se muestra en la figura 5. Al deslizarse la cara (126) contra la cara (128), el extremo (130) de la parte (122) móvil puede moverse hacia la pared (132) frontal del alojamiento (124). El cuerpo (120) del espaciador también tiene dos ranuras (134 y 136) para hacer pasar el elemento (28) de unión que de este modo puede penetrar en el interior del alojamiento (124). La cara (130) frontal de la parte (122) móvil define dos superficies (130a y 130b) de fijación que actúan conjuntamente con las superficies (132a y 132b) de fijación definidas por la pared (132) frontal del alojamiento (124). Como el elemento (28) de unión está dispuesto entre estos dos pares de superficies de fijación, el movimiento de la parte (122) hacia la pared (132) frontal sirve para fijar el elemento (28) de unión.

45 En la figura 5, puede observarse que la pared (132) frontal del alojamiento (124) está dotada de una ranura (139) que está ubicada entre las superficies (132a y 132b) de fijación, que se abre hacia el exterior, y que permite que las partes (28e y 28f) de extremo libre del elemento (28) de unión pasen a través después de haberse hecho pasar entre las superficies (130a, 132a, 130b, 132b) de fijación.

50 La parte (122) móvil se mueve preferiblemente con respecto al cuerpo (120) estacionario con la ayuda de un tornillo (138) cuya parte (138a) roscada actúa conjuntamente con un orificio (141) roscado formado en la parte (122) móvil.

Además, la cabeza (138b) del tornillo (138) se mantiene apretada contra la cara (120b) superior del cuerpo (120) del espaciador (110). Con referencia a la figura 5, se entenderá que girando el tornillo (138), se mueve en la dirección hacia arriba y abajo y, de este modo, desplaza la parte (122) móvil en la dirección izquierda y derecha, es decir la parte (122) móvil se separa de, o se acerca a, la pared (132) frontal del cuerpo (120).

5 En el lado opuesto de la pared (132) frontal (con respecto al plano medio del espaciador), el cuerpo (120) del espaciador tiene un conducto (140) interno que se extiende a través de su grosor, que es adecuado para recibir una parte (28a) intermedia del elemento (28) de unión (véase las figuras 1 y 5) y a través del que la parte (28a) intermedia puede deslizarse de manera libre.

10 Debe indicarse que, como el espaciador (12) sencillo, el espaciador (110) tiene dos rebajes opuestos para recibir las apófisis espinosas de las dos vértebras (V1 y V2) adyacentes. Cada rebaje está definido entre dos salientes: un saliente distal (a la izquierda en la figura 1) y un saliente proximal (a la derecha en la figura 1). Los salientes distales son menores en altura que los salientes proximales, de modo que la altura transversal del extremo distal del espaciador (110) es menor, mientras que la altura transversal del extremo proximal del espaciador (110) es mayor (porque no es necesario que el extremo proximal del espaciador (110) pueda insertarse entre las vértebras (V1 y V2)). Una asimetría de este tipo del espaciador (110) hace posible usar un acceso lateral para colocar el espaciador (110) en su sitio entre las apófisis espinosas de las vértebras (V1 y V2).

La figura 2 muestra otra realización del sistema de estabilización que implica estabilizar cuatro vértebras (V1, V2, V3 y V4) adyacentes.

Un sistema de estabilización de este tipo comprende:

20 - un elemento (28) de unión;
- dos espaciadores (12, 12') sencillos, como se describió anteriormente;
- un espaciador (110) que tiene un sistema para fijar y sujetar las partes (28e, 28f) de extremo libre del elemento (28) de unión, como se describió anteriormente.

25 El espaciador (12) está ubicado entre las vértebras (V1 y V2) adyacentes. El espaciador (110) está ubicado entre las vértebras (V2 y V3) adyacentes. El espaciador (12') está ubicado entre las vértebras (V3 y V4) adyacentes. El espaciador (12) sencillo es idéntico al espaciador (12') sencillo.

30 Como para la realización de la figura 1, con la realización de la figura 2 es posible insertar los espaciadores (12, 12', 110) intervertebrales usando un acceso lateral y es posible ejercer una tracción lateralmente sobre los extremos del elemento (28) de unión. En estas realizaciones los espaciadores (12 y 12') sencillos simplemente realizan una función de guiado del elemento (28) de unión.

En las figuras 6 a 17 se muestran otras realizaciones de los espaciadores (110). Estas diversas realizaciones difieren esencialmente en la realización del sistema de sujeción de elemento de unión y, más particularmente, de la parte móvil para sujetar las partes (28e y 28f) de extremo del elemento (28) de unión.

35 Las figuras 6 a 9 muestran un espaciador (110) muy similar al mostrado en las figuras 3 a 5. El cuerpo (150) del espaciador constituye la parte estacionaria del sistema de sujeción y la parte (152) constituye la parte móvil. El cuerpo (150) del espaciador está dotado de una cavidad (154), o alojamiento, que presenta una pared (156) de extremo inclinada y una pared (158) frontal interior. La cavidad (154) se abre hacia el interior de la cara (150a) superior del cuerpo (150). La parte (152) móvil tiene una cara (160) inferior que puede deslizarse contra la pared (156) de extremo inclinada de la cavidad (154). Como en la realización de las figuras 3 a 5, el cuerpo (150) del espaciador tiene dos ranuras (162 y 164) laterales y una ranura (166) axial para hacer pasar las partes (28e, 28f) de extremo del elemento (28) de unión. La cara frontal interior de la cavidad (154) define dos superficies (154a y 154b) de fijación. La parte (152) móvil presenta una cara (168) frontal que en sí misma define dos superficies (168a y 168b) de fijación adecuadas para actuar conjuntamente con las superficies (154a y 154b) de fijación del cuerpo (150) del espaciador.

45 Como en la realización de las figuras 3 a 5, moviendo la parte (152) móvil en la cavidad (154) con respecto a la parte (150) estacionaria, los pares de superficies (154a y 168a) y (154b y 168b) de fijación se mueven uno hacia otro o uno lejos del otro. Este movimiento se obtiene preferiblemente con la ayuda de un tornillo (170) cuya cabeza (172) se apoya contra la cara (152a) superior de la parte (152) móvil y cuya parte (174) roscada pasa de manera libre a través de un orificio (176) oblongo formado en la parte (152) móvil, y actúa conjuntamente con una rosca (178) formada en la pared de extremo del cuerpo (150) del espaciador. Girando el tornillo (170), con su cabeza (172) apoyada contra la cara (152a) superior de la parte (152) móvil, se provoca el movimiento de la parte (152) móvil con respecto a la parte (150) estacionaria, sujetando así el elemento (28) de unión al espaciador (110).

55 Con referencia a las figuras 10 a 12, sigue una descripción de otra realización de un espaciador (110) equipado con un sistema de sujeción de elemento de unión. Como los demás espaciadores de las figuras 3 a 7, el espaciador (110) comprende un cuerpo (180) que constituye la parte estacionaria del sistema de sujeción de elemento de unión

junto con una parte (182) móvil que está montada para deslizarse en una cavidad (184), o alojamiento, formada en el cuerpo (180) del espaciador y que se abre hacia el interior de la cara (180a) proximal del cuerpo (180) del espaciador. Con referencia a la figura 12, el fondo de la cavidad (184) está delimitado por una pared (186) inferior sustancialmente horizontal que define una superficie (186a) deslizante sobre la que puede deslizarse la superficie (182a) del mismo modo deslizante de una pared (188) inferior sustancialmente horizontal de la parte (182) móvil.

La parte (182) móvil tiene, por encima de su pared (188) inferior horizontal, un canal (190) axial delimitado entre dos rebordes (192 y 194). Como se muestra mejor en la figura 12, la superficie (196) inferior del canal (190) axial tiene una parte (196a) que es sustancialmente horizontal y una parte (196b) que está inclinada. Los rebordes (192 y 194) de la parte (182) móvil están dotados de respectivos conductos (198 y 200) internos para hacer pasar partes del elemento (28) de unión, extendiéndose dichos conductos (198 y 200) paralelos a la dirección de movimiento de la parte (182) móvil. El cuerpo (180) del espaciador incluye en su pared (187) superior un orificio (202) roscado adecuado para actuar conjuntamente con un tornillo (204). El orificio (202) se abre hacia el interior del alojamiento (184). El cuerpo (180) del espaciador también tiene dos ranuras (206, 207) laterales para hacer pasar partes del elemento (28) de unión, como se muestra más claramente en la figura 10. Las partes (28e, 28f) de extremo del elemento (28) de unión penetran en el alojamiento (184) a través de las ranuras (206, 207) laterales y pasan a través de las ranuras (198 y 200) de la parte (182) móvil de modo que las partes (28e y 28f) de extremo del elemento (28) de unión salen de la parte (182) móvil, como se muestra en la figura 10. Las caras (192a y 194a) distales de los rebordes (192 y 194) de la parte (182) móvil definen superficies de fijación adecuadas para actuar conjuntamente con la superficie (184a) de sujeción vertical distal del alojamiento (184) (véase la figura 12).

El extremo (208) distal del espaciador (110) presenta un conducto (210) libre para el elemento (28) de unión.

Como se muestra en la figura 12, el extremo (204a) inferior del tornillo (204) actúa conjuntamente con la parte (196b) inclinada de la superficie (196) inferior del canal 190. Por tanto, girando el tornillo (204), es posible mover la parte (182) móvil en una dirección o la otra con respecto al cuerpo (180). Esto sirve para fijar partes del elemento (28) de unión entre la superficie (184a) de fijación de la parte (180) estacionaria y las superficies (192a y 194a) de fijación de la parte (182) móvil.

Con referencia a las figuras 13 y 14, sigue una descripción de otra realización de un espaciador (110) equipado con un sistema de sujeción de elemento de unión, siendo esta realización muy similar a la de las figuras 6 a 9. Difiere de la misma esencialmente por el hecho de que la parte móvil está subdividida en dos partes móviles independientes a las que se les han dado las referencias respectivas (210) y (212). Estas dos partes (210 y 212) móviles pueden moverse en traslación dentro del alojamiento (214) formado en el cuerpo (216) del espaciador. Cada semiparte (210 y 212) móvil está equipada con un tornillo (218 y 219) para controlar su movimiento, teniendo cada uno de estos tornillos exactamente la misma función que el tornillo (172) en el espaciador (110) mostrado en las figuras 6 a 9. El elemento (28) de unión está fijado y así sujeto al espaciador (110) mediante la actuación conjunta entre cada una de las superficies (210a y 212a) de fijación tal como se define mediante los extremos proximales de las semipartes (210 y 212) móviles mediante una superficie (220a) de fijación común definida por una parte de la pared proximal del cuerpo que delimita el alojamiento (214). La ventaja de esta realización es que permite sujetar por separado cada parte (28e, 28f) de extremo del elemento (28) de unión al espaciador (110), que hace posible en determinadas circunstancias permitir al cirujano la realización de un ajuste especial.

En las figuras 15 a 17, puede verse otra realización de un espaciador (110) que está dotado de un sistema de sujeción.

En esta realización, la parte estacionaria del sistema de sujeción está constituida por el cuerpo (270) del espaciador. En la parte (270a) proximal del cuerpo del espaciador se proporciona un alojamiento (272) para recibir una parte (274) móvil. La pared inferior del alojamiento (272) constituye una primera superficie (276) de fijación para el elemento (28) de unión. La cara inferior de la parte (274) móvil constituye una segunda superficie (278) de fijación. La parte (274) móvil se mueve en traslación a lo largo de la dirección XX' (véase la figura 16) mediante un tornillo (280) de control que tiene una parte (280a) roscada que actúa conjuntamente con la rosca (282) formada en el cuerpo (270) del espaciador. La cabeza (280b) del tornillo (280) se apoya contra el fondo de un orificio (284) escariado formado en la parte (274) móvil.

Unas partes (28e, 28f) de extremo del elemento (28) de unión se insertan entre la superficie (276 y 278) de fijación y se extraen de la parte (274) móvil a través de unas ranuras (288) formadas en la parte (274) móvil. Actuando sobre el tornillo (280), las superficies (276 y 278) de fijación pueden moverse una lejos de otra o una hacia otra.

Debe observarse que los sistemas de sujeción de elemento de unión son todos de la misma estructura general. Comprenden dos partes que pueden moverse una con respecto a otra y entre las que están interpuestas dos partes (28e, 28f) de extremo libre del elemento (28) de unión. Un elemento mecánico, habitualmente un tornillo, sirve para hacer que las partes se muevan una hacia otra o una lejos de otra. Cuando las dos partes se mueven una hacia otra, las partes de elemento de unión se sujetan al espaciador mediante fijación o acuíñamiento.

La figura 18 muestra otra realización de un sistema de estabilización según la presente descripción.

El sistema de estabilización de la figura 18 difiere del sistema de estabilización mostrado en la figura 2 por el hecho de que el espaciador dotado de un sistema de sujeción de elemento de unión es de un tipo diferente.

El sistema de estabilización en conjunto comprende unos espaciadores (12, 12') sencillos interpuestos entre las vértebras (V1 y V2) y entre las vértebras (V3 y V4), y un elemento (28) de unión que actúa conjuntamente con los espaciadores (12, 12'), exactamente de la misma manera que en la figura 2. Comprende además un espaciador (220) con un sistema de sujeción de elemento de unión.

El espaciador (220) difiere esencialmente de los espaciadores (110) por el hecho de que el sistema (222) de sujeción de elemento de unión que está asociado con el mismo para sujetar el elemento (28) de unión con este espaciador puede separarse del cuerpo (224) del espaciador (220). De manera más precisa, el sistema de sujeción de elemento de unión se sujeta preferiblemente al cuerpo (224) del espaciador mediante un sistema de pinza como se describe a continuación.

Las figuras 19 a 21 muestran el espaciador (220) y su sistema (222) de sujeción. Este espaciador (220), que preferiblemente es adecuado para la inserción lateral, ya se ha descrito en detalle en la solicitud de patente PCT WO 2007/099258. Por tanto, en el presente documento, sólo se describe brevemente.

El sistema (222) de sujeción puede fijarse al extremo (226) proximal del cuerpo (224) del espaciador mediante un sistema de fijador de pinza que está constituido, por ejemplo, por dos pasadores (228) soportados por dos caras laterales del sistema (222) de sujeción de elemento de unión adecuados para actuar conjuntamente con unas muescas (230) elásticamente deformables constituidas en paredes laterales opuestas del extremo (226) proximal del cuerpo (224) del espaciador. Como se muestra más claramente en la figura 21, el elemento (28) de unión se sujeta al espaciador (220) mediante un sistema de ranuras realizadas en el cuerpo (232) del sistema (222) de sujeción de elemento de unión.

Un sistema (222) de sujeción de elemento de unión de este tipo que comprende dos sistemas de ranuras de autobloqueo se describe en mayor detalle en la solicitud de patente PCT WO 2007/120277. Hay dos ranuras (234 y 236) laterales inclinadas y una ranura (238) axial. Las ranuras (234 y 236) laterales actúan conjuntamente con la cara (232a) interior del cuerpo (232) del sistema (222) de sujeción para definir bordes (240 y 242). La figura 21 muestra el trayecto que sigue el elemento (28) de unión dentro del cuerpo (232) del sistema (222) de sujeción. Las partes (28e y 28f) de extremo libre del elemento (28) de unión se insertan a través de las ranuras (234, 236, 238). Cada parte (28e, 28f) de extremo libre del elemento de unión se sujeta al sistema de sujeción de elemento de unión (y, por tanto, al espaciador (220)) bloqueando el elemento (28) de unión para que siga un trayecto sinuoso a través del sistema de ranuras, garantizando así que se autobloquee por fricción cuando se ejerza una fuerza de tracción en la parte media del elemento (28) de unión.

Cuando el sistema (222) de sujeción se ha agarrado al cuerpo (224) del espaciador y cuando el cirujano ejerce una tracción apropiada sobre las partes (28e y 28f) de extremo libre del elemento de unión (usando generalmente un instrumento quirúrgico), el elemento (28) de unión se acuña en el cuerpo (232) del sistema de sujeción, en particular debido a la presencia de los bordes (240 y 242).

Como los otros espaciadores descritos anteriormente, el extremo distal del cuerpo (224) del espaciador (220) tiene un conducto (244) interno para recibir una parte intermedia del elemento (28) de unión. El conducto (244) interno está ubicado en el lado opuesto del sistema (222) de sujeción de elemento de unión, con respecto al plano medio (M') del espaciador (220) (véase la figura 19).

Las figuras 22 a 26 muestran otros ejemplos de sistemas de estabilización según la presente descripción.

El primer ejemplo mostrado en la figura 22 es muy similar a la realización mostrada en la figura 1. La diferencia radica en la ausencia del espaciador (12) sencillo, estando sustituido el espaciador (12) sencillo por un espaciador (115) que tiene un sistema de sujeción de elemento de unión. El espaciador (115) puede tener la misma estructura que el espaciador (110), aunque se usa de manera diferente. El espaciador (115) no se usa para sujetar las partes (28e, 28f) de extremo libre del elemento de unión, sino para guiar una parte (28d) intermedia del elemento de unión. El elemento (28) de unión entra a través de la ranura (134') (equivalente a la ranura (134) mostrada en las figuras 3 y 4) y sale a través de una segunda ranura (136') análoga (equivalente a la ranura (136) mostrada en las figuras 3 y 4).

En lugar de tener solamente la función de guiado de la parte (28d) intermedia del elemento (28) de unión, el espaciador (115) también puede tener la función de fijación de esta parte (28d) intermedia. Por consiguiente, el espaciador (115) no sólo realiza una función de guiado, sino que también realiza una función de fijación de una parte intermedia del elemento (28) de unión actuando sobre la parte móvil (equivalente a la parte (122) móvil mostrada en las figuras 4 y 5) del espaciador con respecto a su parte estacionaria (equivalente a la parte (120) estacionaria mostrada en las figuras 4 y 5).

El espaciador (115) tiene además un conducto (140') interno (equivalente al conducto (140) interno mostrado en las figuras 3 y 5) que se extiende a través de la parte distal de su parte estacionaria, para guiar otra parte (28c) intermedia del elemento (28) de unión.

Por tanto, el espaciador (115) tiene medios de guiado para guiar dos partes (28c, 28d) intermedias del elemento (28) de unión y no sirve para sujetar las partes (28e, 28f) de extremo libre del elemento (28) de unión, última función que se realiza por el espaciador (110).

5 En la figura 23, se muestra otro ejemplo del sistema de estabilización. En este ejemplo, hay tres espaciadores (110, 115, 115'). Cada uno de estos espaciadores tiene un sistema de sujeción de elemento de unión, pero sólo se usa el sistema de sujeción de elemento de unión del espaciador (110) para recibir y sujetar las partes (28e, 28f) de extremo libre del elemento (28) de unión. Cada uno de los espaciadores (115, 115') se usa para guiar dos partes (28c, 28d, 28c', 28d') intermedias del elemento (28) de unión. Opcionalmente, el espaciador (115) y/o (115') puede usarse para fijar una (28d, 28d') de dichas dos partes intermedias.

10 Los espaciadores (110, 115 y 115') mostrados en las figuras 22 y 23 son similares al espaciador (110) mostrado en las figuras 3 a 5 pero, evidentemente, pueden ser similares a los otros ejemplos de espaciadores (110) mostrados en las figuras 6 a 17.

Naturalmente, es posible usar un sistema de estabilización que comprenda:

15 - un espaciador (110) dotado de un sistema de sujeción de elemento de unión para sujetar las partes (28e, 28f) de extremo libre del elemento (28) de unión; y

- al menos un espaciador sencillo tal como el espaciador (12) mostrado en la figura 27 que sirva solamente para guiar dos partes intermedias del elemento (28) de unión, y/o al menos un espaciador tal como el espaciador (115) que sirva para guiar dos partes intermedias del elemento (28) de unión y, posiblemente, para fijar una de estas dos partes intermedias.

20 La figura 24 muestra una variante de la figura 22 que difiere de la misma por el hecho de que los espaciadores (110 y 115) se insertan entre las apófisis espinosas de las vértebras (V1, V2, y V3) usando diferentes accesos laterales. Dicho de otro modo, el espaciador (110) se inserta lateralmente entre las vértebras (V2 y V3) desde un lado de las vértebras, mientras que el espaciador (115) se inserta lateralmente entre las vértebras (V1 y V2) desde el otro lado de las vértebras. Por tanto, el extremo distal del espaciador (115) se alinea verticalmente con el extremo proximal del espaciador (110).

25 La figura 25 muestra otra variante del sistema de estabilización según la descripción. En esta variante, el sistema de estabilización comprende dos elementos (27, 29) de unión flexibles adaptados para formar juntos un único lazo alrededor de las apófisis espinosas de tres vértebras (V1, V2, V3). Cada elemento de unión (27) ((29)) tiene dos partes (27e, 27f) ((29e, 29f)) de extremo libre y partes (27a) ((29a)) intermedias entre las mismas. El sistema de estabilización comprende además dos espaciadores (300 y 302), estando dotado cada espaciador (300) ((302)) de:

30 - un sistema (304) ((306)) de sujeción de elemento de unión adecuado para sujetar una parte (27e, 29e) ((27f, 29f)) de extremo libre de cada uno de dichos dos elementos (27, 29) de unión al espaciador (300) ((302)); y

- medios de guiado para guiar una parte (29a) ((27a)) intermedia de uno de dichos elementos de unión.

35 Por tanto, como se muestra en la figura 25, el espaciador (300) sirve para sujetar la parte (27e) de extremo libre del elemento (27) de unión y la parte (29e) de extremo libre del elemento (29) de unión, y para guiar la parte (29a) intermedia de elemento (29) de unión; y el espaciador (302) sirve para sujetar la parte (27f) de extremo libre del elemento (27) de unión y la parte (29f) de extremo libre del elemento (29) de unión, y para guiar la parte (27a) intermedia del elemento (27) de unión.

40 Los espaciadores (300 y 302) pueden ser similares a uno de los ejemplos de los espaciadores (110) mostrados en las figuras 3 a 17.

Debe indicarse que uno de los espaciadores (300, 302) puede servir, en primer lugar, para sujetar los dos elementos (27 y 29) de unión entre sí mientras que el otro espaciador puede servir para sujetar las dos partes de extremo libre restantes de los elementos de unión después de que el cirujano haya ejercido una cantidad apropiada de tracción sobre estas partes de extremo libre restantes, que salen a través de dicho espaciador.

45 Esta solución hace posible, en función de la facilidad de acceso, ejercer una tracción sobre los elementos (27, 29) de unión a través del uno u otro espaciador (300, 302) o empezar a ejercer una tracción sobre las partes de extremo libre de los elementos (27, 29) de unión a través de uno de los espaciadores y acabar aplicando una tracción a los elementos de unión a través del otro espaciador.

50 En la figura 25, el espaciador (300) se inserta lateralmente entre las vértebras (V1 y V2) desde un lado de las vértebras, mientras que el espaciador (302) se inserta lateralmente entre las vértebras (V2 y V3) desde el otro lado de las vértebras. En la variante de la figura 26, ambos espaciadores (300 y 302) se insertan lateralmente desde el mismo lado de las vértebras (V1, V2, V3). En esta última variante, uno de los dos elementos (27, 29) de unión es más largo que el otro.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para estabilizar al menos tres vértebras, caracterizado porque comprende:
 - un único elemento (28) de unión flexible que tiene dos partes (28e, 28f) de extremo libre y partes (28a, 28c, 28d) intermedias entre las mismas, estando adaptado dicho elemento de unión para formar un único lazo alrededor de las apófisis espinosas de dichas vértebras (V1, V2, V3); y
- 5 - un grupo de al menos dos espaciadores (12, 110), estando adaptado cada espaciador para interponerse entre las apófisis espinosas de dos vértebras adyacentes, comprendiendo al menos dicho grupo de espaciadores (12, 110):
 - un primer espaciador (12) que tiene medios de guiado para guiar dos partes (28c, 28d) intermedias del elemento de unión; y
- 10 - un segundo espaciador (110) con un sistema de sujeción de elemento de unión a través del que pueden insertarse las dos partes (28e, 28f) de extremo libre del elemento de unión y tirarse de las mismas, permitiendo el sistema de sujeción de elemento de unión que dichas partes (28e, 28f) de extremo libre se sujeten de manera fija al segundo espaciador (110).
- 15 2. Sistema para estabilizar al menos tres vértebras, según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de guiado comprenden dos conductos (24, 26) internos que se extienden a través del grosor del primer espaciador (110) y ubicados a ambos lados del plano medio del primer espaciador (110), pasando las dos partes (28c, 28d) intermedias, respectivamente, de manera libre a través de los dos conductos (24, 26) internos.
- 20 3. Sistema para estabilizar al menos tres vértebras, según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el primer espaciador (12) es un espaciador sencillo que no tiene ningún sistema de sujeción de elemento de unión.
- 25 4. Sistema para estabilizar al menos tres vértebras, según la reivindicación 1, caracterizado porque tanto el primer como el segundo espaciador (110, 115) comprenden un sistema de sujeción de elemento de unión.
5. Sistema para estabilizar al menos tres vértebras, según la reivindicación 4, caracterizado porque los espaciadores (110, 115) primero y segundo son idénticos.
6. Sistema para estabilizar al menos tres vértebras, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el segundo espaciador (110) tiene medios de guiado para guiar una parte (28a) intermedia del elemento de unión.
- 30 7. Sistema para estabilizar al menos tres vértebras, según la reivindicación 6, caracterizado porque dichos medios de guiado del segundo espaciador (110) comprenden un conducto (140) interno que se extiende a través del grosor del segundo espaciador y estando ubicado en el lado opuesto del sistema de sujeción de elemento de unión, pasando dicha parte (28a) intermedia de manera libre a través de dicho conducto (140) interno.
- 35 8. Sistema para estabilizar al menos tres vértebras, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque dicho sistema de sujeción de elemento de unión comprende:
 - dos partes (120, 122) que pueden moverse una con respecto a otra, definiendo dichas partes (120, 122) superficies (130a, 130b, 132a, 132b) de fijación entre las que es posible colocar dichas partes (28e, 28f) de extremo libre del elemento de unión, y
 - un elemento (138) mecánico para hacer que dichas dos partes (120, 122) se muevan una hacia la otra, con lo que las partes (28e, 28f) de extremo libre del elemento de unión se fijan entre dichas superficies (130a, 130b, 132a, 132b) de fijación y, por tanto, se sujetan al segundo espaciador (110).
- 40 9. Sistema para estabilizar al menos tres vértebras, caracterizado porque comprende:
 - al menos dos elementos (27, 29) de unión flexibles adaptados para formar juntos un único lazo alrededor de las apófisis espinosas de dichas vértebras (V1, V2, V3), teniendo cada elemento (27, 29) de unión dos partes (27e, 27f, 29e, 29f) de extremo libre y partes (27a, 29a) intermedias entre las mismas; y
 - al menos dos espaciadores (300, 302), estando adaptado cada espaciador para interponerse entre las apófisis espinosas de dos vértebras adyacentes, y comprendiendo cada espaciador (300, 302):
 - medios de guiado para guiar una parte (27a, 29a) intermedia de uno de dichos elementos (27, 29) de unión; y
- 45

- un sistema (304, 306) de sujeción de elemento de unión a través del que puede insertarse una parte (27e, 29e, 27f, 29f) de extremo libre de cada uno de dichos dos elementos (27, 29) de unión y tirarse de la misma, permitiendo el sistema de sujeción de elemento de unión que estas dos partes (27e, 29e, 27f, 29f) de extremo libre se sujeten de manera fija al espaciador (300, 302).
- 5 10. Sistema para estabilizar al menos tres vértebras, según la reivindicación 9, caracterizado porque dichos medios de guiado comprenden un conducto interno que se extiende a través del grosor del espaciador y estando ubicado en el lado opuesto del sistema (304, 306) de sujeción de elemento de unión, pasando dicha parte (27a, 29a) intermedia de manera libre a través de dicho conducto interno.
- 10 11. Sistema para estabilizar al menos tres vértebras, según la reivindicación 9 ó 10, caracterizado porque dicho sistema (304, 306) de sujeción de elemento de unión comprende:
- dos partes que pueden moverse una con respecto a otra, definiendo dichas partes superficies de fijación entre las que es posible colocar dichas partes (27e, 29e, 27f, 29f) de extremo libre de los elementos de unión (27, 29), y
- 15 - un elemento mecánico para hacer que las dos partes se muevan una hacia la otra, con lo que las partes de extremo libre de los elementos de unión se fijan entre dichas superficies de fijación y, por tanto, se sujetan al espaciador.

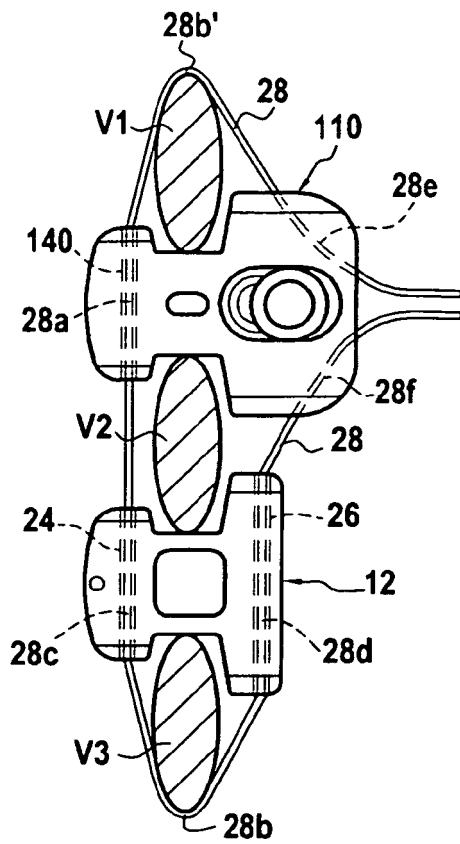


FIG.1

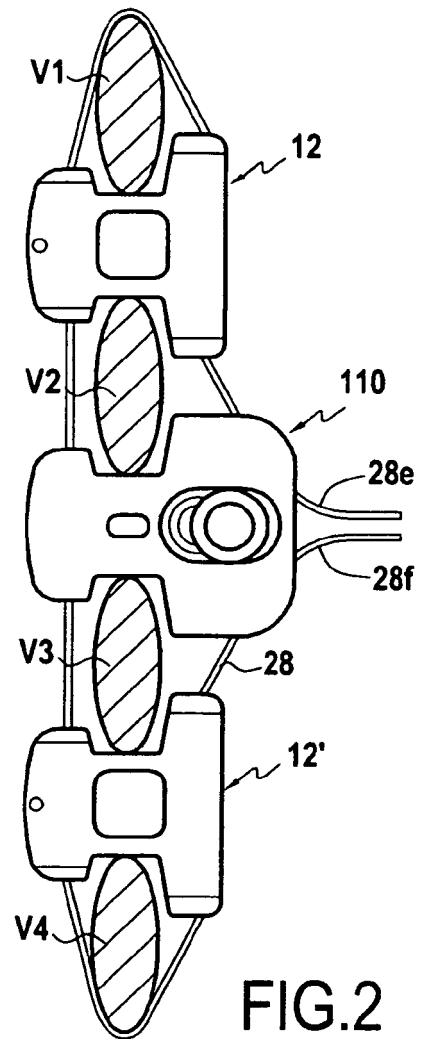


FIG.2

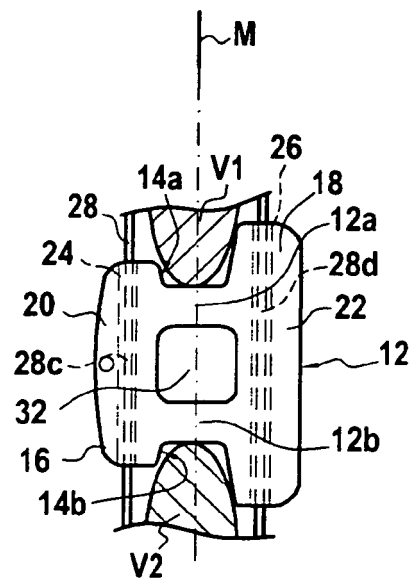
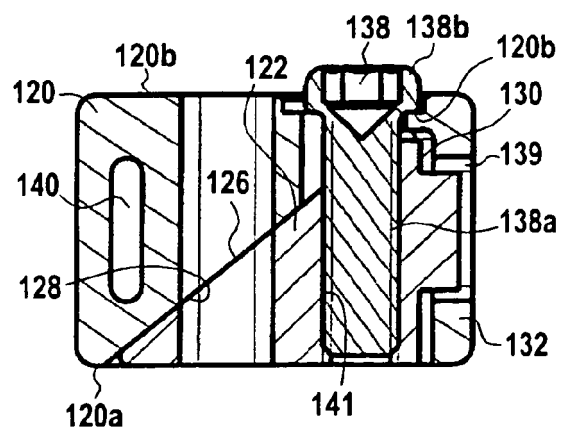
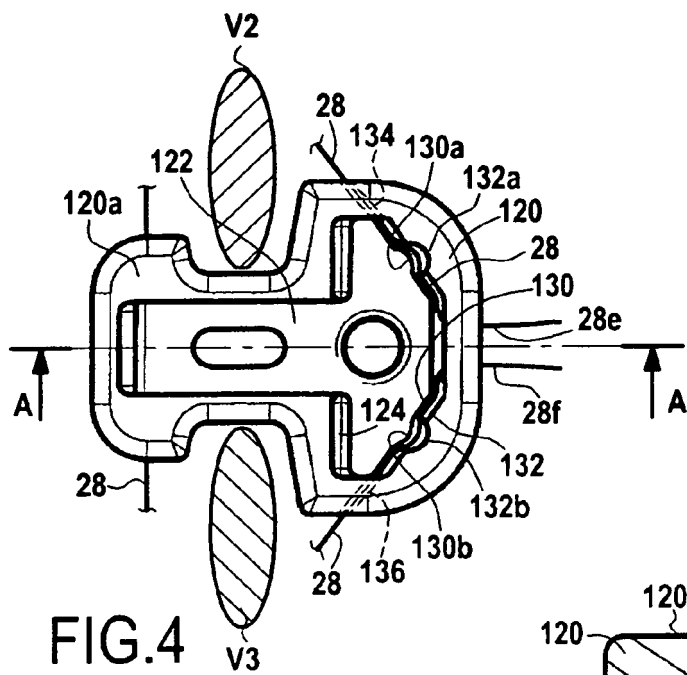
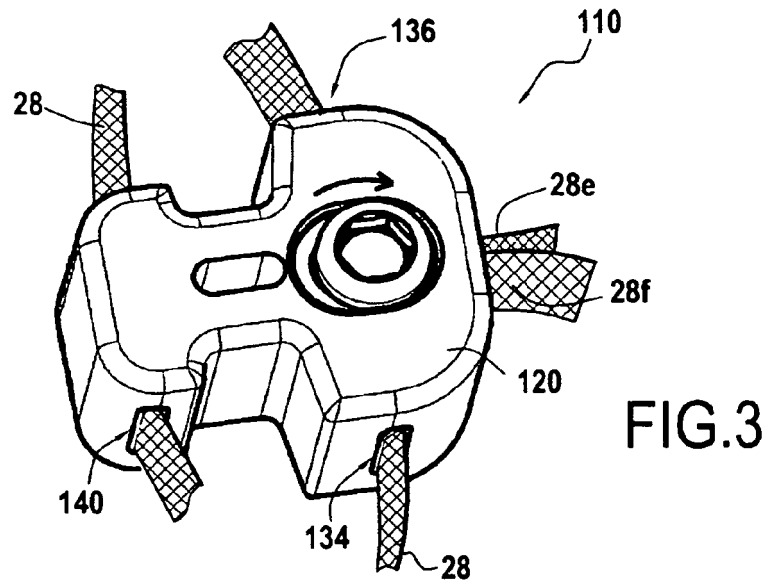


FIG.27



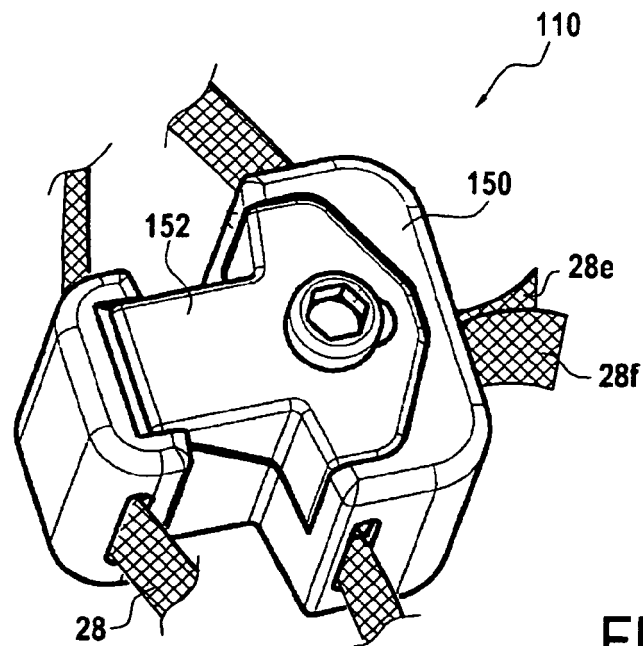


FIG. 6

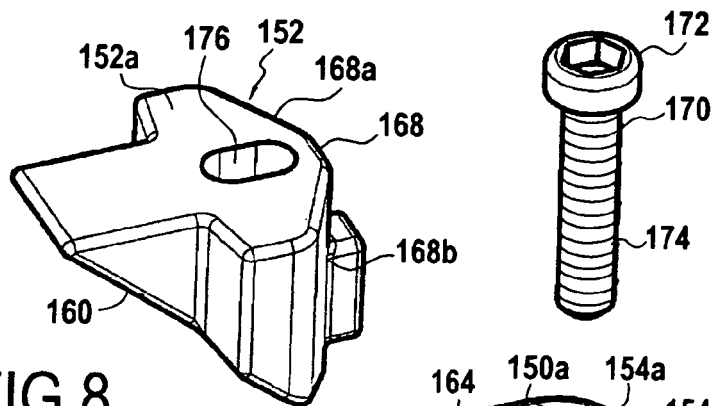


FIG. 9

FIG. 8

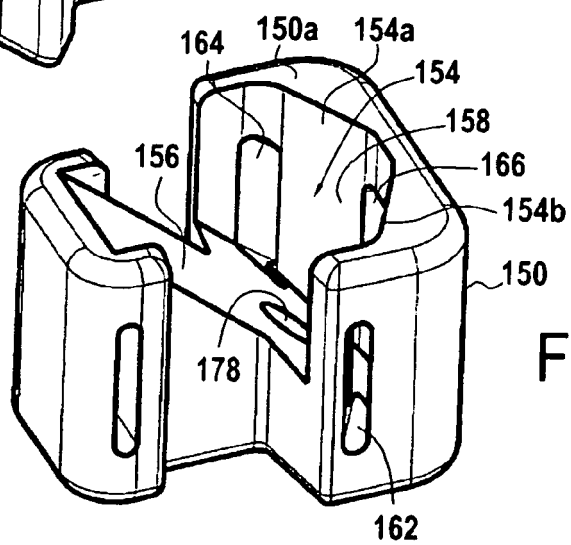
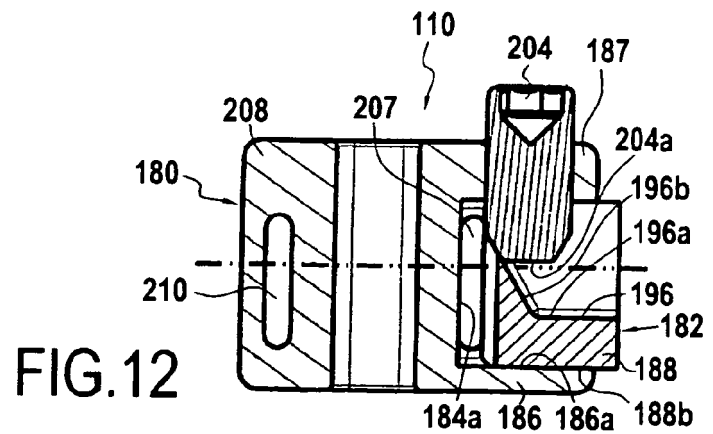
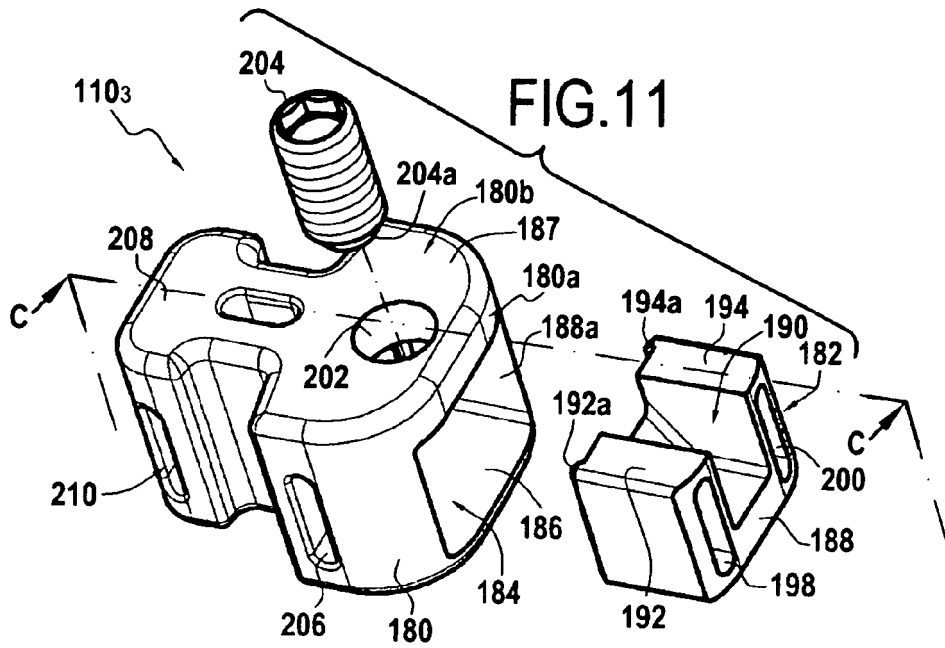
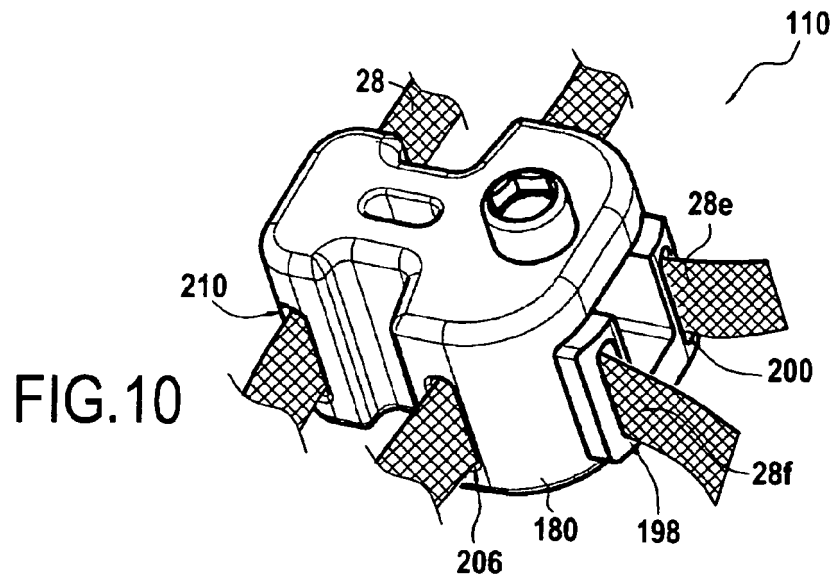


FIG. 7



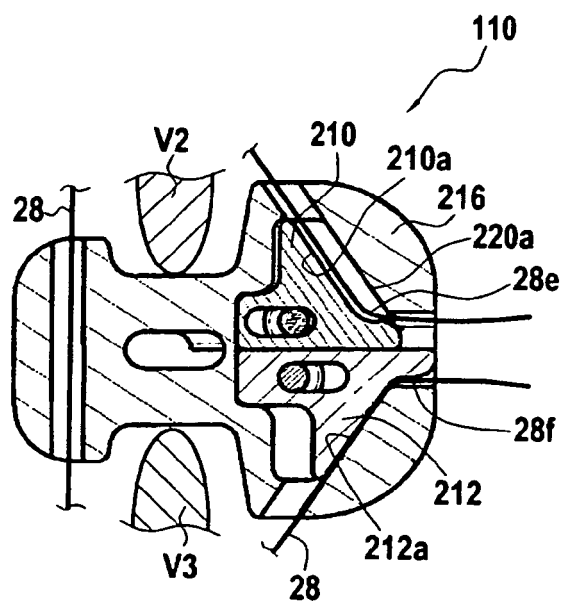
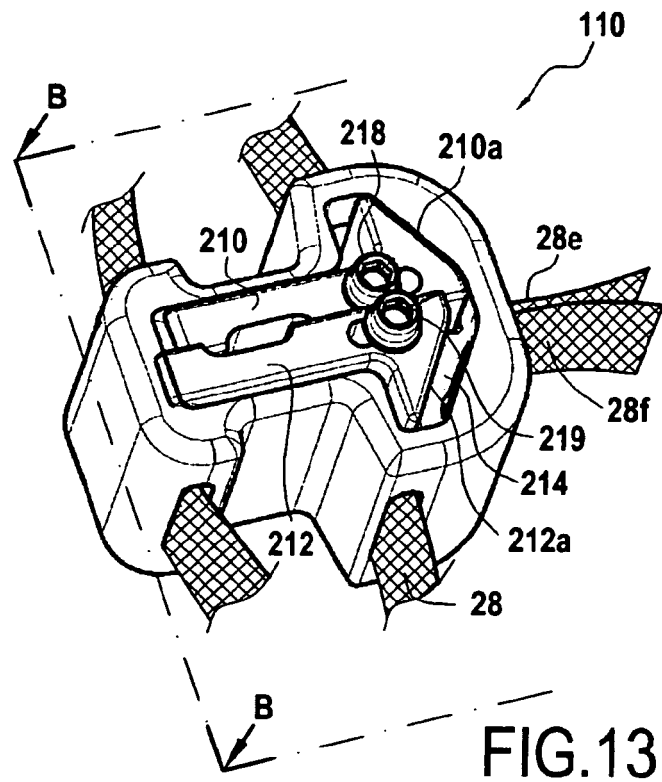


FIG.14

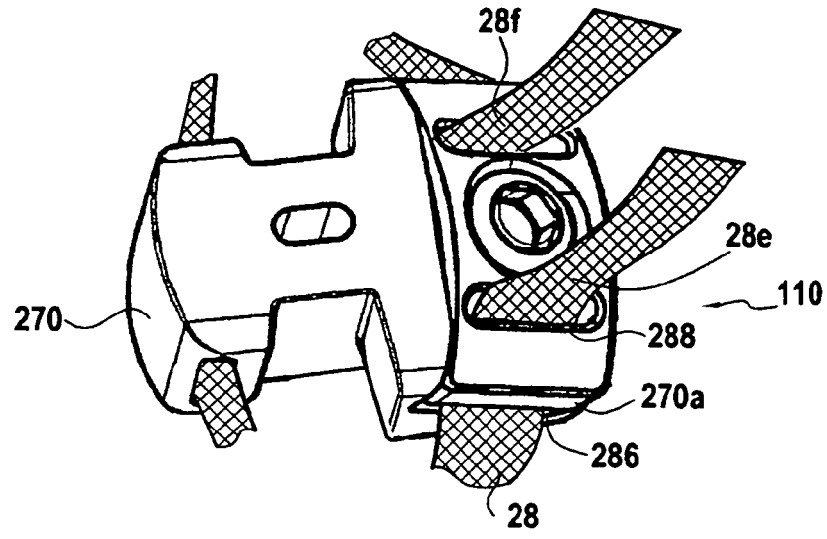


FIG.15

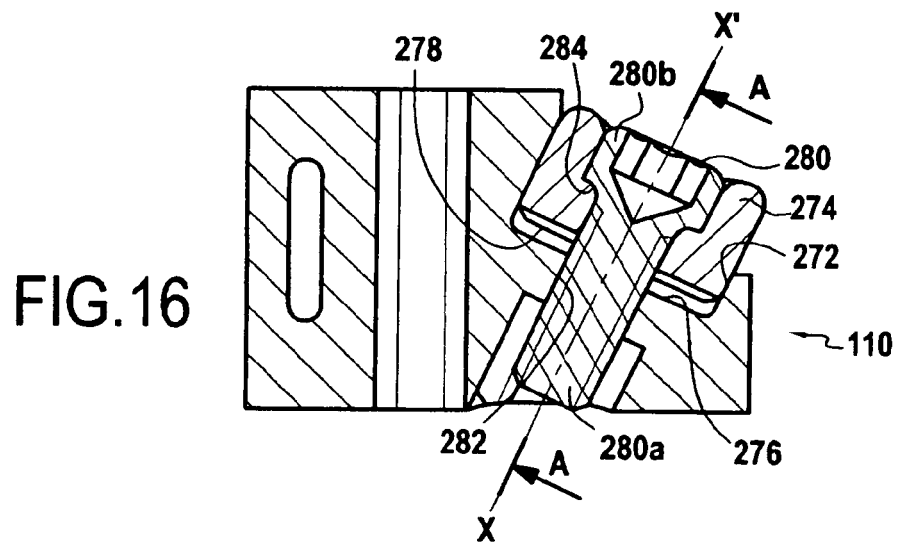


FIG.16

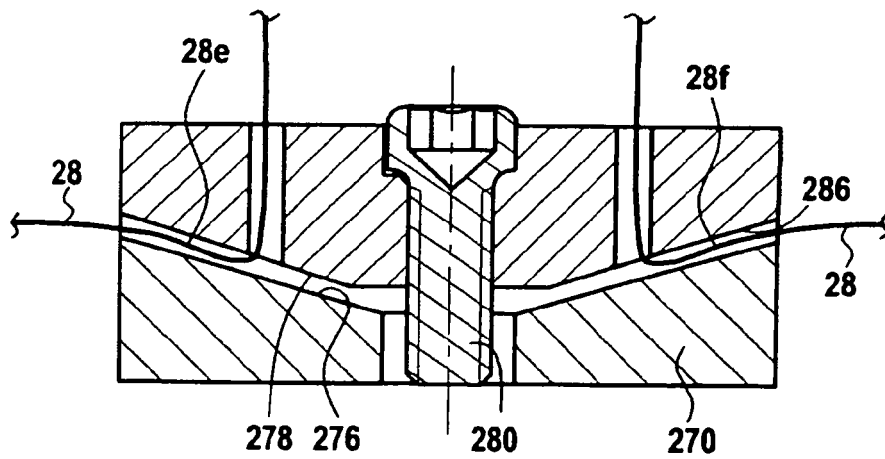


FIG.17

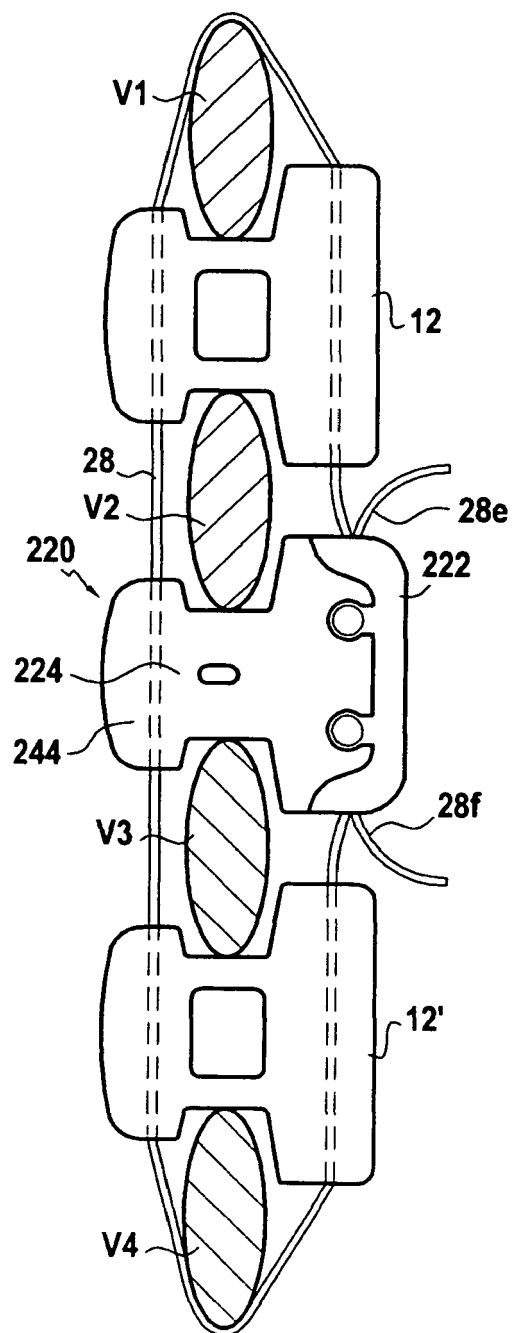
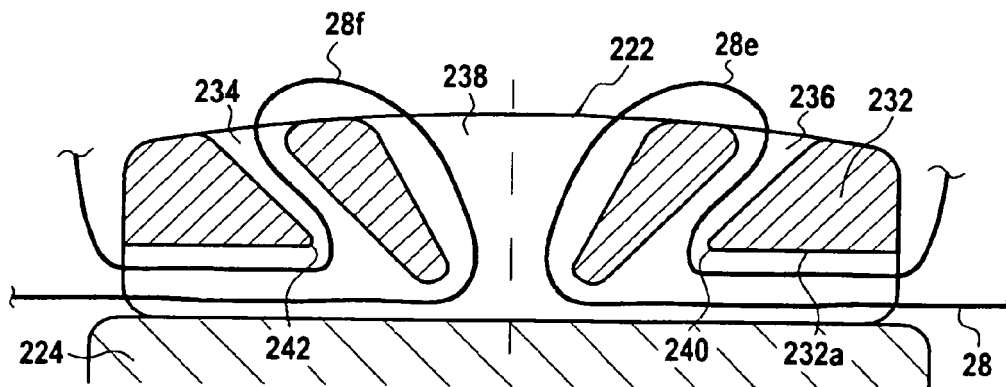
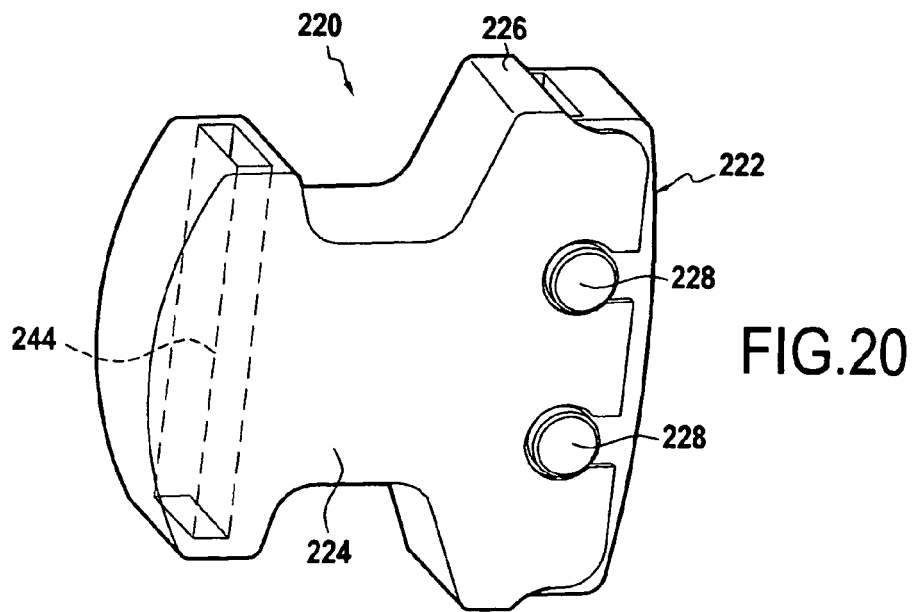
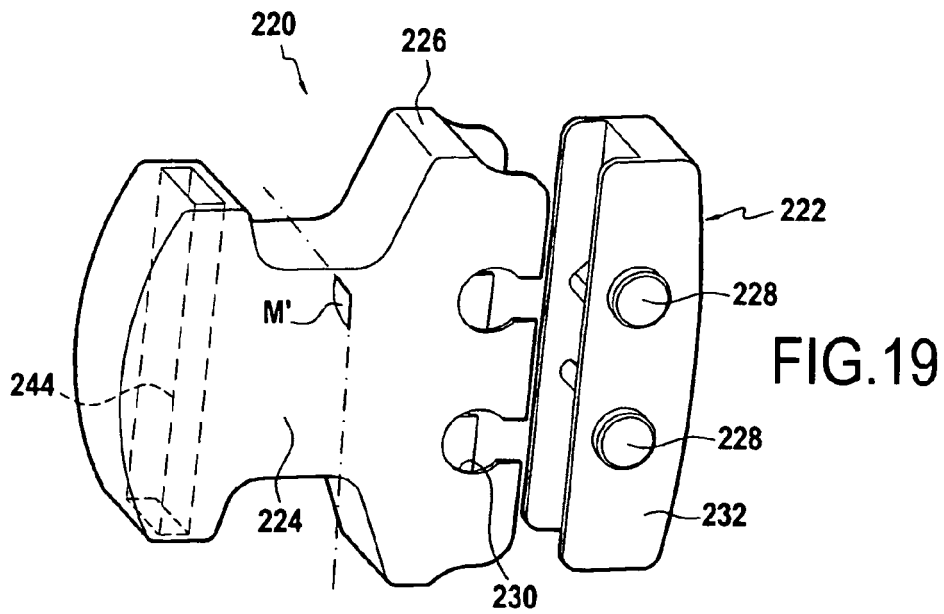


FIG.18



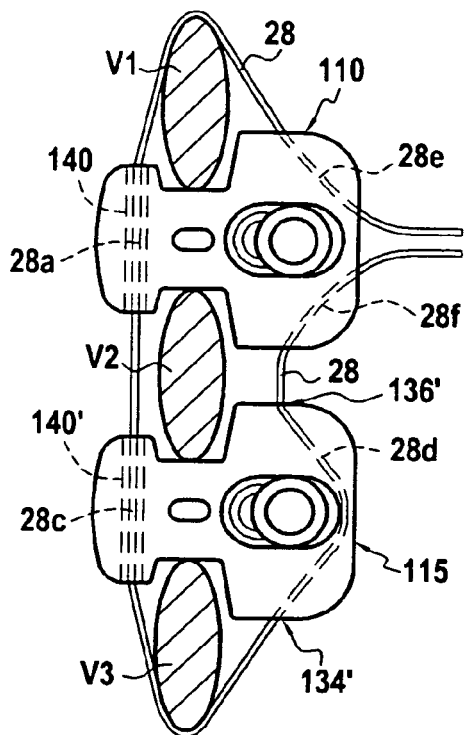


FIG. 22

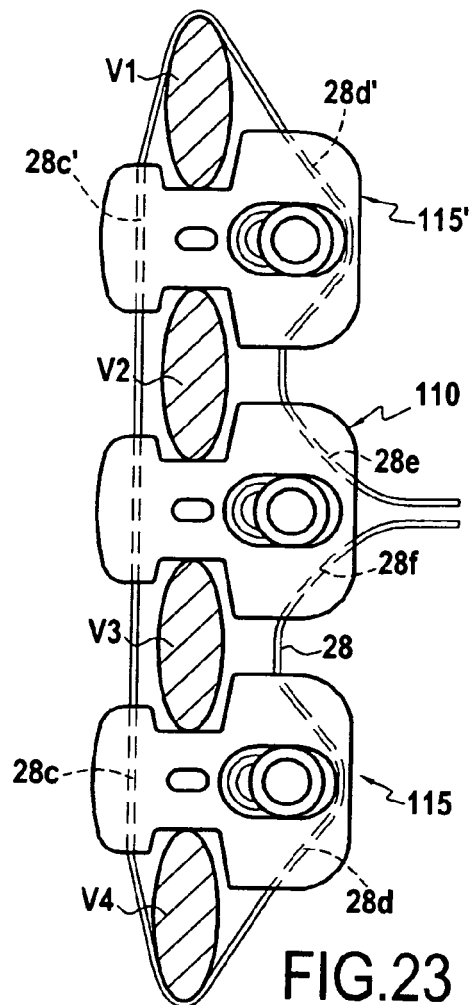


FIG. 23

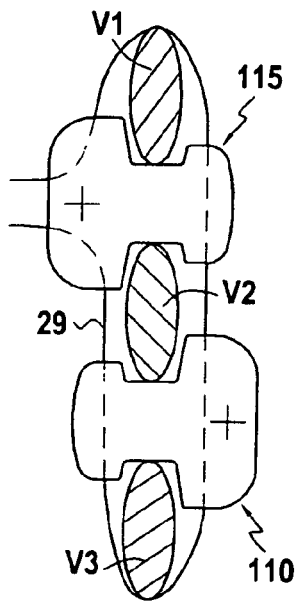


FIG. 24

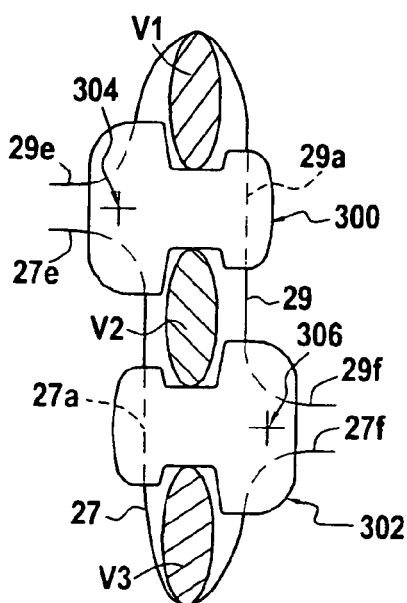


FIG. 25

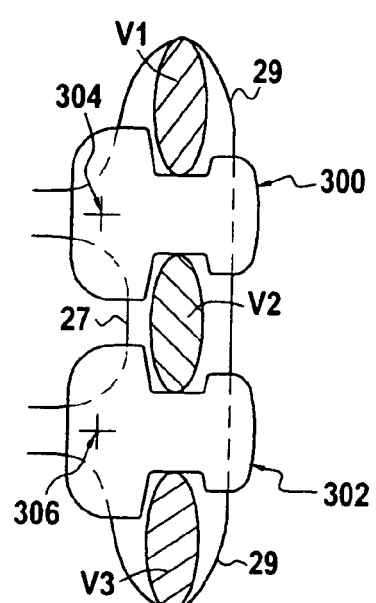


FIG. 26