

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 983**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2010 E 10196866 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2012 EP 2468197**

54 Título: **Dispositivo de estabilización para vértebras o partes de los huesos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.04.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BIEDERMANN, LUTZ;
MATTHIS, WILFRIED y
DANNECKER, BERTHOLD**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 399 983 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

Dispositivo de estabilización para vértebras o partes de los huesos

5 La invención se refiere a un dispositivo para estabilizar vértebras o huesos que incluye un dispositivo de anclaje para huesos y, como mínimo, dos varillas de estabilización con diferentes diámetros.

10 Se conocen dispositivos de anclaje para la estabilización de huesos de la columna vertebral que comprenden un vástago a anclar en el hueso y una cabeza que se conecta con una varilla. Una varilla conecta, normalmente varios dispositivos de anclaje para huesos. Según la indicación médica y la zona de la espina dorsal a estabilizar se necesitan varillas con diferentes diámetros. El diámetro de las varillas se mueve entre 3 mm y más de 6 mm. Generalmente, el diámetro de la varilla utilizado en la parte inferior de la espina dorsal es mayor que el diámetro de la varilla utilizada en la parte superior de la espina dorsal. Por ejemplo, en la región cervical-torácica de la espina dorsal se necesitan varillas con un diámetro de 3 mm a 3,5 mm, en las zonas de transición entre la región cervical-torácica y la región torácica-lumbar se necesitan varillas con un diámetro de 3,5 mm a 4,5 mm, en la región torácica-lumbar varillas de, normalmente, 4,5 mm a 5,5 mm y la región lumbar-sacral varillas con un diámetro de 5 mm a 6,35 mm.

20 Para cada varilla con un cierto diámetro se necesitan dispositivos específicos de anclaje para huesos, como son tornillos de pedículo, que difieren entre sí, en particular, en cuanto al tamaño del entrante en el que ha de insertarse la varilla. La previsión de diferentes dispositivos de anclaje para huesos aumenta el costo y hace que la cirugía espinal sea más complicada para el cirujano.

25 La patente US 5.873.878 revela un elemento de anclaje para su fijación en una vértebra y para el uso con una primera varilla que tiene un primer diámetro y con una segunda varilla con un segundo diámetro menor. El elemento de anclaje comprende un elemento de inserción que se puede introducir en la cabeza del elemento de anclaje, con el fin de permitir la inserción de una varilla con un diámetro menor.

30 La patente EP 2 070 485 A1 describe un dispositivo monoaxial de anclaje para huesos y un dispositivo poliaxial de anclaje para huesos, cada uno de los cuales se puede utilizar con varillas de diferente diámetro.

35 La patente EP 2 201 903 A1 revela una parte receptora para alojar la varilla con el fin de acoplarla a un elemento de anclaje para huesos. La parte receptora incluye un cuerpo con una sección para recibir la varilla con un canal para alojar la varilla y una sección receptora de cabeza para acomodar una cabeza del elemento de anclaje para huesos, presentando la sección receptora de cabeza un extremo abierto y es flexible con el fin de permitir la introducción y el apriete de la cabeza, teniendo dicha sección receptora de cabeza una superficie exterior con una parte curvada así como un anillo de enclavamiento que abraza la sección receptora de cabeza, presentando dicho anillo de enclavamiento una superficie interior con una parte curvada que aprieta contra la parte curvada de la superficie exterior de la sección receptora de cabeza, para fijar la misma.

40 La patente DE 199 12 364 A1 revela un tornillo de pedículo para fijar una varilla de estabilización a lo largo de la columna vertebral, tornillo que comprende una sección roscada, que se puede enroscar en el material óseo de una vértebra, y una cabeza con un entrante con un perfil esencialmente en U y limitado por lados en U, para la inserción de la varilla de estabilización, y una rosca interior en los lados en U para fijar la varilla de estabilización en el entrante con ayuda de un tornillo de fijación, caracterizado porque la rosca interior es una rosca de dientes de sierra asimétrica, de modo que aquellos flancos de rosca que soportan una carga al apretar el tornillo de fijación determinan un ángulo negativo.

50 La patente DE 41 10 002 C1 revela un implante de corrección y estabilización de la columna vertebral que tiene una pared de retención para la cabeza de tornillo con dos cantos paralelos sobresalientes que miran hacia la varilla roscada.

El objetivo de la invención consiste en proporcionar un dispositivo de estabilización para vértebras o huesos perfeccionando con respecto a la modularidad del sistema.

55 Este objetivo se alcanza mediante un dispositivo de estabilización de acuerdo con la reivindicación 1. En las subreivindicaciones se tratan más perfeccionamientos.

60 Con el dispositivo de estabilización se puede proporcionar un sistema modular que permite combinar varios elementos de anclaje con cualquier parte receptora adecuada y cualquier varilla apropiada según necesidad, dependiendo de los requisitos clínicos efectivos. Así se reducen los costes de los tornillos poliaxiales, así como del almacenamiento y se ofrece al cirujano una elección esencial de implantes.

Cualquier especialista es capaz de realizar el ensamblaje del dispositivo de estabilización, por ejemplo, el cirujano o cualquier personal asistente del mismo antes o durante la operación.

El dispositivo de anclaje tiene una ventaja porque proporciona una fijación segura de cualquiera de las varillas con un diámetro diferente. La fuerza de apriete no depende del diámetro de la varilla. Por otro lado, el apriete de las varillas de diferentes diámetros se realiza de modo continuo.

5 El dispositivo de anclaje para huesos está diseñado, además, para minimizar la cantidad de elementos. Por lo tanto no requiere partes adicionales para posibilitar la fijación de diferentes varillas.

10 El dispositivo de estabilización se puede utilizar, por ejemplo, para la corrección de la escoliosis en niños. Cuando un niño con escoliosis crece, puede ser necesario adaptar el dispositivo de corrección de la escoliosis. Puede ser necesario, por ejemplo, utilizar otras varillas con un diámetro mayor que las originalmente insertadas. Con el dispositivo de estabilización de acuerdo con la invención es posible sustituir las varillas originalmente utilizadas en una segunda operación permaneciendo los anclajes de huesos anclados en las vértebras.

15 Otras características y ventajas de la invención quedan claras a través de la descripción de una realización por medio de los dibujos acompañantes.

Muestran en los dibujos:

20 La figura 1 vista de despiece en perspectiva del dispositivo de estabilización con una primera varilla de acuerdo con una primera realización.

La figura 2 una perspectiva del dispositivo de estabilización de la figura 1 en estado ensamblado.

25 La figura 3 una sección transversal del dispositivo de estabilización de la figura 2 con la primera varilla en estado ensamblado, siendo la sección perpendicular al eje de la varilla.

La figura 4 una vista lateral del dispositivo de estabilización de la figura 3.

30 La figura 5 una perspectiva de un anillo de enclavamiento de la parte receptora del dispositivo de estabilización de acuerdo con las figuras 1 a 4.

La figura 6 una vista lateral del anillo de enclavamiento de la figura 5.

35 La figura 7 una vista desde arriba del anillo de enclavamiento de la figura 5.

La figura 8 una sección transversal del dispositivo de estabilización de la figura 2 con una segunda varilla en estado ensamblado, siendo la sección perpendicular al eje de la varilla.

40 La figura 9 una vista lateral del dispositivo de estabilización de la figura 8.

La figura 10 una perspectiva de un anillo de enclavamiento de la parte receptora del dispositivo de estabilización de acuerdo con una segunda realización.

45 La figura 11 una vista lateral del anillo de enclavamiento de la figura 10.

La figura 12 una vista desde arriba del anillo de enclavamiento de la figura 10.

50 La figura 13 una sección transversal ampliada de una parte del soporte de varilla del anillo de enclavamiento, según una segunda realización modificada.

Las figuras 14a) a c) vistas de secciones transversales de una parte ampliada del soporte de varilla del anillo de enclavamiento según otra segunda realización con varillas de diferentes diámetros.

55 Las figuras 15a) a c) vistas de secciones transversales de una parte ampliada del soporte de varilla del anillo de enclavamiento según otra segunda realización modificada con varillas de diferentes diámetros.

60 Según se puede ver en las figuras 1 y 2, el dispositivo de estabilización incluye de acuerdo con una primera realización un elemento de anclaje para huesos 1, en forma de un tornillo para huesos con un vástago roscado 2 y una cabeza 3 con una parte de superficie curvada. La cabeza tiene en esta realización un perfil de segmento esférico. La cabeza 3 tiene un entrante 4 para aplicar una herramienta. El dispositivo de estabilización comprende también una parte receptora 5 destinada a alojar una primera varilla 100 para su conexión con el elemento de anclaje para huesos 1. Por otro lado se ha previsto un elemento de fijación 7, en forma de un tornillo interior para fijar la varilla 100 en la parte receptora 5. El dispositivo de estabilización incluye un anillo de enclavamiento 8 para bloquear la cabeza 3 en la parte

65

receptora 5. Se ha previsto, como mínimo, otra varilla (no representada) con un diámetro diferente del diámetro de la primera varilla. Las varillas tienen una sección transversal circular. Las varillas tienen también una superficie esencialmente lisa.

5 La parte receptora 5 será descrita haciendo referencia a las figuras 1 a 4. La misma comprende una sección 9 para alojar la varilla que es esencialmente cilíndrica y que tiene un primer extremo 9a y un segundo extremo opuesto 9b. Se ha previsto un primer taladro 10 coaxial en el segundo extremo 9b, según se muestra en las figuras 3 y 8. El diámetro del primer taladro 10 es menor que el diámetro de la cabeza 3 del elemento de anclaje para huesos. La sección de alojamiento 9 de la varilla tiene, además, un segundo taladro 11 coaxial, que se extiende desde el primer extremo 9a en cierta distancia desde el segundo extremo 9b. El diámetro del segundo taladro 11 es mayor que el del primer taladro 11. Un entrante 12, esencialmente en forma de U, se extiende desde el primer extremo 9a en dirección del segundo extremo 9b, en la sección de alojamiento de la varilla. El diámetro del entrante 12 es mayor que el diámetro de cualquiera de las varillas, de modo que se puede colocar la varilla 100 o cualquier otra varilla del dispositivo de estabilización dentro del entrante y pudiendo ser guiada dentro del mismo. Se forman dos lados libres sobre los que se ha previsto una rosca interna 13. La rosca interna puede ser una rosca métrica, una rosca plana, una rosca de ángulo negativo, una rosca de dientes de sierra o cualquier otra forma de rosca. De preferencia se utiliza una forma de rosca plana o una rosca de ángulo negativo que impiden que los lados 12a, 12b se ensanchen al atornillar el tornillo interior 7. La profundidad del entrante 12 es tal que la varilla 100 o cada una de las demás varillas del dispositivo de estabilización así como el tornillo interior 7 pueden insertarse entre los lados.

20 Como se puede ver en la figura 1, se han previsto cortes 15 en la sección de alojamiento de la varilla, en cada extremo del canal formado por el entrante 12.

25 En la superficie exterior de la sección de alojamiento 9 se ha previsto una ranura 16, que se extiende en dirección circunferencial y sirve para el acoplamiento con una parte del anillo de enclavamiento 8.

30 La parte receptora 5 comprende en el lado del segundo extremo 9b una sección 17 de alojamiento de cabeza que proporciona un espacio de acomodación para la cabeza 3 del elemento de anclaje para huesos 1. La sección 17 de alojamiento de la cabeza tiene un diámetro exterior mayor que es menor que el diámetro exterior mayor de la sección de alojamiento 9 de la varilla. Una sección hueca interna 18 forma un asiento para la cabeza 3 del elemento de anclaje para huesos 1 y está abierta a través de la abertura 19 hacia el extremo libre 17b de la sección de alojamiento de la cabeza. La sección hueca 18 tiene una forma adaptada a la forma de la cabeza 3. En la realización mostrada se trata de una sección esférica para acomodar la cabeza esférica 3. La sección hueca está, además, configurada para rodear la cabeza 3 del elemento de anclaje para huesos desde el lado que cubre un área que incluye el diámetro mayor de la cabeza 3.

40 Se han previsto múltiples rendijas en la sección de alojamiento de la cabeza 17 que están abiertas hacia el extremo libre 17b. Las rendijas sirven para que la sección 17 de alojamiento de la cabeza se vuelva flexible de manera que sea posible comprimirla para el apriete y finalmente enclavar la cabeza 3 en la parte hueca 18 interna mediante fricción. La cantidad y el tamaño de las rendijas 20 se ha previsto en función de la flexibilidad deseada de la sección 17 de alojamiento de la cabeza. La flexibilidad de la sección de alojamiento de la cabeza 17 es tal que la cabeza 3 del elemento de anclaje pueda insertarse ensanchando dicha sección de alojamiento de cabeza y de modo que pueda apretarse mediante compresión de la sección de alojamiento de cabeza.

45 La superficie exterior de la sección 17 de alojamiento de cabeza tiene una primera sección 21 con un diámetro exterior que aumenta en dirección del extremo libre 17b, por ejemplo de forma curvada hacia el exterior. Adyacente a la primera sección 21, se encuentra una ranura circunferencial 22 entrante con relación a la primera sección 21 y que sirve para el acoplamiento con parte del anillo de enclavamiento 8. Adyacente a la ranura 22 hay una tercera parte 23 de la sección de alojamiento de la cabeza con una superficie exterior esencialmente cilíndrica. La tercera parte 23 está configurada de modo que coopera con una parte del anillo de enclavamiento para reforzar el efecto de apriete del mismo.

50 Ahora se describirá el anillo de enclavamiento 8 haciendo referencia a las figuras 1 a 7. El anillo de enclavamiento 8 es, en principio, cilíndrico y tiene un extremo superior 8a y un extremo inferior 8b. En la situación de montado el extremo superior 8a está orientado en dirección del primer extremo 9a de la parte receptora de la varilla y el extremo inferior 8b está orientado hacia el extremo libre 17b de la sección de alojamiento de la cabeza. Como se puede ver de las figuras 3 y 8 se ha previsto una parte 81 de superficie interior cerca del extremo superior, que coopera con la primera parte 21 de superficie exterior de la sección de alojamiento de la cabeza, para ejercer una fuerza de compresión sobre la sección 17 de alojamiento de la cabeza.

60 El anillo de enclavamiento comprende en el extremo inferior 8b un canto 82 proyectado hacia el interior cuyo diámetro interior es menor que el diámetro interior de las otras partes del anillo de enclavamiento. El canto 82 proyectado hacia el interior está configurado de modo que enganche en la ranura 22 de la sección de alojamiento de la cabeza.

65 El anillo de enclavamiento 8 tiene, además, porciones de pared 83a que se extienden hacia arriba separadas entre si por rendijas 84. Las porciones de pared 83a que se extienden hacia arriba están dispuestas sobre la circunferencia

5 exterior de un saliente 85 interior circunferencial del anillo de enclavamiento y prestan flexibilidad a la parte superior del anillo de enclavamiento. La cantidad y el tamaño de las rendijas y el espesor de las porciones de pared 83a están configuradas de modo que se consiga la flexibilidad deseada. Las porciones de pared 83a comprenden, en el extremo libre, secciones 83b de acoplamiento que están conformadas de modo que se enganchen en la ranura 16 prevista en la superficie exterior de la sección de alojamiento de la varilla 9.

10 El anillo de enclavamiento 8 está dimensionado de tal modo con respecto a la sección 17 de alojamiento de la cabeza, que la porción receptora de cabeza puede ensancharse dentro del anillo de enclavamiento para permitir la introducción de la cabeza 3 cuando el anillo de enclavamiento se encuentra en una primera posición según se muestra en la figura 3.

15 En la parte superior del anillo de enclavamiento se forman dos salientes 86 diametralmente opuestos entre sí. Los salientes 86 tienen una altura tal que sobresalen por encima del fondo del entrante 12, que tiene sustancialmente forma de U y se extienden hasta dentro de los cortes 15 cuando el anillo de enclavamiento 8 se encuentra en una posición en la que la cabeza 3 todavía no está bloqueada según se puede ver de la figura 5. Los salientes quedan separados de las partes de pared 83, que se extienden hacia arriba, mediante rendijas 84' cuyo tamaño está dimensionado de manera que una distancia de las porciones de pared 83a hacia la izquierda y hacia la derecha de los salientes 86 es mayor que el ancho de los cortes 15 en la parte receptora. El anillo de enclavamiento se dispone alrededor de la sección 17 de alojamiento de cabeza de la parte receptora 5 de tal forma que los salientes 86 quedan situados en las posiciones del entrante 12. De este modo los salientes 86 impiden que el anillo de enclavamiento gire cuando no se ha introducido la varilla.

20 Como se puede ver, particularmente, de las figuras 3 a 6, una superficie terminal libre 86a de los salientes es cóncava. Dicha superficie 86a libre queda formada en la primera realización como un entrante cilíndrico con un radio de cilindro menor que el radio de la primera varilla 100 y menor que el radio de cualquiera de las otras varillas. El ancho de los salientes 86 en la zona de la superficie terminal libre 86a es menor que el diámetro de cualquiera de las varillas a insertar. Por lo tanto, se inserta la primera varilla 100 en el entrante en U 12 y se coloca sobre los salientes 86, la primera varilla 100 contacta con la superficie terminal libre de los salientes 86 en dos áreas de contacto P1, P2 formadas, esencialmente, como líneas de contacto que se extienden en dirección del eje de la varilla R.

25 Las áreas de contacto quedan situadas libremente apartadas de los cantos libres de las superficies terminales 86a hacia el fondo de la superficie de extremo libre.

30 Al insertar y apretar el tornillo interior 7, éste entra en contacto con la varilla 100 a lo largo del tercer área de contacto P3, es decir en la punta de la varilla 100. El tercer área de contacto P3 también es, en principio, una línea de contacto que se extiende en dirección del eje de la varilla R.

35 La flexibilidad de la sección 17 de alojamiento de la cabeza y el tamaño de esta sección de alojamiento de cabeza en el extremo abierto 17b permite el montaje del anillo de enclavamiento 8 mediante el ensamblaje del mismo desde el extremo libre 17b sobre la sección 17 de alojamiento de cabeza.

40 El tornillo interior 7 tiene una rosca que corresponde con la rosca interna 13. Si se utiliza una forma de rosca que impida que se ensanchen los lados, es suficiente un sólo elemento de fijación como, por ejemplo, el tornillo interior 7. Así se reduce el tamaño del dispositivo de anclaje para huesos en dirección radial. También son posibles otros elementos de fijación como, por ejemplo, una tuerca exterior.

45 El dispositivo de estabilización comprende una segunda varilla 101 con un diámetro que es mayor que el diámetro de la primera varilla 100, según se muestra en las figuras 8 y 9. Al introducir la segunda varilla 101 en la parte receptora, la misma descansa sobre los cantos libres de la superficie final 86a de los salientes del anillo de enclavamiento. Las áreas de contacto P1 y P2 quedan, por lo tanto, ligeramente más separadas entre sí si se comparan con las áreas de contacto de la primera varilla 100.

50 Las dimensiones de los salientes y de la superficie cóncava terminal libre 86a y el diámetro de la varilla, así como la longitud y el perfil del tornillo interior 7 son tales que las varillas quedan apretadas a lo largo de las tres líneas de contacto P1, P2 y P3. La varilla se encuentra en una posición fija cuando queda aprisionada de esta manera, similar a una fijación de tres puntos. Mediante este sistema se consigue en cada saliente 86 un contacto seguro multi-línea a lo largo de la varilla. Se entiende que las líneas de contacto no son líneas finas infinitesimales, sino que son líneas con un determinado espesor, de acuerdo con el contacto que se genere a nivel macroscópico. Se proporciona, por lo tanto, una fijación segura independiente del diámetro de la varilla.

55 El diámetro de las varillas que se pueden utilizar con el dispositivo de anclaje puede variar entre un diámetro mayor y un diámetro menor que se define geoméricamente de modo que la varilla tiene, en cualquier caso, dos líneas de contacto con la superficie del extremo libre de los salientes.

60 Una segunda realización del dispositivo de estabilización difiere de la primera realización en el perfil de los salientes previstos en el anillo de enclavamiento. Todas las demás partes del dispositivo de estabilización son las mismas y tienen el mismo número de referencia. Su descripción no se repite. Según se muestra en las figuras 10 a12, la superficie terminal libre 86a de los salientes, de acuerdo con esta segunda realización, forma ranuras con una sección transversal,

esencialmente en forma de V. El fondo de la V puede ser recto o redondeado. Un ángulo α incluido en la forma en V está previsto de tal modo que una varilla con un diámetro menor que el diámetro mayor de la ranura en V contacta con la ranura en dos áreas opuestas de contacto P1, P2 que se extienden en una dirección paralela al eje de la varilla R. Las áreas de contacto son, en principio, contactos lineales igual que en la primera realización.

Como se puede ver en la figura 13, el fondo de la ranura en V tiene, según una segunda variante, secciones 860a curvadas hacia el interior y paredes laterales 861a rectas.

Según otra modificación mostrada en las figuras 14a) a c), la ranura en V tiene paredes rectas adicionales 863a.

Según otra modificación representada en las figuras 15a) a 15c) la ranura en V tiene paredes laterales 864a' curvadas de forma cóncava de la V y las paredes laterales 863a rectas. Las varillas descansan, también en las realizaciones modificadas, sobre la superficie extrema libre 86a' a lo largo de dos áreas de contacto P1, P2.

Las figuras 14a) a 14c) y figuras 15a) a 15c) muestran esquemáticamente el contacto de las varillas 100, 101, 102 con un diámetro creciente. Las varillas descansan, en todos los casos, en la ranura en V sobre dos puntos o, cuando se mira trimensionalmente, sobre dos áreas de contacto P1, P1 en forma de contactos lineales. Las varillas quedan aprisionadas desde arriba por el tornillo interior del elemento de fijación. Cada varilla queda, por lo tanto, en una posición fija de apriete similar a un apriete de tres puntos. Si se utiliza una varilla grande, esta también puede entrar en contacto con la ranura en V en la zona de las paredes laterales rectas en un área de contacto P4.

La parte receptora 5, el anillo de enclavamiento 8, el tornillo interior 7 y el elemento de anclaje para huesos 1 están fabricados de un material bio-compatibles, por ejemplo de titanio o acero inoxidable o una aleación bio-compatibles como el nitinol o un material plástico bio-compatibles como el PEEK. Los componentes pueden estar todos hechos con el mismo material o materiales diferentes.

La función del anillo de enclavamiento, que es la misma para todas las realizaciones, se explica ahora haciendo referencia a las figuras 3 y 8. Como se puede ver de las figuras 3 y 8, una primera posición del enclavamiento 8, que es la posición de inserción en la que se engrana el anillo de enclavamiento 8 con relación a la parte receptora 5, se define de manera que el canto 82 que sobresale hacia el interior engancha en la ranura 22 en la superficie exterior de la sección 17 de alojamiento de la cabeza. El diámetro interior del canto 82 que sobresale al interior es mayor que el diámetro exterior de la sección 17 de alojamiento de la cabeza en la posición de la ranura 22, con el fin de permitir un ensanchamiento de la sección de alojamiento de la cabeza al introducir la cabeza 3. El anillo de enclavamiento 8 queda sujeto, además, en la primera posición, por una fuerza de apriete entre la sección de alojamiento de la varilla 9 de la parte receptora 5 y las partes flexibles de pared 83a del anillo de enclavamiento, las cuales están ligeramente curvadas hacia el exterior.

La sección de alojamiento de la cabeza no está comprimida cuando el anillo de enclavamiento se encuentra en la primera posición. En esta posición es posible introducir la cabeza del tornillo. En la primera posición se impide al anillo de enclavamiento que se mueva hacia arriba en dirección del primer extremo 9a de la parte de alojamiento de la varilla ya que entra en contacto mediante el resalte 85 con el segundo extremo 9b de la sección de alojamiento de la cabeza y con el canto 82 que sobresale hacia el interior contra la pared superior 16b de la ranura 16. Al topar el anillo de enclavamiento con el segundo extremo 9b y con la pared superior de la ranura 16, se mantiene el anillo de enclavamiento 8 en su sitio si se produce un movimiento hacia arriba. Puesto que el diámetro interior del anillo de enclavamiento es mayor que el diámetro exterior de la sección de alojamiento de la cabeza en estado no comprimido, es posible un ensanchamiento de la sección 17 de alojamiento de la cabeza hacia el espacio dentro del anillo de enclavamiento. La cabeza puede pivotar libremente en la primera posición.

Se alcanza una segunda posición (no mostrada) mediante el desplazamiento del anillo de enclavamiento 8 según se indica con la flecha A, hacia el extremo libre 17b de la sección de alojamiento de la cabeza, posición en la que el anillo de enclavamiento queda engatillado con relación a la parte receptora 5 y que es la posición previa de bloqueo, hasta que las partes de acoplamiento 83b de la parte flexible de la pared 83a engatillan de modo elástico en la ranura 16 prevista en la parte receptora 9 de la varilla.

La superficie interior inclinada 81a del anillo de enclavamiento presiona, en la segunda posición, contra la primera parte de superficie exterior 21 de la sección de alojamiento de la cabeza, con el fin de comprimir esta sección 17, para fijar la cabeza 3 dentro de la parte interna hueca 18, sin enclavar por completo la cabeza. El canto 82 que sobresale hacia el interior presiona, además, sobre la tercera parte 23 de la sección 17 de alojamiento de la cabeza, lo que resulta en una fuerza de apriete adicional. La sujeción de la cabeza puede realizarse, así, no solamente desde arriba o desde el lado de la cabeza 3, sino también desde la zona de la parte inferior de la cabeza 3. Bajo las condiciones que surgen durante la operación se mantiene la posición angular del elemento de anclaje 1 para huecos con relación a la parte receptora 5 y se puede soltar sólo mediante la aplicación de una fuerza adicional sobre la parte receptora del elemento de tornillo. En esta posición de bloqueo previo, no es posible quitar el elemento de anclaje para huesos de la parte receptora, pero es posible inclinar el elemento de tornillo.

5 Una tercera posición (no representada), que es la posición de enclavamiento, se consigue mediante el desplazamiento todavía más hacia abajo del anillo de enclavamiento, hasta que la cabeza del tornillo 3 quede finalmente bloqueada dentro de la sección 17 de alojamiento de la cabeza. La superficie interior 81a del anillo de enclavamiento se acopla con la superficie exterior de la primera parte 21 de la sección 17 de alojamiento de la cabeza, de manera que la cabeza 3 quede enclavada mediante compresión de la sección de alojamiento de la cabeza. El canto 82 que sobresale al interior comprime, adicionalmente, la sección de alojamiento de la cabeza en la parte inferior 23, aumentando así la fuerza de bloqueo.

10 El dispositivo de anclaje para huesos se premonta como sigue: En primer lugar se monta el anillo de enclavamiento 8 sobre la parte receptora 5 desde el extremo libre 17b. Esto lo puede realizar, por ejemplo, el fabricante. El anillo de enclavamiento 8 se encuentra, de preferencia, en la primera posición mostrada en las figuras 3 y 8 en la que engatilla mediante el acoplamiento del canto 82, que sobresale hacia el interior, con la ranura 22. Después, se introduce la cabeza 3 del elemento de anclaje 1 desde el extremo libre 17b en la parte interna hueca 18 de la sección 17 de alojamiento de la cabeza. A continuación se desplaza el anillo de enclavamiento hacia abajo en relación con la parte receptora, de modo que el anillo 82 que sobresale hacia el interior se deslice fuera de la ranura 22 y las partes de acoplamiento 83b de las partes flexibles de pared 83a engatillen en la ranura 16, logrando así la segunda posición.

20 Cuando se utiliza durante la operación, se atornilla al hueso, el dispositivo premontado de anclaje para huesos, que comprende la parte receptora, el elemento de anclaje para huesos y el anillo de enclavamiento en la posición pre-bloqueada. El acceso de una herramienta de atornillar al entrante 4 de la cabeza es posible a través del primer taladro 10.

25 Se elige una varilla con un diámetro adecuado para la aplicación clínica específica y se inserta en el entrante 12, hasta que quede soportado por la superficie del extremo libre de los salientes 86. Con el dispositivo de estabilización se proporciona, por lo tanto, un sistema modular que permite seleccionar y ensamblar un elemento de anclaje adecuado y una varilla adecuada.

30 La parte receptora se gira con el fin de alinearla correctamente con relación a la varilla. Una vez alcanzada la posición correcta de la varilla con respecto a otros sistemas de anclaje para huesos, se aprieta el tornillo interior 7. Puesto que la varilla 6 topa con los salientes 86 del anillo de enclavamiento, éste se desplaza hacia abajo hasta la tercera posición, que es la posición de enclavamiento. Cuando se mueve hacia abajo el anillo de enclavamiento 8 en dirección al extremo libre 17b de la sección de alojamiento de la cabeza, dicho anillo comprime la sección de alojamiento de la cabeza y bloquea así la cabeza. El apriete final del tornillo interior enclava la varilla y la cabeza simultáneamente.

35 Son posibles más modificaciones de la realización mostrada. El anillo de enclavamiento puede tener, por ejemplo, otra forma. La función de pre-bloqueo puede realizarse de otra manera.

40 En cuanto al elemento de anclaje, se puede utilizar cualquier tipo de elemento de anclaje conocido, como son tornillos, clavos, ganchos, tornillos de canulados, elementos de anclaje con la cabeza y el vástago separados, que se pueden conectar entre sí.

Las varillas también pueden tener una curvatura a lo largo del eje de la varilla.

45 La sección de alojamiento de la cabeza puede tener un extremo abierto inclinado o puede ser asimétrica de otra forma para, permitir una mayor inclinación de la cabeza en una dirección.

La superficie exterior de la sección de alojamiento de la cabeza y la superficie interior del anillo de enclavamiento pueden tener otros perfiles que permitan una compresión de la sección de alojamiento de la cabeza cuando el anillo de enclavamiento se desplace hacia abajo.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de estabilización para estabilizar vértebras u otros huesos, que incluye, por lo menos, dos varillas (100, 101) con diferentes
- 5 diámetros;
un elemento de anclaje (1) con un vástago (2) para el anclaje en el hueso y una cabeza (3);
una parte receptora (5) para conectar una de las, como mínimo, dos varillas con el elemento de anclaje; comprendiendo la parte de recepción un extremo superior (9a) y un extremo inferior (17b);
- 10 una parte receptora de varilla (9) con un canal (12) para alojar una de las varillas (100, 101) y una sección (17) de alojamiento de la cabeza para acomodar una cabeza (3) del elemento de anclaje para huesos, presentando la sección de alojamiento de la cabeza un extremo abierto (19, 17b) y siendo flexible con el fin de permitir la introducción y el aprisionamiento de la cabeza; y
- 15 un anillo de enclavamiento (8) que rodea la sección (17) de alojamiento de la cabeza, siendo ésta aprisionada mediante presión sobre el anillo de enclavamiento con la varilla que mueve el anillo de enclavamiento hacia el extremo abierto (17b);
teniendo el anillo de enclavamiento (8) una parte de superficie (86a, 86a') configurada para entrar en contacto con una de las varillas (100, 101) en dirección circunferencial en, como mínimo, dos áreas de contacto distintas (P1, P2).
- 20 2. El dispositivo de estabilización según la reivindicación 1, caracterizado porque la parte de la superficie (86a, 86a') está conformada de manera que las áreas de contacto (P1, P2) se extienden a lo largo del eje de la varilla (R).
- 25 3. El dispositivo de estabilización según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la parte de la superficie (86a) está curvada con un radio de curvatura menor que el radio de curvatura de cada una de las varillas (100,101).
4. El dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la parte de superficie (86a) se forma a través de un entrante cilíndrico con un diámetro menor que el diámetro de cualquiera de las varillas (100,101).
- 30 5. El dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la parte de superficie (86a) tiene, esencialmente, un perfil en V.
- 35 6. El dispositivo de estabilización según la reivindicación 5, caracterizado porque las paredes laterales (860a', 864a') de la base con forma de V están curvadas.
7. El dispositivo de estabilización según la reivindicación 5 ó 6, caracterizado porque la parte de la superficie incluye, además, paredes laterales rectas (863a').
- 40 8. El dispositivo de estabilización según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la parte de la superficie está configurada de manera que oprima de modo continuo múltiples varillas con diferentes diámetros.
9. El dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la varilla tiene una sección transversal, esencialmente, circular.
- 45 10. El dispositivo de estabilización según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el anillo de enclavamiento tiene dos salientes (86) desplazados en 180° entre sí y porque cada uno de los salientes comprende una parte de superficie configurada de manera que entre en contacto con cada una de las varillas en una dirección circunferencial al nivel de como mínimo dos áreas de contacto distintas.
- 50 11. El dispositivo de estabilización según la reivindicación 10, caracterizado porque los salientes (86) se extienden dentro del canal (12).

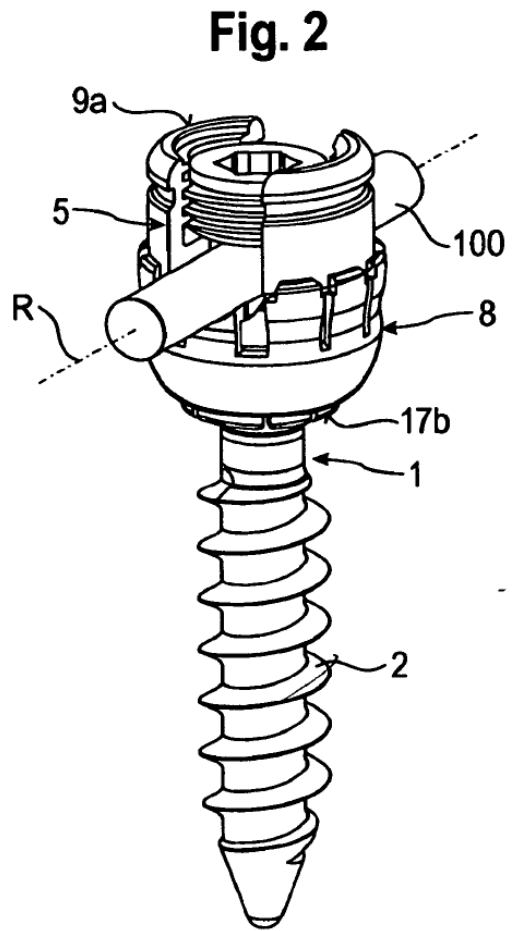
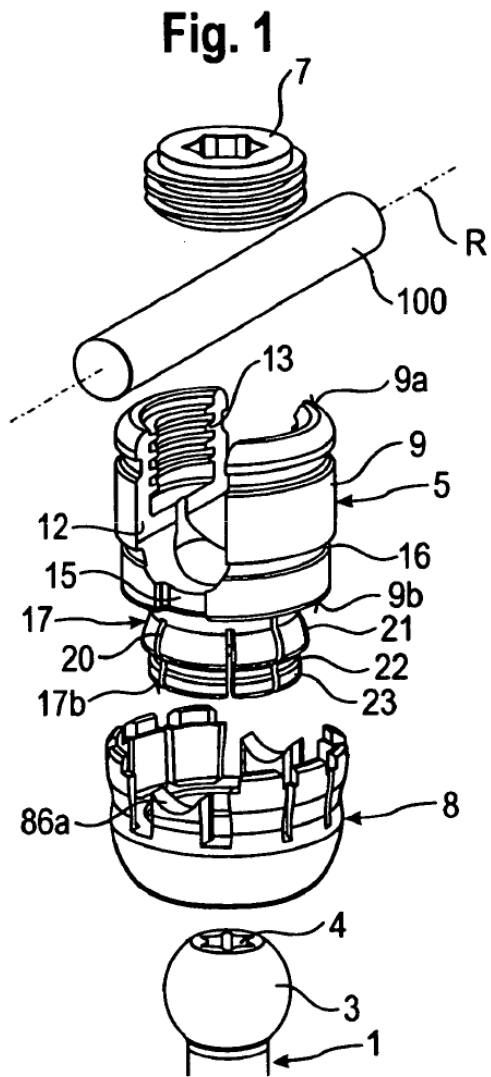


Fig. 3

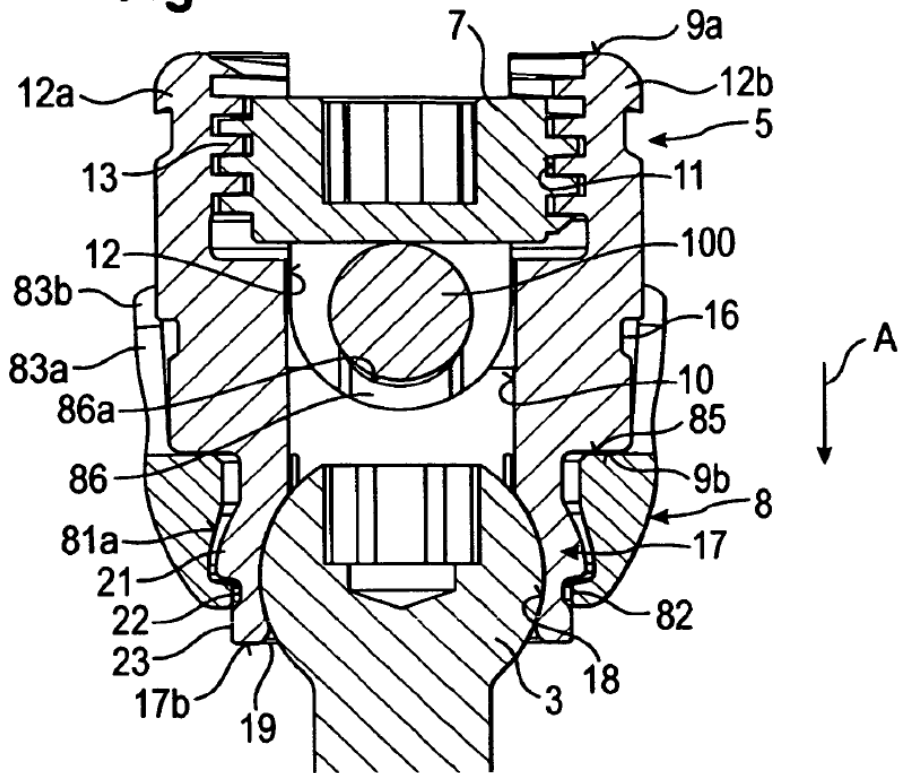


Fig. 4

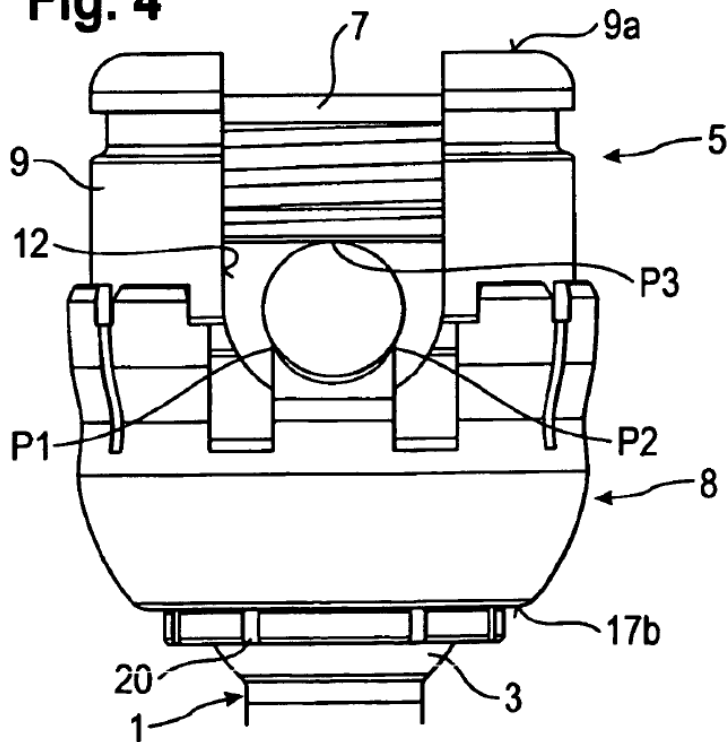


Fig. 5

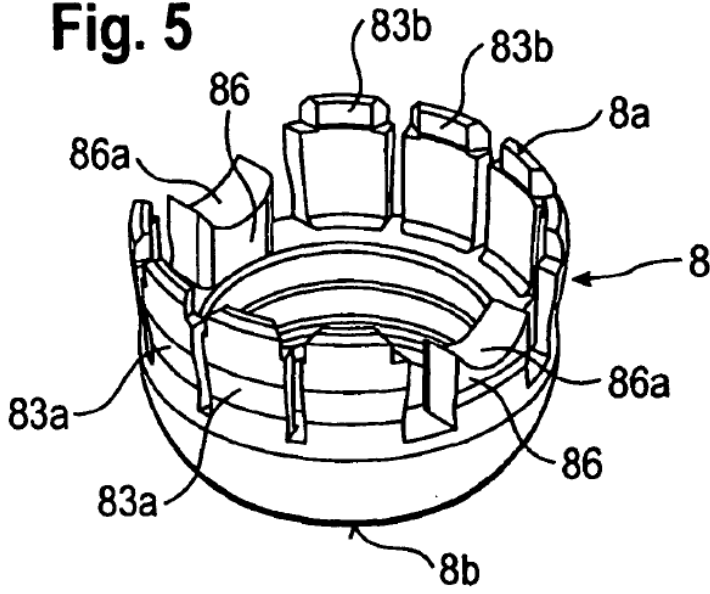


Fig. 6

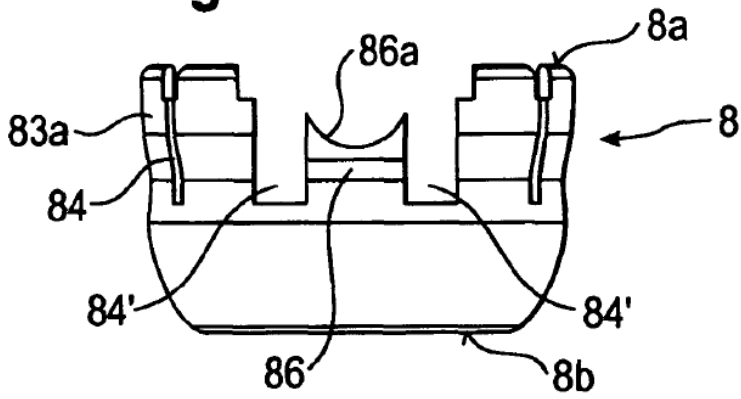


Fig. 7

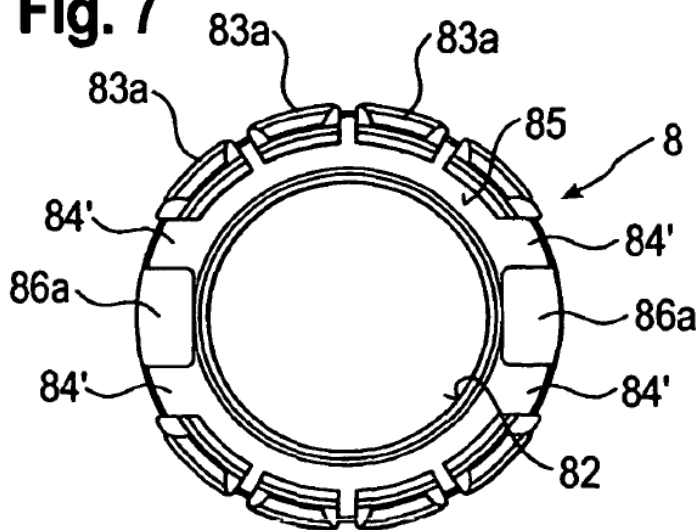


Fig. 8

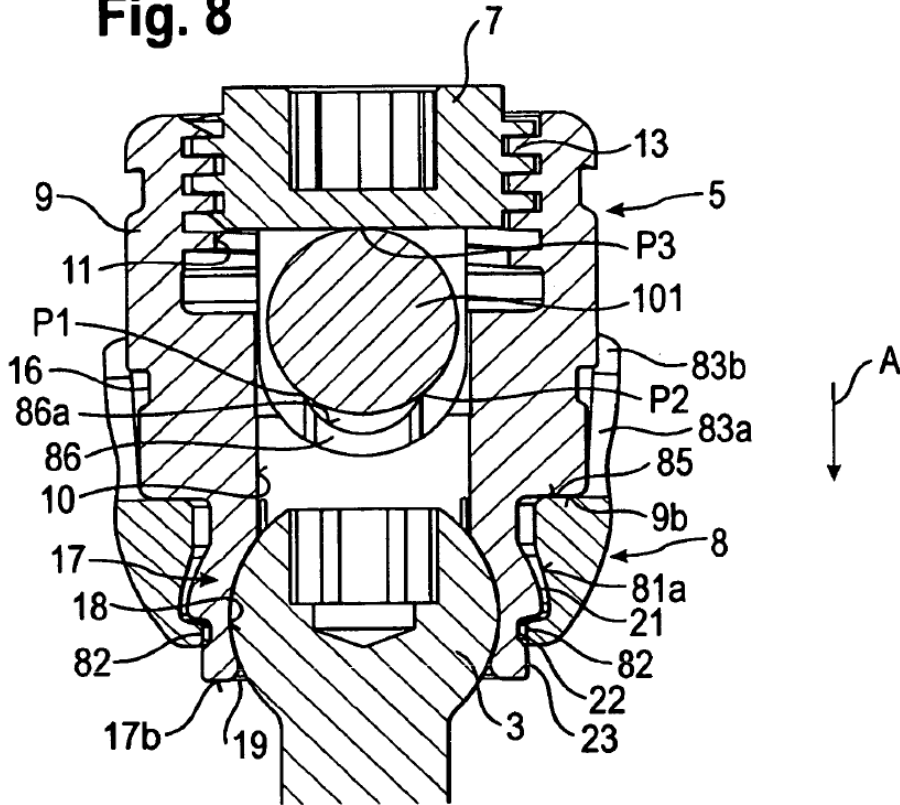


Fig. 9

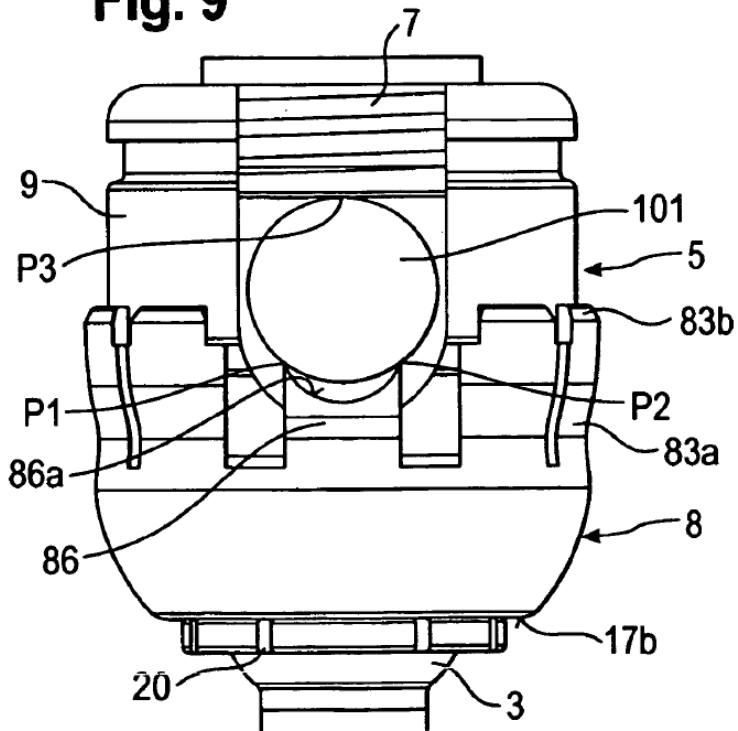


Fig. 10

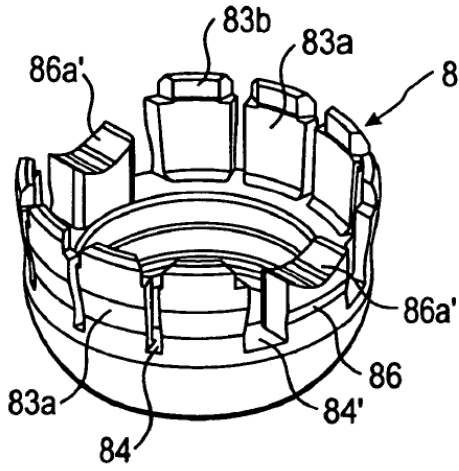


Fig. 11

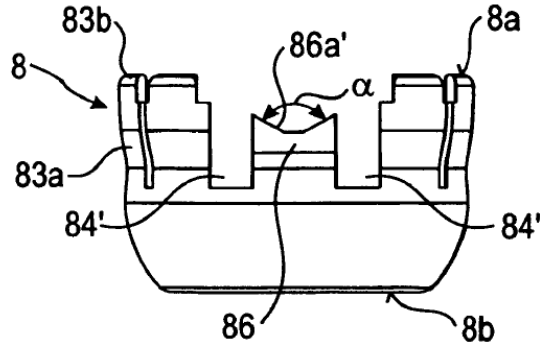


Fig. 12

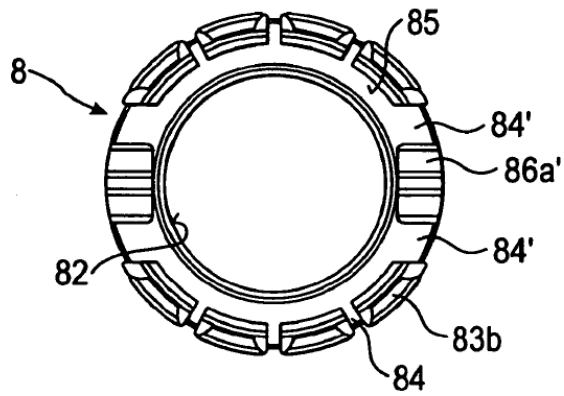


Fig. 13

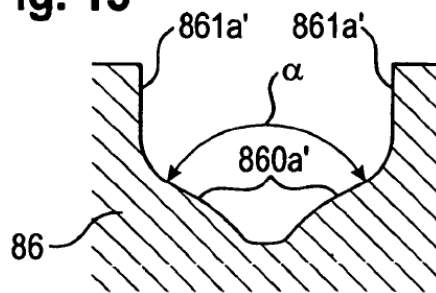


Fig. 14a)

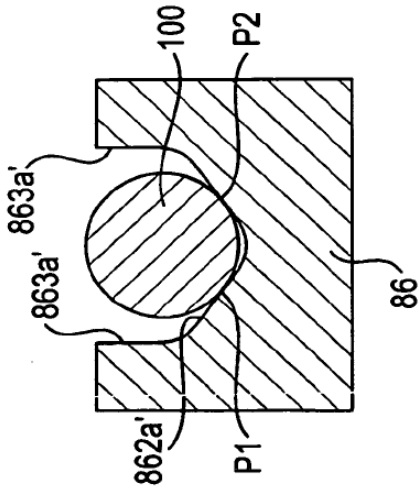


Fig. 14b)

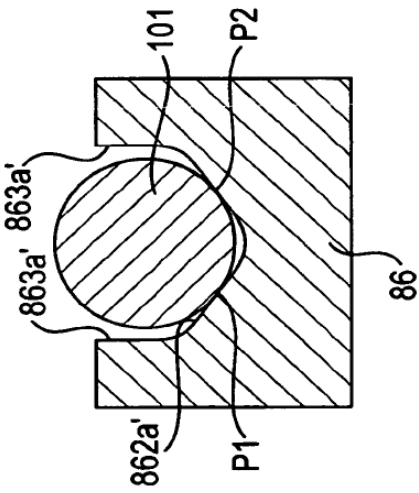


Fig. 14c)

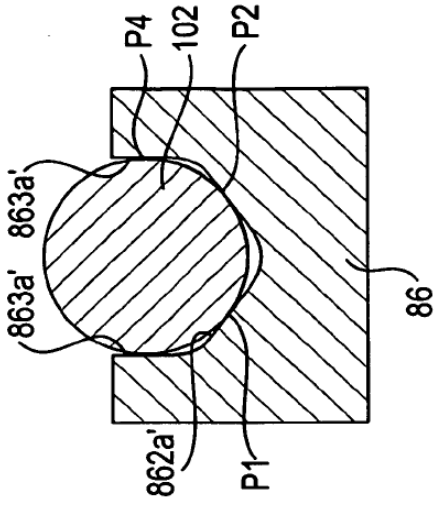


Fig. 15a)

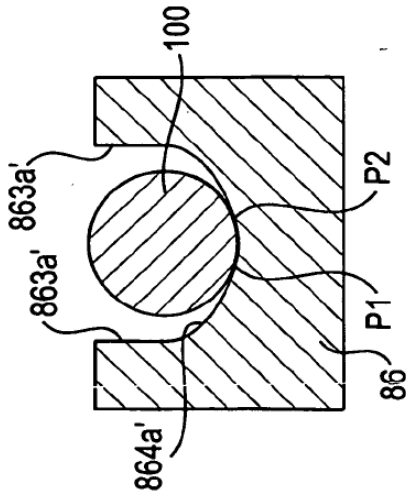


Fig. 15b)

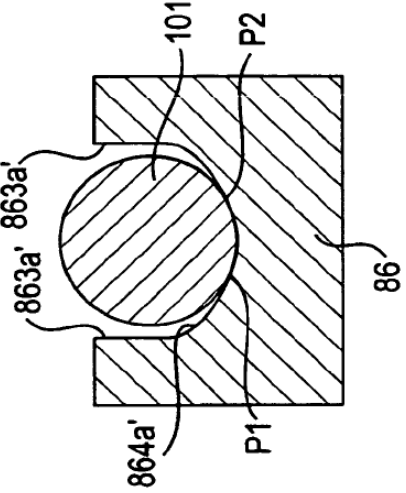


Fig. 15c)

