

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 341**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

A61B 17/80 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.12.2010** **PCT/EP2010/068969**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.06.2011** **WO11069963**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2010** **E 10798988 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017** **EP 2480149**

54 Título: **Conector de varilla para la conexión transversal de dos varillas espinales**

30 Prioridad:

10.12.2009 DE 102009056890

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.09.2017

73 Titular/es:

KRAUS, KILIAN (100.0%)
Ahornstrasse 67
97440 Werneck, DE

72 Inventor/es:

KRAUS, KILIAN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 633 341 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

Conector de varilla para la conexión transversal de dos varillas espinales

5 El invento trata de un conector de varilla para la conexión transversal de dos varillas espinales.

10 Con la ayuda de las cirugías ortopédicas en los pacientes, entre otros ajustes se llevan a cabo correcciones en la trayectoria de la columna vertebral. Con este fin, durante una la cirugía, por lo general se fijan dos varillas espinales a la izquierda y a la derecha de la columna vertebral utilizando varios ganchos o tornillos en la columna vertebral o vértebras. Para fijar también ambas varillas espinales de forma segura en rotación una frente a la otra, se conocen los así llamados conectores de varilla (también llamados conectores de varilla a varilla).

15 Por el documento US 7.029.474 B2 se conoce un conector de varilla que se fija a las varillas de tal manera que se presiona contra la varilla una mordaza de sujeción con la ayuda de un tornillo. Por el documento US 7. 066. 938 B2 se conoce un conector de varilla alternativo, que en la forma de una mordaza expandible se engancha en la varilla. El documento WO 2008/140756 se refiere a un conector de varilla de acuerdo con el término genérico de la reivindicación 1.

20 El objeto del presente invento es proporcionar un conector de varilla mejorado.

25 El objeto se consigue mediante un conector de varilla para la conexión transversal de dos varillas espinales de acuerdo con la reivindicación 1. El conector de varilla comprende dos abrazaderas que en un estado de montaje abrazan parcialmente una varilla espinal fijándolas respectivamente. El estado de montaje se refiere a ese estado, cuando el conector de varilla está colocado en las varillas espinales; abarcando la primera abrazadera entonces la primera varilla espinal y la segunda abrazadera la segunda varilla espinal. Las abrazaderas abrazan en este caso las varillas espinales, sólo en parte, es decir, no en todo el perímetro, sin embargo, de tal forma que las abrazaderas estén fijadas con seguridad en la varilla espinal.

30 El conector de varilla comprende además, una travesa que fija localmente las abrazaderas una respecto a la otra. La travesa puede estar conformada en este caso, por ejemplo, de forma rígida, es decir, las abrazaderas presentan en este caso con respecto a las varillas espinales a abrazar, una orientación fija entre sí, por ejemplo, las abrazaderas están orientadas la una frente a la otra, de tal manera que las varillas espinales abrazadas se extienden siempre en paralelo en el estado montado. En general, sin embargo, la travesa, con respecto a la posición relativa de las abrazaderas será ajustable y bloqueable en cualquier posición deseada o relativa. Por medio de uno y el mismo conector de varilla se pueden fijar de este modo las varillas espinales en varias posiciones relativas unas respecto a las otras.

40 La restricción a dos abrazaderas no es forzosamente necesaria. También sería concebible un conector de varilla que presente tres o más abrazaderas, que luego están fijadas de forma estacionaria en cada caso por medio de la travesa una respecto a la otra y, o bien que una varilla espinal sea bloqueada con seguridad por medio del encaje de dos abrazaderas o que incluso una tercera varilla espinal sea fijada por un único conector de varilla con respecto a otras dos varillas.

45 El conector de varilla incluye además un dispositivo de muelle para la abrazadera. En otras palabras, la abrazadera es de construcción flexible para poder ser encajable en la varilla espinal o ser retirada de ésta nuevamente. La abrazadera, por ejemplo, al ser colocada sobre la varilla espinal debe separarse elásticamente con respecto a sus mordazas, y cuando esté completamente colocada volver a cerrarse elásticamente, abrazando la varilla espinal. En este caso, la abrazadera se asienta en la varilla espinal en arrastre de fricción particularmente con la fuerza de muelle. Según el invento, la fuerza de muelle está prevista con tan poca resistencia que la abrazadera puede ser encajada manualmente en la varilla espinal, por ejemplo, por un operador, pudiendo ser desplazable sobre ésta manualmente en el estado montado y también ser nuevamente retirada manualmente desde la varilla espinal. La capacidad de desplazamiento significa en este caso, tanto un desplazamiento axial, así como un desplazamiento en la dirección circunferencial de la varilla espinal, que por lo general está fabricada de forma cilíndrica.

50 Según el invento, el conector de varilla presenta además un dispositivo de fijación para la abrazadera. Este es accionado independientemente por el dispositivo de muelle. Al accionar el dispositivo de fijación, se genera una fuerza de retención adicional que la abrazadera ejerce sobre la varilla espinal, que es adicional a la fuerza de muelle o la reemplaza. La fuerza de retención es tan grande en este caso que la abrazadera se fija firmemente en la varilla espinal en el estado montado. Fijación firme en este contexto significa que no es posible ningún desplazamiento o rotación de la abrazadera en la varilla espinal; ya sea manualmente o posteriormente mediante el uso de la varilla espinal en el paciente.

60

En otras palabras, se proporciona de acuerdo con el invento, un conector de varilla que tiene una doble función. La primera es una función de ajuste: gracias al dispositivo de muelle, el conector de varilla está conformado de manera que durante una operación está encajado de manera imperdible en las varillas espinales, permitiendo sin embargo el ajuste por desplazamiento, movimiento, eventual re-encajamiento y colocación en otra ubicación. No obstante, el conector de varilla ya se sujeta con una cierta fuerza sobre las varillas espinales de manera que es posible un ajuste seguro, simple y fiable en una posición final determinada.

La segunda es una función de fijación, sólo cuando se ha encontrado la posición final deseada, el dispositivo de fijación es accionado y la varilla espinal se fija en la posición final en cuestión. En el caso de una travesa ajustable, la fijación final se refiere a la fijación final de la varilla transversal, es decir, la fijación definitiva de la posición relativa de las abrazaderas entre sí.

La travesa incluye dos patas, estando cada una de dichas patas montadas en cada una de las abrazaderas. La travesa comprende además, una pieza de conexión atravesada por las dos patas con un dispositivo de bloqueo que actúa sobre las dos patas. En el caso de patas superpuestas en la dirección axial de las mismas, se puede conseguir en este caso el grado de libertad para la colocación de la pieza de conexión. Este es deslizable en la zona de solapamiento de las dos patas. De este modo, la pieza de conexión puede ser desplazada a un lugar adecuado con respecto al paciente.

El dispositivo de bloqueo es uno que produce un cierre por fricción de bloqueo entre las patas y la pieza de conexión. En otras palabras, las dos patas se fijan en la pieza de conexión con una fuerza de sujeción tan alta que esto provoca una fijación relativa permanente de las dos patas y con ello de las abrazaderas.

La pieza de conexión comprende un bastidor para la recepción de la primera pata y una bola montada de forma giratoria en el bastidor, estando la bola penetrada por la segunda pata. La primera pata está montada en este caso, por ejemplo, de forma fija o montada desplazable axialmente a lo largo del eje longitudinal de la pata. Por almacenamiento de la segunda pata en la bola y su capacidad de giro, la segunda pata se puede pivotar, torsionar y girar con respecto a la primera pata, en el contexto de las posibilidades de rotación de la bola. Como regla general, en este caso es posible aún un desplazamiento axial de la segunda pata en la bola. El dispositivo de bloqueo bloquea entonces la bola en el bastidor y la posición respectiva de las patas en el bastidor y en la bola. Por medio de la bola, la segunda pata puede girar con respecto a la primera y al bastidor alrededor del centro de la bola.

La bola presenta para el bloqueo de la segunda pata que se extiende en su interior, un intersticio comprimible. En otras palabras, la bola se comprime en el intersticio por medio del dispositivo de bloqueo, de modo que por fricción se cierra fijamente alrededor de la segunda pata atravesada, bloqueando ésta. En otras palabras, la pata se asienta entre dos partes de bola separadas por el intersticio que se deben mover una hacia la otra para bloquear la pata fijamente.

El dispositivo de bloqueo comprende un dispositivo de sujeción que se apoya en el bastidor y que ajusta la primera pata contra la bola. De este modo, por medio de un único elemento de sujeción se fijan todas las piezas del dispositivo de bloqueo y de la travesa entre sí, ya que por una parte el elemento de sujeción presiona la primera pata contra la bola, quedando fijados mutuamente, y al mismo tiempo la primera pata se fija en la bola por medio de la compresión de la misma, permaneciendo sujeta de este modo. Por otra parte, la bola es finalmente presionada contra el bastidor, por lo que todas las piezas se fijan entre sí. En otras palabras, por medio del elemento de sujeción, las dos patas, la bola y el bastidor son presionados uno contra el otro, quedando fijos en la pieza de conexión.

En un modelo de fabricación preferente, la abrazadera presenta un soporte de base que comprende una mordaza de sujeción fija y que comprende además una mordaza de muelle dispuesta sobre el soporte de base. El montaje elástico se efectúa por medio de los elementos de muelle que alojan elásticamente la mordaza de muelle con relación al soporte de base o a las mordazas de sujeción. A continuación, el dispositivo de fijación bloquea la mordaza de muelle contra la mordaza de sujeción cuando se acciona, de modo que la mordaza de muelle contra el soporte de base o contra la mordaza de sujeción ya no puede zafarse de una posición terminal de fijación de la varilla espinal.

En una variante de este modelo de fabricación, el dispositivo de muelle es una varilla de muelle que conecta la mordaza de muelle con el soporte de base. Con ello, la varilla de muelle presenta una doble función, a saber, por un lado, para conectar la mordaza de muelle con el soporte de base y por otro lado para producir el efecto de muelle de la abrazadera que se ha descrito anteriormente. Un elemento de muelle separado para la carga elástica de, por ejemplo, una mordaza de muelle montada articuladamente en el soporte de base ya no es necesario.

También es posible la siguiente manera: en una variante adicional de este modelo de fabricación, las mordazas de muelle, la varilla de muelle y el soporte de base están conformados integralmente en una sola pieza. La varilla de

muelle está adaptada al material de la abrazadera, conectando una mordaza de muelle sólida con un soporte de base sólido, por ejemplo, fabricada lo suficientemente delgada. Por ejemplo, la varilla de muelle es una varilla de conexión cortada libremente a modo de un muelle laminado entre las mordazas de muelle y el soporte de base.

5 En una variación adicional de este modelo de fabricación, la mordaza de muelle y/o la varilla de muelle se cortan libremente a partir del soporte de base. A través del dimensionamiento del corte libre se puede determinar fácilmente la propiedad elástica del elemento de muelle. Además, de este modo, las técnicas de conexión para piezas individuales anteriores son superfluas para conectar éstas integralmente de nuevo, por ejemplo, para soldar.

10 En un modelo de fabricación adicional del invento, el soporte de base y la mordaza de muelle presentan un elemento de cierre en arrastre de forma respectivamente. Respecto al dispositivo de muelle, ambos elementos de cierre en arrastre de forma tienen holgura entre sí. Por medio del dispositivo de fijación, sin embargo, los elementos de cierre en arrastre de forma se pueden interacoplar en arrastre de forma. En otras palabras, los elementos de cierre en arrastre de forma, en términos de las propiedades elásticas de la abrazadera, es decir, sólo mediante el efecto muelle de las abrazaderas, no se pueden interacoplar. Mientras la abrazadera no esté fijada definitivamente, los elementos de cierre en arrastre de forma no encajan entre sí. Es posible un movimiento libre del muelle de la abrazadera. Cuando la abrazadera está fijada definitivamente, los elementos de cierre en arrastre de forma se acoplan entre sí y garantizan una sujeción segura y permanente de la abrazadera en la varilla espinal.

20 En una variante de este modelo de fabricación, los elementos de cierre en arrastre de forma presentan en sus lados orientados entre sí una forma de ajuste tipo S, al menos aproximadamente. En otras palabras, un intersticio en forma de S está dispuesto entre el soporte de base y la mordaza de muelle en la zona de los elementos de cierre en arrastre de forma. Por deformación o movimiento de la mordaza de muelle con la ayuda del dispositivo de fijación, ambos componentes se mueven uno hacia el otro, de tal modo que los elementos de cierre en arrastre de forma se toquen. El ajuste en forma de S en este caso ofrece la posibilidad de un enganche en arrastre de forma de las dos respectivas piezas en forma de U o en forma de arco del ajuste en forma de S.

30 En un modelo de fabricación preferente del invento, el dispositivo de fijación comprende un elemento de cierre en arrastre de forma que impide el pivotamiento de la abrazadera. Por medio de un elemento de cierre en arrastre de forma correspondiente, se impide realmente en arrastre de forma el movimiento de la abrazadera con respecto a su pivotamiento, de manera que ésta permanece fijada definitivamente en la varilla espinal. En otras palabras, un cierre en arrastre de forma impide entonces la holgura que de otro modo se produce mediante el elemento de muelle. Como un ejemplo de un elemento de cierre en arrastre de forma sería concebible, en conjunción con la configuración anterior, un soporte de base con una mordaza de muelle, un elemento de cierre en arrastre de forma que soporta en arrastre de forma la mordaza de muelle en relación con el soporte de base. El elemento de cierre en arrastre de forma está sujeto de manera preferente imperdible en la abrazadera por medio de un seguro anti-pérdida.

40 En una variante de este modelo de fabricación, el elemento de cierre en arrastre de forma es un elemento roscado que actúa sobre la abrazadera. En otras palabras, activando el elemento roscado se genera un cierre en arrastre de forma y en particular una gran fuerza de apriete de la abrazadera en la varilla espinal. Por ejemplo, si el elemento roscado, a partir de una posición en la que presenta una distancia respecto a la mordaza de muelle permitiendo así su movimiento de muelle, es colocado o presionado contra ésta mediante atornillado, deja de permitir el movimiento de muelle anterior. Un elemento roscado es, por ejemplo un perno o un pasador roscado montado en el soporte de base apoyándose sobre el mismo y presionando contra la mordaza de muelle. Por ejemplo, a continuación, de acuerdo con lo anterior, el perno está fijado en el soporte de base por medio de un seguro anti-pérdida, de manera que no pueda soltarse del conector de varilla incluso en el estado de no bloqueo de la abrazadera.

50 Para una descripción adicional del invento se hace referencia a los ejemplos de fabricación de los dibujos:

Los dibujos muestran respectivamente un esbozo esquemático, a saber en la:

figura 1, un conector de varilla dispuesto sobre dos varillas en una vista en perspectiva;
 figura 2, el conector de varilla en corte longitudinal central de la figura 1 en una vista en perspectiva;
 55 figura 3, la pata transversal seccionada a lo largo de la línea III-III de la abrazadera sin montar de la figura 1 en vista en perspectiva;
 figura 4, el bastidor no montado de la figura 1 en una vista en perspectiva;
 figura 5, una vista frontal del bastidor de la figura 4 en la dirección de la flecha V,
 figura 6, una vista en planta del bastidor de la figura 4 en la dirección de la flecha VI,
 60 figura 7, la bola sin montar de la figura 1 en una vista en perspectiva;
 figura 8, una sección a través de la bola de la figura 7 en la dirección de la flecha VIII-VIII en la figura 9,
 figura 9, la vista frontal de la bola de la figura 7 en la dirección de la flecha IX,
 figura 10, bola y bastidor en la posición de montaje en una vista en perspectiva,

figura 11, bola insertada en el bastidor en la dirección de la flecha XI en la figura 10,
 figura 12, la situación de la figura 11 en la dirección de la flecha XII,
 figura 13, la bola descendida en la superficie interna respecto a la situación de la figura 12 en una representación
 según la figura 12,
 figura 14, la bola girada con respecto a la situación de la figura 13 en una representación según la figura 12.

La figura 1 y la figura 2 muestran un conector de varilla 2 que está montado sobre dos varillas espinales 4a, b. El conector de varilla está construido esencialmente en tres partes y comprende dos abrazaderas 6a, b y una pieza de conexión 8. A través de esta última, las abrazaderas 6a, b son variables con respecto a su posición espacial entre sí en varios grados de libertad y fijables entre sí en una posición espacial deseada relativa. Cada una de las abrazaderas 6a, b presenta una pata 10 que se extiende longitudinalmente, en cuyo extremo respectivo 12a está fijada una abrazadera 14. El otro extremo respectivo 12b de las patas 10 se encuentra más allá de la pieza de conexión 8, es decir, las patas 10 pasan a través de ésta. En otras palabras, las patas 10 se enfrentan entre sí y se superponen. Las patas 10, junto con la pieza de conexión 8, forman así una travesa 11 que conecta las dos abrazaderas entre sí.

Cada abrazadera 14 está compuesta por una mordaza de sujeción 16 y por una mordaza de muelle 18 conformada integralmente sobre ésta y conectada elásticamente a la mordaza de sujeción 16. En otras palabras, la mordaza de sujeción 16 es parte de un soporte de base 19 en el que está montada la mordaza de muelle 18 y la pata 10 conectada fijamente.

La pieza de conexión 8 comprende un bastidor 20 y una bola 22, que está montada en este último a modo de una articulación esférica. La bola 22 presenta una superficie exterior 36 que conforma una parte de una bola, cuyo punto central 24 es el punto central de la bola. El bastidor 20 presenta en su interior o en una abertura de inserción 58 (véase también la figura 4) una superficie interior 38 que recibe la superficie exterior 36 en forma de cojinete deslizante, que también es parte de una superficie esférica con el mismo radio. El punto central 25 de la superficie interior 38 es de nuevo su correspondiente punto central de la bola. Puesto que, como puede verse en la figura 2, la bola 22 está asentada en la superficie interior 38, los puntos centrales de la bola 24, 25 son concéntricos en esta situación. Por lo tanto, la superficie exterior 36 y la superficie interior 38 cooperan en el sentido de una unión de deslizamiento y conforman una articulación esférica que en principio puede girar en todas las direcciones.

La bola 22 presenta un espacio de recepción 64 (véase la figura 7), que es penetrado por la pata 10 de la abrazadera 6b. En el espacio de recepción 64, la pata 10 es guiada desplazable axialmente en la forma de una guía de deslizamiento sólo en la dirección de la flecha 40. La pata 10 de la abrazadera 6a está situada entre la bola 22 y el bastidor 20 en una abertura de inserción adicional o en un espacio de recepción 76 conformado entre la bola 22 y el bastidor 20 (véase la figura 13). Las patas 10 y la bola 22 pueden fijarse en su posición espacial una con respecto a la otra mediante el apriete de un elemento de sujeción 26 en forma de un pasador roscado que forma parte de la pieza de conexión 8. Para esto normalmente se utiliza una herramienta. El elemento de sujeción 26 forma así un dispositivo de bloqueo 31 para fijar las patas 10 y la pieza de conexión 8 en una posición relativa deseada entre sí. El elemento de sujeción 26 presenta un collarín 27 en su extremo interior, es decir, la rosca exterior del elemento de sujeción 26 no está conformada ni torneada hasta el extremo interior. En la posición mostrada en la figura 2, el collarín 27 hace tope contra el extremo interior 29 de la rosca interior dispuesta en una abertura roscada 56. Por lo tanto, durante el montaje de la pieza de conexión 8, el elemento de sujeción 26 sólo puede enroscarse en la abertura roscada 56 desde el interior, es decir, desde la abertura de inserción 58. Después del montaje completo de la pieza de conexión 8, el elemento de sujeción 26 se sujeta de forma imperdible. De este modo, el elemento de sujeción 26 no se puede perder al manipular el conector de varilla 2 durante una operación ni en el estado insertado en el paciente, en caso de que se éste afloje.

La conexión de fuerza para la fijación tiene lugar en detalle como sigue: el elemento de sujeción 26 que se acopla con el bastidor 20 presiona la pata 10 de la abrazadera 6a contra la superficie exterior 36 de la bola 22 y la comprime debido a un intersticio 66 previsto en ella, (ver figura 7) de modo que ésta presiona contra la pata 10 de la abrazadera 6b, y ésta a su vez empuja el lado opuesto de la bola 22 contra la superficie interior 38 del bastidor 20. Dado que la bola 22 puede girar alrededor del punto central común 24, 25, resultan los siguientes grados de libertad para el ajuste del conector de varilla 2: Las patas 10 se pueden desplazar axialmente a lo largo de las flechas 40, o bien de la pieza de conexión 8. Como resultado, se pueden compensar distancias diferentes entre las varillas espinales 4a, b. Girando la bola 22 en el bastidor 20 alrededor del punto central 24, 25 de acuerdo con las flechas 42, los ejes longitudinales de las patas 10 se pueden inclinar el uno contra el otro entre una alineación paralela y torcida. Girando la bola 22 en el bastidor 20 alrededor del eje longitudinal de la pata 10 de la abrazadera 6b en la dirección de la flecha 44, también es posible una torsión de las dos abrazaderas 6a, b una con relación a otra. Como resultado, se pueden compensar todas las posiciones espaciales o desviaciones del paralelismo de las varillas espinales que son concebibles durante una cirugía en un paciente.

La pieza de conexión 8 puede desplazarse libremente en la dirección de las flechas 40 en el marco de la zona de solapamiento de las patas (10). Por ejemplo, si en el caso de una operación con el conector de varilla 2 insertado, las patas 10 se desplazan entre dos apófisis espinosas de las vértebras adyacentes, la pieza de conexión 8 se puede desplazar desde el centro hacia el lado izquierdo o derecho de la columna vertebral para no tocar las apófisis espinosas de las vértebras.

Cuando la abrazadera 14 se aplica a varilla espinal 4a, b, sus mordazas de muelle 18 pivotan alrededor de su eje de cojinete 28 en la dirección de la flecha 30, alejándose de la mordaza de sujeción 16 para recibir la columna vertebral 4a, b en la abrazadera 14. Tan pronto como la varilla espinal 4a, b se apoya en ella, la mordaza de muelle 18 vuelve a pivotar hacia atrás en la posición mostrada en la dirección de la flecha 30. Otro componente de la abrazadera 6a, b, es decir, un elemento de fijación 32 en forma de un pasador roscado, se enrosca entonces en la abrazadera 14 para presionar contra la mordaza de muelle 18 y presionarla contra la columna vertebral 4a, b o ésta contra la mordaza de sujeción 16 y fijarla definitivamente. Similar a lo anterior, el elemento de fijación 32 está equipado también con un seguro anti-pérdida 33 para no poder liberarse del resto del conector de varilla 2, bien durante la manipulación o después de su colocación en el paciente (véase también la figura 15). En la figura 2, el dispositivo anti-pérdida no se muestra en aras de la claridad. Con este fin, el elemento de fijación 32 lleva un collarín 37a que sobresale radialmente y se introduce, por ejemplo mediante soldadura, un pasador de tope 37b en el soporte de base 19 después de que el elemento de fijación 32 se ha introducido. Cuando el elemento de fijación 32 se desenrosca, el collarín 37a hace tope con el pasador de tope 37b e impide que el elemento de fijación 32 se desprenda de la respectiva abrazadera 6a, b. Alternativamente, como seguro anti-pérdida 33, no mostrado, también se puede concebir una lengüeta de encastre de muelle insertada en la abrazadera 14 y un tope dispuesto en el elemento de fijación 32. La conexión de enclavamiento se acopla entonces cuando el elemento de fijación 32 se enrosca por primera vez, de modo que ya no se puede retirar.

De este modo, las abrazaderas 14 tienen una doble función de fijación en la varilla espinal 4a, b. La primera es una función de muelle de la siguiente manera: por medio de un corte libre parcial 46 de una parte de la abrazadera de una sola pieza 14 se produce la mordaza de muelle móvil 18. La parte restante de la abrazadera 14 conforma la mordaza de sujeción fija 16. Gracias a la mordaza de muelle 18, la abrazadera 14 puede encastrarse sobre una varilla espinal 4a, b y también puede liberarse de la misma. Una fuerza elástica F, con la que la abrazadera 14 actúa sobre la varilla espinal 4a, b, es tan pequeña que, por ejemplo, es suficiente para un montaje grueso o desplazable del conector de varilla 2 en las varillas espinales 4a, b, de manera que este último en primer lugar no pueda zafarse ni deslizarse desde la varilla espinal 4a, b. La fuerza elástica F, sin embargo, permite que la abrazadera 14 se mantenga sobre la varilla espinal 4a, b con capacidad de rotación manual o de desplazamiento, o también que pueda desmontarse nuevamente. Por lo tanto, no se requieren herramientas.

La colocación de las abrazaderas 14 en las varillas espinales 4a, b tiene lugar por medio de tres protuberancias 15 que respectivamente se extienden radialmente hacia dentro y se extienden paralelas a las mismas. Éstas producen un contacto lineal de la abrazadera 14 sobre las varillas espinales 4a, b, con el fin de evitar que las fuerzas superficiales de presión que se producen durante la fijación final sean lo menor posible. Las varillas espinales 4a, b de titanio por ejemplo, son extremadamente sensibles a la presión y mediante la aplicación directa de fuerza conocida por la técnica anterior pueden sufrir daños fácilmente con un tornillo de sujeción. Esto se evita de la siguiente manera.

La mordaza de muelle 18 está conectada a la abrazadera a través de una varilla de muelle 48 y una bisagra 49. Ambas piezas están conformadas integralmente en una sola pieza con la abrazadera 14 por medio del corte libre 46. La bisagra 49 está conformada por dos elementos de cierre en arrastre de forma opuestos 55, que están separados por un intersticio 57, y sirve para la fijación final cuando sus partes de bisagra son presionadas en arrastre de forma una contra otra mediante el apriete del elemento de fijación 32. La varilla de muelle 48 sirve para proporcionar el efecto muelle a la mordaza de muelle 18 de modo que durante el encaje sobre la varilla espinal 4a, b salte hacia atrás y en posición de enclavamiento fije la varilla espinal 4a, b entre ella misma y la mordaza de sujeción 16 bajo una fuerza elástica F. La varilla de muelle 48 forma así un dispositivo de muelle 47. La varilla de muelle 48 presenta una forma de onda y por lo tanto también es extensible en su dirección longitudinal. De este modo, cuando se aprieta el elemento de fijación 32, se intercepta el desplazamiento de la mordaza de muelle 18 a medida que la bisagra 49 se desliza hacia el interior del cierre en arrastre de forma, es decir, se evita una dilatación o desgarramiento de la varilla de muelle 48.

En sus respectivos extremos 12b, las patas 10 están provistas de un pasador 34 que después del montaje del conector de varilla 2 se inserta presionando en las patas 10, soldándose sobre su cara superior 35 y posteriormente se enlucé. Debido a los pasadores 34, posteriormente ya no es posible extraer las patas 10 de la pieza de conexión 8. Se evita así que los conectores de varilla 2 se desintegren en partes individuales durante su manipulación.

La posición de los ejes de cojinete 28 está situada en el extremo del corte libre 46. La fijación final sobre la varilla espinal 4a, b representa la segunda de las dobles funciones de las abrazaderas 14. Un desplazamiento manual o un

- aflojamiento ya no son posibles posteriormente. Durante la fijación final, es decir, durante el apriete del elemento de fijación 32 con una herramienta (no mostrada), la mordaza de muelle 18 es forzada en la dirección de la flecha 51, como resultado de lo cual la bisagra 49 entra en contacto o en cierre en arrastre de forma. En otras palabras, en la zona de la bisagra 49 la mordaza de muelle 18 se presiona contra el cuerpo de la abrazadera 14. La estructura ondulada de la varilla de muelle 48 produce el estiramiento posterior y proporciona la compensación de longitud necesaria para el desplazamiento del muelle 18 en la dirección de la flecha 51. Como resultado, la abrazadera se presiona con una fuerza de sujeción H contra la varilla espinal 4a, b, que impide el aflojamiento y el desplazamiento. Dispositivo de fijación 53 para la fijación final.
- 10 La pata 10 de la abrazadera 6b presenta una longitud l_b mayor que la pata 10 de la abrazadera 6a con la longitud l_a . Por lo tanto, se puede lograr que al desplazar las patas 10 a lo largo de las flechas 40, se cubra la mayor distancia posible entre las varillas espinales 4a, b a ser conectadas. Para la distancia mínima alcanzable, los extremos 12b se encuentran por una parte en la proximidad del elemento de fijación 32 de la abrazadera 6b y por otra parte en la proximidad de la mordaza de muelle 18 de la abrazadera 6a. Dado que la mordaza de muelle respectiva 18 está
- 15 más alejada de la pieza de conexión 8 que el elemento de fijación 32, la pata 10 de la abrazadera 6b también puede llevarse a cabo con una mayor longitud l_b . Esta diferencia de longitud adicional $l_b - l_a$ proporciona una distancia máxima posible ampliada en torno a esta pieza para varillas espinales 4a, b, cuando las patas 10 son sacadas más o menos hasta el tope de sus pasadores 34 en la pieza de conexión. 8
- 20 La figura 3 muestra una sección a lo largo de la línea III-III a través de la pata 10 de la abrazadera 6a, es decir, en la dirección de observación hacia su propio extremo 12b. La superficie inferior 50 de la pata 10 orientada hacia la bola 22 o a su superficie exterior 36, tiene una forma de arco circular en sección transversal con el fin de acoplarse a la superficie exterior esférica 36. El radio circular de la parte inferior 50 en este caso, se selecciona acorde al radio esférico de la bola 22 con el fin de lograr una presión superficial entre la pata 10 y la bola 22.
- 25 La figura 3 muestra la abrazadera 6a en el estado aún sin montar, es decir, antes de que se haya insertado en la pieza de conexión 8, por lo tanto, aún se puede ver una abertura 54 en el extremo 12b, que más tarde sirve para recibir el pasador 34.
- 30 Las figuras 4-6 muestran el bastidor 20. Particularmente se puede apreciar la abertura de inserción 58, a través de la cual la bola 22 pasa posteriormente para alojarse en el interior del bastidor 20 o bien para hacer tope contra la superficie interior 38. Con el fin de poder insertar la bola 22, la abertura de inserción 58 presenta un ancho interior w, así como una altura h, siendo cada una de estas medidas mayor que las dimensiones correspondientes de la bola 22 (ver figura 8).
- 35 Una parte del espacio interior del bastidor 20 o de la abertura de inserción 58 es la superficie interior 38, que está diseñada según la forma de una parte de una superficie de bola. El bastidor 20 presenta una abertura roscada 56, en la que se atornilla el elemento de sujeción 26.
- 40 En el lado exterior del bastidor 20, la abertura roscada 56 está rodeada por un cierre de bayoneta 60. Este sirve para sujetar el conector de varilla con la ayuda de una herramienta que no se muestra, por ejemplo un soporte especial que se acopla al cierre de bayoneta 60.
- 45 Las figuras. 7-9 muestran la bola 22 con su superficie exterior parcialmente esférica 36. La bola 22 está seccionada de forma plana respectivamente en dos lados contrapuestos en la forma de una capa de bola, conformándose de este modo dos superficies planas paralelas 62. Estas tienen una distancia perpendicular entre sí, es decir, la bola 22 tiene un ancho b. El ancho b es en este caso menor que el anteriormente mencionado ancho interior w de la abertura de inserción 58 para que la bola 22 pueda ser empujada dentro de la abertura de inserción 58 en la dirección correspondiente.
- 50 La mayor dimensión de la bola 22 es su diámetro d, que está dimensionada de tal modo que es menor que la altura h de la abertura de inserción 58. Esto es muy necesario para que la bola 22 pueda ser insertada en la abertura de inserción 58.
- 55 La bola 22 presenta un espacio de recepción 64 en el que, según las figuras 1 y 2, se inserta la pata 10 de la abrazadera 6b. Con el fin de lograr el anteriormente mencionado efecto de sujeción por presión en la superficie exterior 36 con respecto a la pata insertada 10 en el espacio de recepción 64, el espacio de recepción 64 está abierto lateralmente por medio de un intersticio 66. Las dos mitades de bola, que se encuentran una frente a otra en relación con un plano de simetría de la bola 22 que se extiende a través del intersticio 66, se pueden mover así una
- 60 hacia la otra, mediante lo cual en caso de presión externa sobre la bola 22 entre superficies interiores 68a, b, se produce un efecto de sujeción que fija las patas 10.

Las figuras 10 a 14 muestran el montaje de la bola 22 en el bastidor 20 en una secuencia cronológica. La figura 10 muestra la posición de partida para el montaje en la que la bola 22 está alineada de tal modo que sus superficies planas 62 están alineadas paralelamente a la dirección de inserción (dirección de la flecha 70). Dicho de otra manera, la bola 22 está dispuesta de tal modo que las superficies planas 62 están alineadas con la dirección de extensión de la abertura de inserción 58 en el bastidor 20. Dado que el ancho b es menor que el ancho interior w y el diámetro d es menor que la altura h , el balón 22 puede pasar a través de la abertura de inserción 58 en la dirección de la flecha 70 en el interior del bastidor 20.

Las figuras 11 y 12 muestran la situación después del final del proceso de inserción, es decir, cuando el punto central 24 de la bola 22 se encuentra en el centro (indicado por el eje central 72) del bastidor 20.

En la figura 12 se aprecia que la inserción de la bola 22 con respecto a su punto central 24 tiene lugar ligeramente por encima del punto central de la bola 25 de la superficie interior 38. Esto no es posible de otro modo, ya que de otra manera la superficie exterior 36 de la bola 22 podría chocar con la superficie interior 38. Por lo tanto, tras la inserción en la pieza de conexión 8, el punto central 24 de la bola 22 se encuentra localizado en el centro del eje 72 todavía por encima del punto central 25 de la superficie interior esférica 38.

La figura 13 muestra por lo tanto la siguiente etapa de montaje: la bola 22 se desciende en la dirección de la flecha 74 a lo largo del eje central 72 hasta que la superficie exterior 36 se apoya contra la superficie interior 38 en el lado inferior 75 de la pieza de conexión 8. La bajada es posible porque, debido a la posición giratoria todavía disponible de la pieza de conexión, sólo una pequeña zona 73 de la superficie exterior 36 entra en contacto con la superficie interior 38 y la bola restante 22 tiene holgura suficiente u holgura de movimiento con respecto a la superficie interior 38. Los puntos centrales 24 y 25 de la bola 22 y la superficie interior 38 ahora coinciden. Por lo tanto, la bola 22 puede ahora girar en cualquier dirección alrededor del punto central 24, 25. En este caso, grandes partes de la superficie exterior 36 se deslizan sobre la superficie interior 38. Además, se produce así, por encima de la bola 22, el espacio de recepción 76 para recibir la pata 10, como se muestra en las figuras 1 y 2. La pata 10 es guiada también, desplazable axialmente, en la dirección de la flecha 40 en el espacio de recepción 76 a modo de guía deslizante. Además, se evita que la bola 22 se desplace en la dirección opuesta a la flecha 74 en virtud del hecho de que una pata 10 se inserta en el espacio de recepción 76 sin juego. De este modo, ya no es posible superar el cierre en arrastre de forma forzado por la superficie interior 38, y la bola 22 está fijada en la pieza de conexión 8.

La figura 14 muestra en particular, cómo se hace girar la bola 22 aproximadamente 90° alrededor del eje central 72, de manera que las superficies planas 62 son ahora aproximadamente paralelas al área en sección transversal de la abertura de inserción 58. Así, el espacio de recepción 64 también es accesible para recibir una primera pata 10. Los movimientos posibles de la bola 22 se indican de nuevo mediante las flechas 42 o la flecha 44. La figura 14 muestra ahora una posición relativa de la bola 22 y el bastidor 20, que respecto a la de las figuras 1 y 2 aún está girada en torno a 90° en la dirección de la flecha 44.

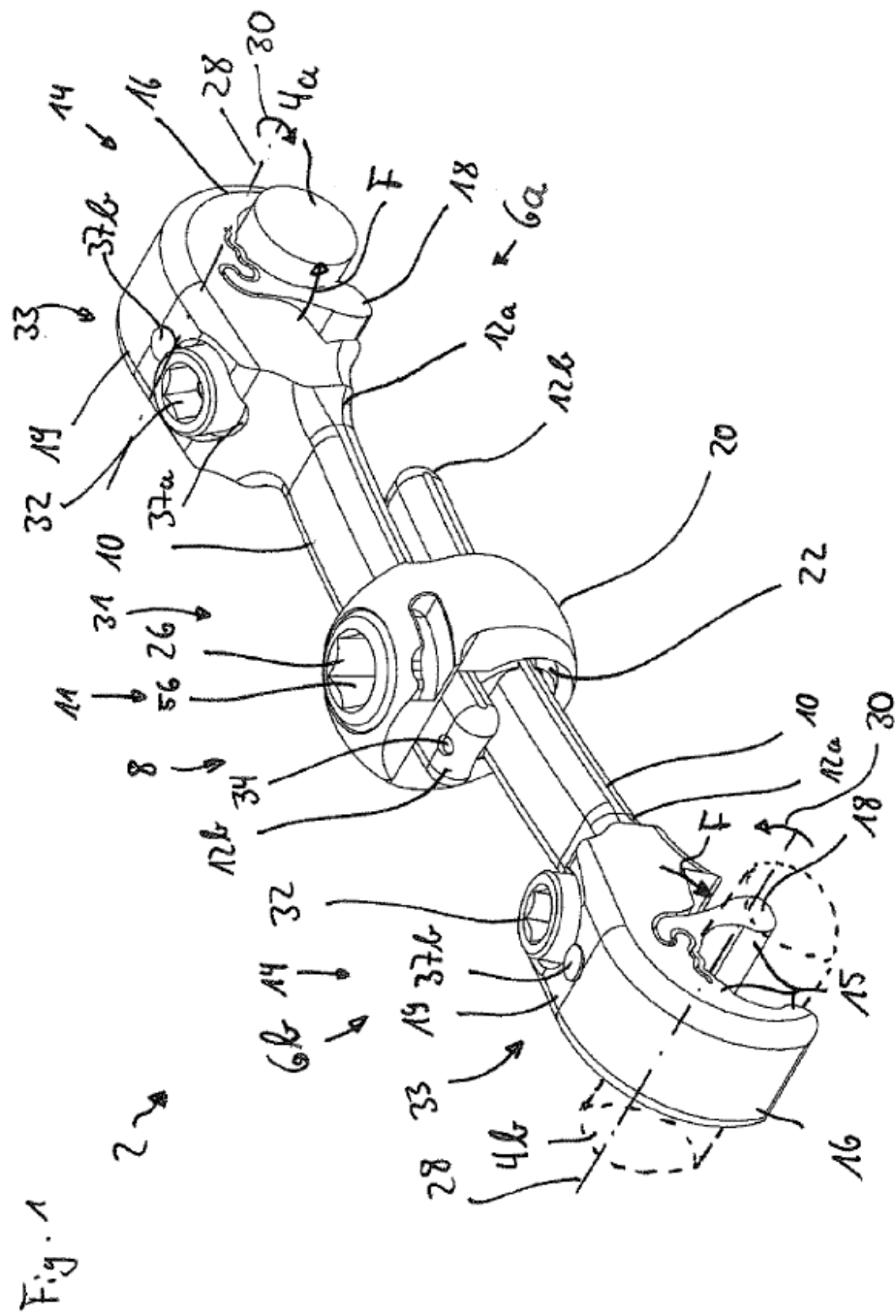
Mediante la rotación de la bola 22 entre las posiciones mostradas en las figuras 13 y 14, la bola 22 en la figura 14 está fijada en la superficie interior 38 de modo que ésta ya no es desplazable en la dirección de la flecha 70. Para este propósito, primero habría que volver a la posición de acuerdo con la figura 13, es decir, las superficies planas 62 pueden alinearse de nuevo apropiadamente.

La figura 15 muestra nuevamente el seguro anti-pérdida 33 en detalle en el estado no ensamblado. Se muestra nuevamente a modo de ejemplo la abrazadera 6a de la figura 1, que tiene una abertura 78 para recibir el elemento de fijación 32 y una abertura 82 para recibir el pasador de tope 37b. En particular, puede verse el collarín 37a sobre el elemento de fijación 32 y el pasador de tope 37b que interactúa con el mismo. En primer lugar, el elemento de fijación se enrosca en la abertura 80 hasta que el collarín 37a está introducido en la abertura 78. Luego, el pasador de tope 37b se fija en la abertura 82, por ejemplo mediante soldadura. La línea discontinua 80 indica que luego, el pasador de tope 37b 32 cubre el collarín 37a. Al desatornillar el elemento de fijación 32, el collarín 37a hace tope contra el pasador de tope 37b antes de que el elemento de fijación 32 pueda salir de la abertura 78 y así quedar permanentemente retenido allí.

REIVINDICACIONES

1. Conector de varilla (2) para la conexión transversal de dos varillas espinales (4a, b),
5 - con dos abrazaderas (14), que en un estado de montaje, abrazan parcialmente fijando una varilla espinal (4a, b) respectivamente,
- con una travesa (11) que fija localmente las abrazaderas (14) mutuamente y que comprende dos patas (10) dispuestas en cada una de las abrazaderas (14) y una pieza de conexión (8) atravesada por las dos patas (10) con un dispositivo de bloqueo (31) que actúa sobre ambas patas (10) y produciendo un cierre por fricción con efecto
10 bloqueante entre las patas (10) y la pieza desconexión (8),
- con un dispositivo de muelle (47) para la abrazadera (14), siendo la fuerza del muelle (F) tan pequeña que se puede encajar manualmente la abrazadera (14) en la varilla espinal (4a, b) siendo deslizante sobre ésta en estado montado y pudiéndose separar de esta,
- con un dispositivo de fijación (53) para la abrazadera (14) accionable independientemente por el dispositivo de muelle
15 (47), siendo la fuerza de sujeción (H) tan grande que en el estado de montaje la abrazadera (14) se fija firmemente sobre la varilla espinal (4a, b),

caracterizado porque la pieza de conexión (8) presenta un bastidor (20) para recibir la primera pata (10) y una bola (22)
20 montada de forma giratoria en el bastidor atravesada por la segunda pata (10).
2. Conector de varilla (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, presentando la bola (22) un intersticio (66) comprimible para el bloqueo de la segunda pata (10).
3. Conector de varilla (2) según la reivindicación 3, comprendiendo el dispositivo de bloqueo (31) un elemento de
25 sujeción (26) que se apoya en el bastidor (20) y que presiona la primera pata (10) contra la bola (22).
4. Conector de varilla (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo la abrazadera (14) un soporte de base (19) con una mordaza de sujeción (16) y una mordaza de muelle (18) montada en el soporte de base (19).
30 5. Conector de varilla (2) de acuerdo con la reivindicación 4, siendo el dispositivo de muelle (47) una varilla de muelle (48) que conecta la mordaza (18) con el soporte de base (19).
6. Conector de varilla (2) de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, estando la mordaza de muelle (18), la varilla de muelle (48) y el soporte de base (19) conformados integralmente.
35 7. Conector de varilla (2) de acuerdo con la reivindicación 6, estando la mordaza de muelle (18) y/o la varilla de muelle (48) seccionada libremente a partir del soporte de base (19).
8. Conector de varilla (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 7, presentando la mordaza de muelle (18) y el soporte de base (19) un elemento de cierre en arrastre de forma (55) respectivamente, que con respecto al dispositivo de muelle (47) presentan una holgura entre sí y se pueden mover una dentro de otra en arrastre de forma por medio del dispositivo de fijación (53).
40 9. Conector de varilla (2) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que los elementos de cierre en arrastre de forma (55) presentan al menos un ajuste aproximadamente en forma de S en sus lados enfrentados entre sí.
10. Conector de varilla (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que el dispositivo de fijación (53) comprende un elemento de fijación (32) que impide el pivotamiento de la abrazadera (14).
50 11. Conector de varilla (2) de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el elemento de fijación (32) contiene un elemento roscado que actúa sobre la abrazadera (14).



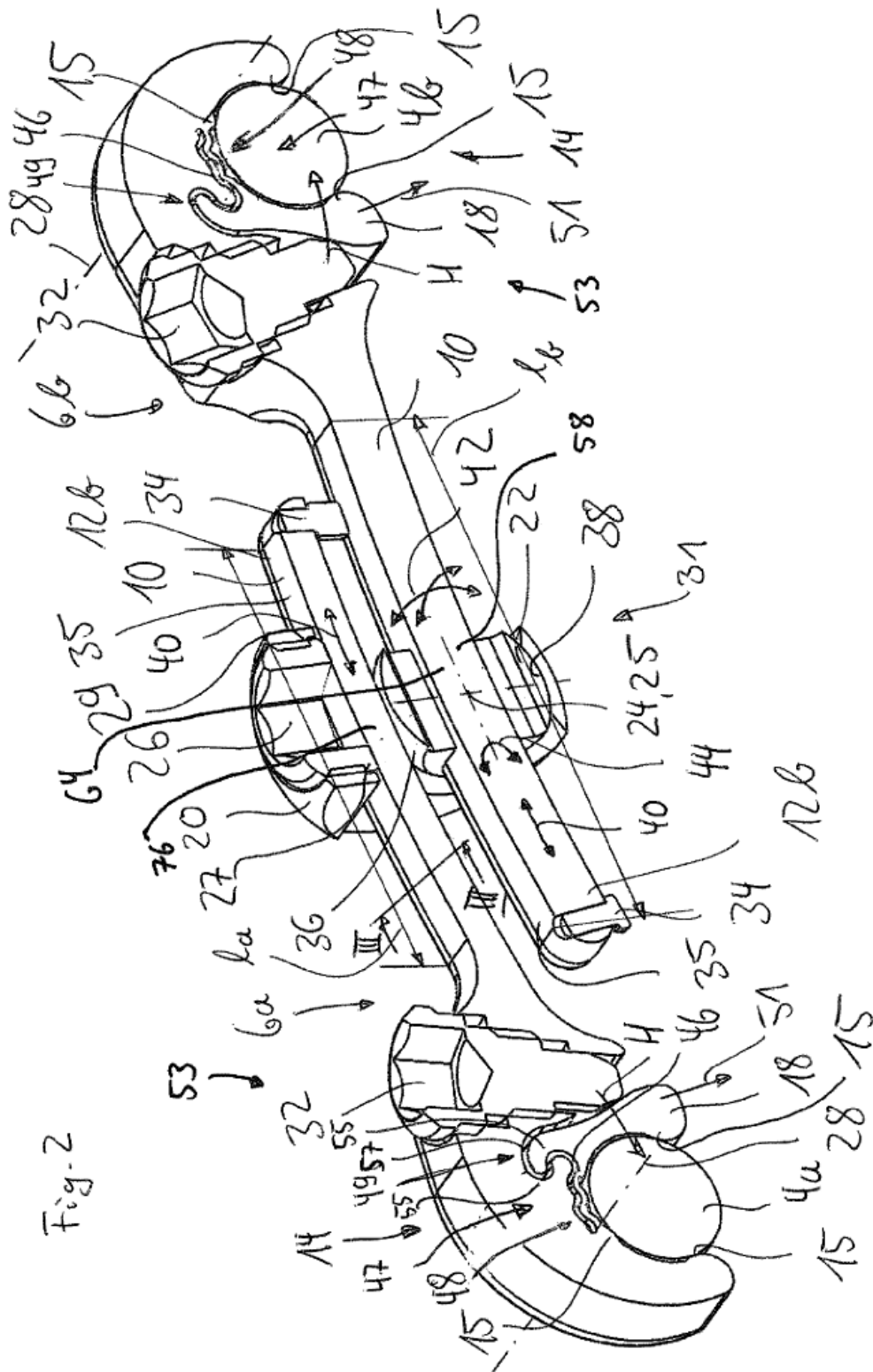
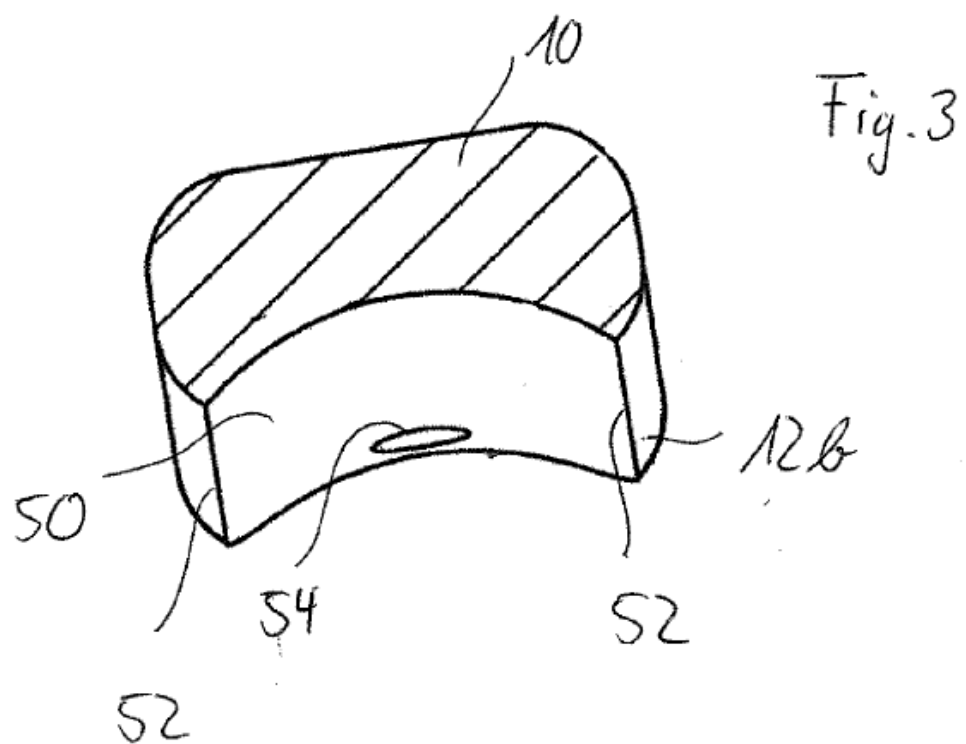
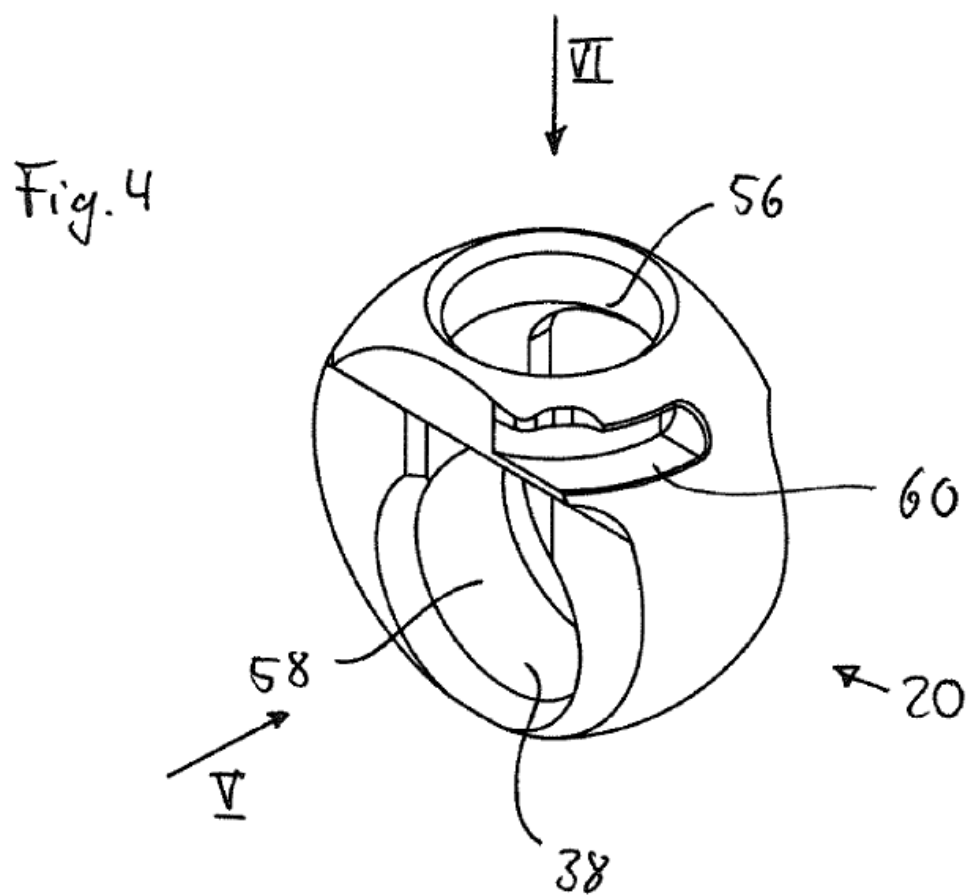
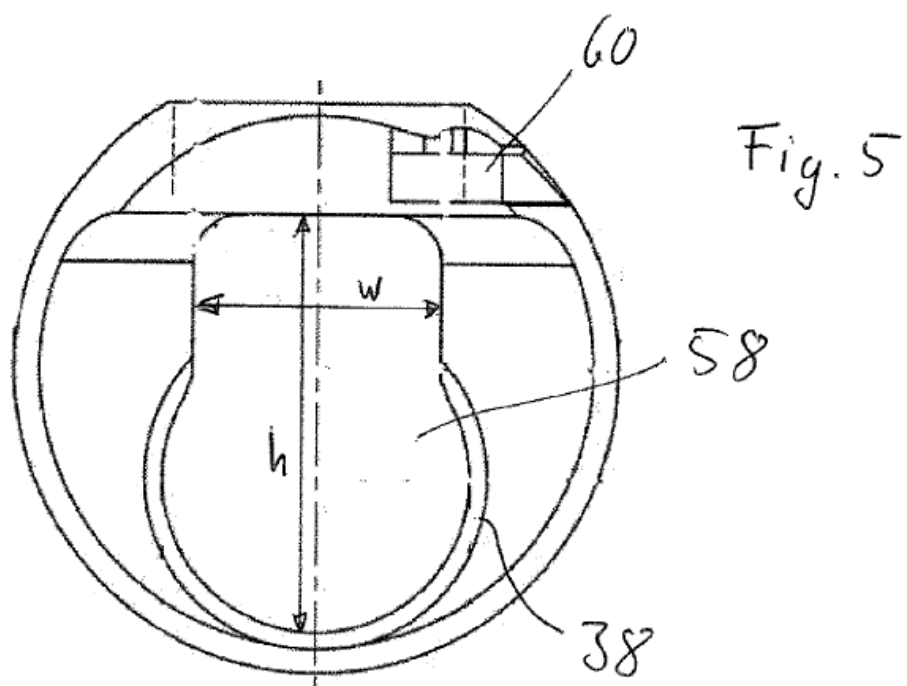


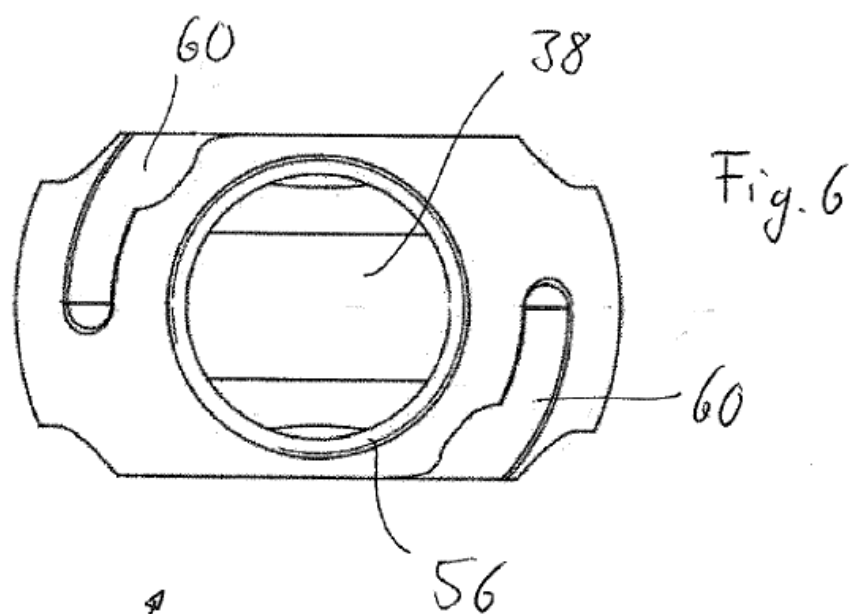
Fig. 2



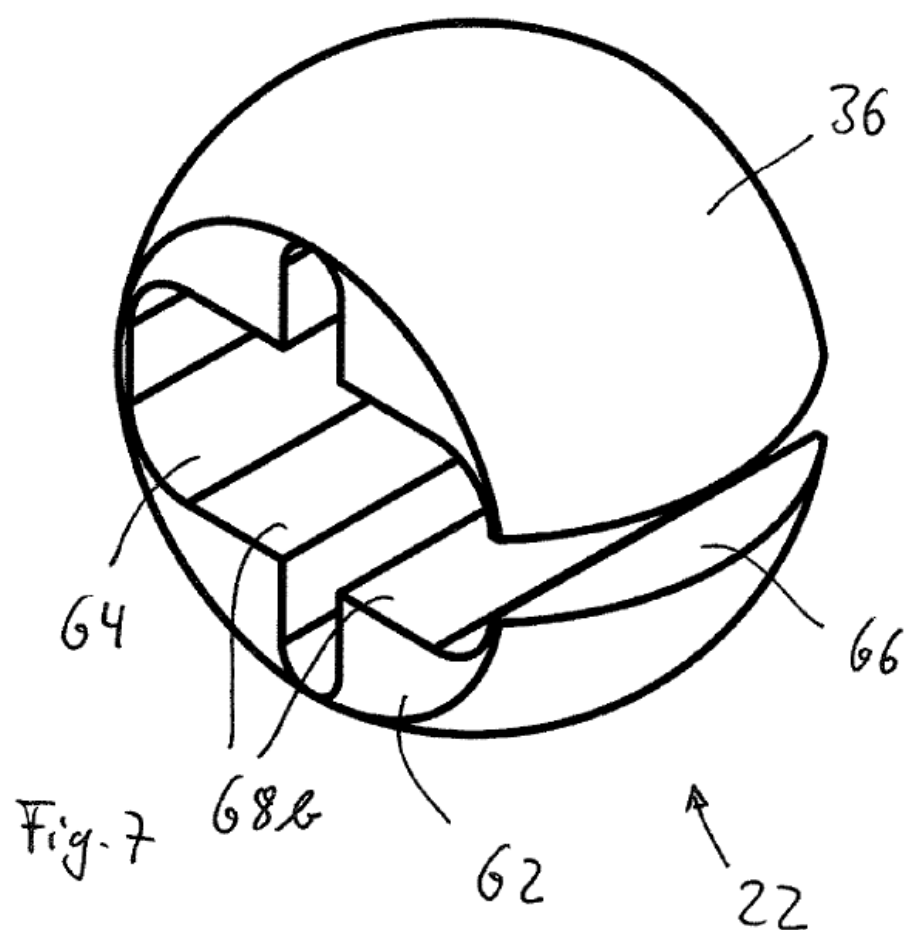




20



20



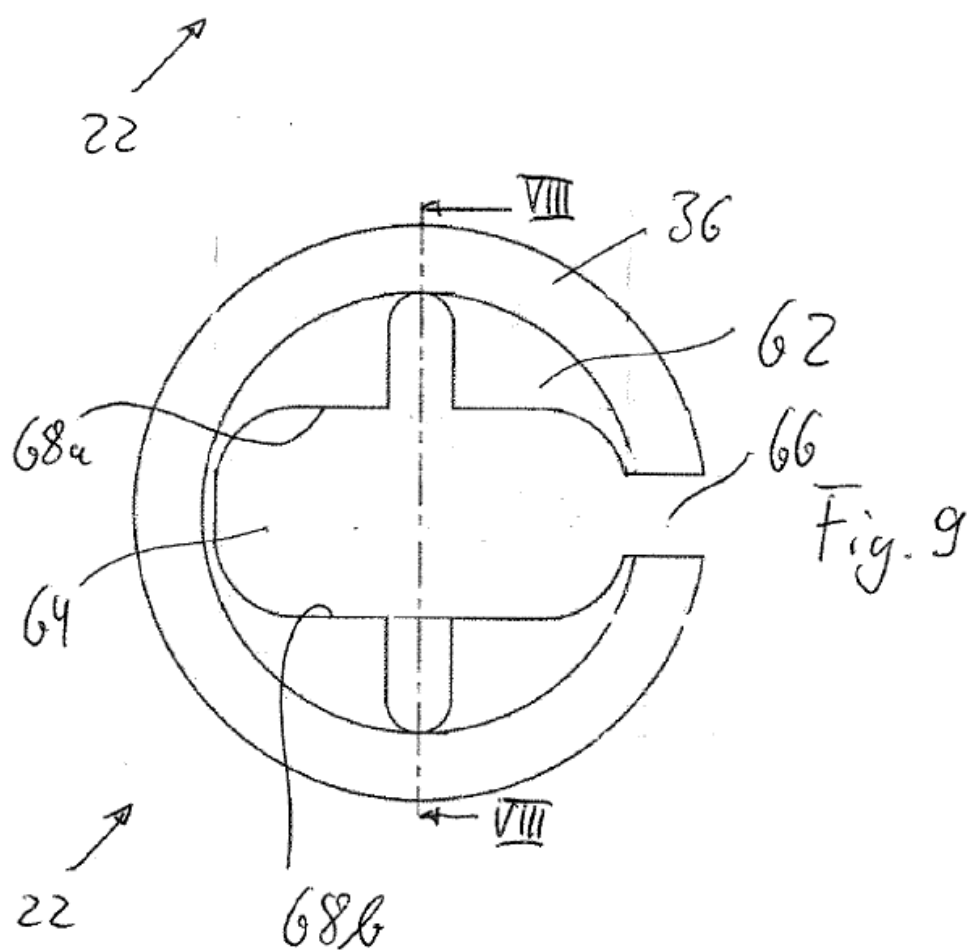
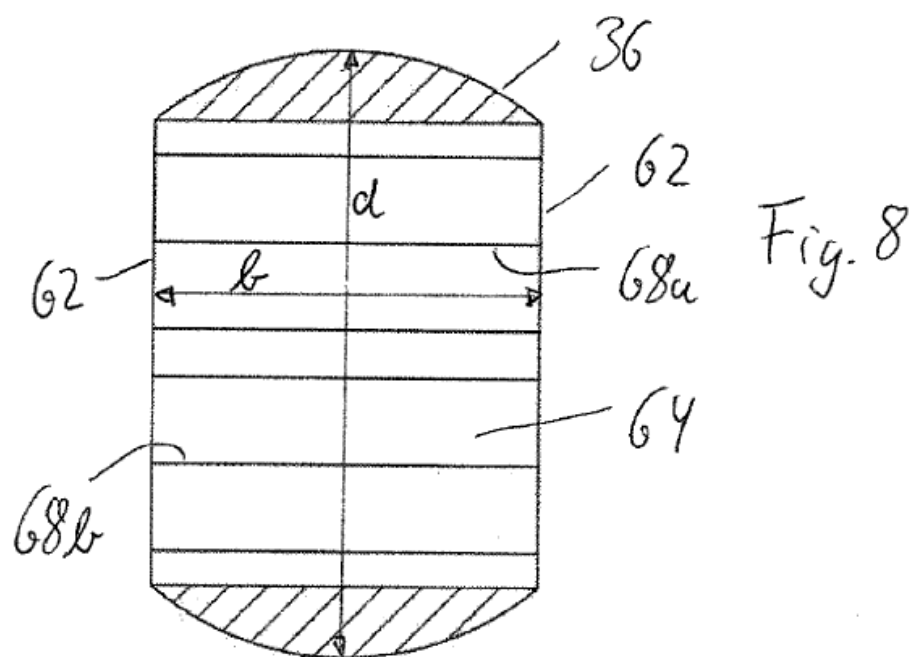


Fig. 10

