

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 468 541**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2005 E 05817091 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014 EP 1809192**

54 Título: **Sistema de estabilización intervertebral**

30 Prioridad:

17.12.2004 EP 04030000

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

16.06.2014

73 Titular/es:

**ZIMMER GMBH (100.0%)
SULZER ALLEE 8
8404 WINTERTHUR, CH**

72 Inventor/es:

**EGLI, THOMAS;
ZYLBER, EMMANUEL y
LANCIAL, MICHAEL, EUGENE**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 468 541 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

Sistema de estabilización intervertebral

El invento se refiere a un sistema de estabilización intervertebral según la reivindicación 1 para al menos tres vértebras.

5 En el caso de deformaciones o de variaciones degenerativas de la columna vertebral puede ser necesario estabilizar operativamente el segmento inestable de la columna vertebral afectado en cada caso.

10 Para ello se conoce el reforzamiento del segmento de la columna vertebral afectado. En un reforzamiento parcial de esta clase de la columna vertebral se elimina usualmente al menos en parte el cartílago intervertebral, se aloja tejido óseo entre las vértebras a reforzar y las vértebras a reforzar se unen rígidamente entre sí por medio de tornillos y de al menos una barra. El reforzamiento del segmento de la columna vertebral da lugar, sin embargo, a que las vértebras adyacentes sean sometidas durante los movimientos de flexión y de estiramiento de la columna vertebral a esfuerzos mayores que antes del reforzamiento.

15 De manera alternativa se utiliza modernamente en "los casos ligeros", en especial aun antes de la aparición de una lesión del cartílago intervertebral, un implante, que sustenta desde posterior el segmento de la columna vertebral afectado, pero no lo refuerza, conservando así ampliamente la movilidad de las vértebras afectadas. Para ello se aloja entre los tronillos fijados a las vértebras una cinta elástica con distanciadores flexibles. La cinta elástica limita el movimiento de flexión, mientras que los distanciadores limitan el movimiento de estiramiento.

A través del documento EP 1 523 949 A1 perteneciente al documento 54(3) EPU se conoce un sistema de estabilización con tramos elásticos y rígidos.

20 El invento se basa en el problema de crear un dispositivo de la clase mencionada más arriba diseñado para reforzar un segmento inestable de la columna vertebral de tal modo, que con los movimientos de flexión y de estiramiento se someta la columna vertebral a esfuerzos en lo posible pequeños, en especial para evitar operaciones adicionales o al menos para aplazarlas lo más posible.

La solución de este problema tiene lugar con las características de la reivindicación 1.

25 El invento se caracteriza por lo tanto por el hecho de que se combinan el sistema de reforzamiento rígido conocido a través del estado de la técnica, que comprende la barra con el sistema de sustentación elástico conocido igualmente a través del estado de la técnica y que rodea la cinta y el cuerpo de presión. El sistema de sustentación elástico utilizado hasta ahora como alternativa del sistema rígido de reforzamiento rígido conocido es utilizado ahora según el invento conjuntamente con el sistema de reforzamiento rígido para la estabilización de un segmento inestable de la columna vertebral.

30 La barra del sistema de reforzamiento se diseña para el reforzamiento de un segmento inestable de la columna vertebral, que abarque al menos dos vértebras. La cinta, que en el estado implantado del sistema de estabilización está unida con la barra y en el estado no implantado está unida o puede ser unida con la barra, es utilizada para la sustentación de al menos una vértebra adyacente al segmento reforzado de la columna vertebral. La barra y la cinta se fijan a la vértebra a estabilizar por medio de los tornillos del pedículo.

35 Con preferencia se prevén al menos dos sistemas de reforzamiento, en especial dos barras, que en el estado implantado del sistema de estabilización están dispuestas a la izquierda y a la derecha de la apófisis espinosa de la vértebra correspondiente, pudiendo ser unidos o estando unidos con preferencia los dos sistemas de reforzamiento entre sí. Además, se pueden prever varios sistemas de sustentación. En especial se puede prever para el, para varios o para cada uno de los sistemas de reforzamiento dos sistemas de sustentación, hallándose cada uno a continuación del final del sistema de reforzamiento. Fundamentalmente también se pueden prever varios sistemas de reforzamiento y de sustentación, unidos entre si de manera alternativa en el estado implantado.

40 La cinta del sistema de sustentación está pretensada con tracción en el estado implantado del sistema de estabilización. Por el contrario, el cuerpo de presión se halla en un estado comprimido, es decir, que está pretensado con presión. La barra y la cinta están unidas entre sí por medio de una fijación de la cinta, es decir, que la cinta está fijada a la barra o inversamente. El tornillo común del pedículo en el que o en cuya proximidad se establece en el estado implantado del sistema de estabilización usualmente la unión de la cinta con la barra es utilizado por igual por el sistema rígido de reforzamiento y el sistema elástico de sustentación. Si la fijación de la cinta se dispone aproximadamente en el centro entre dos tornillos del pedículo, se puede considerar que el tornillo común del pedículo es uno de los dos tornillos del pedículo.

45 50 Con el sistema elástico de sustentación, que se halla a continuación del sistema rígido de reforzamiento como prolongación de este, respectivamente por medio de los sistemas elásticos de sustentación, que se hallan a continuación a ambos lados del sistema rígido de sustentación, se pueden sustentar la vértebra o las vértebras, que se hallan a continuación de las vértebras unidas rígidamente entre sí a ambos lados del sistema rígido de sustentación, de manera, que estas vértebras adyacentes no se exponen a esfuerzos mayores con los movimientos de flexión y de estiramiento de la columna vertebral.

55

Las formas de ejecución ventajosas del invento también se recogen en las reivindicaciones subordinadas, la descripción y el dibujo.

5 La fijación de la cinta se configura con preferencia como dispositivo de aprisionamiento para aprisionar la cinta. Con las fuerzas de aprisionamiento de la fijación, configurada como dispositivo de aprisionamiento de la cinta, se puede sujetar de una manera especialmente segura y fiable la cinta sometida a una fuerza de tracción en el estado implantado del sistema de estabilización.

Según el invento se prevé, que la fijación de la cinta comprenda un extremo de la barra.

10 El invento se describirá en lo que sigue a título de ejemplo haciendo referencia al dibujo, que comprende diferentes formas de ejecución, cuyas características pueden ser combinadas arbitrariamente entre sí, siempre, que sea conveniente. En el dibujo muestran:

- | | | |
|----|----------------------|--|
| 15 | Las figuras 1 a 7, | fijaciones de la cinta de un sistema de estabilización según el invento, que comprenden siempre un extremo de la barra, |
| 15 | las figuras 8 a 10, | fijaciones de la cinta de un sistema de estabilización, que no forman parte del invento y que comprenden siempre un módulo separado, y |
| 15 | las figuras 11 a 15, | fijaciones de la cinta de un sistema de estabilización, que no forman parte del invento y que comprenden siempre un tornillo común del pedículo. |

20 Las formas de ejecución descritas en lo que sigue sólo muestran la parte del sistema de estabilización necesaria para la descripción de la unión entre la barra del sistema de reforzamiento y la cinta del sistema de sustentación. Los componentes iguales o que se corresponden mutuamente de las diferentes formas de ejecución del invento se designan siempre con el mismo símbolo de referencia.

25 La figura 1 representa un sistema de estabilización según una primera forma de ejecución del invento con una barra 11 rígida construida con metal de un sistema de reforzamiento rígido no representado, poseyendo la barra 11 un extremo 13, que posee un diámetro mayor que la parte 15 central de la barra 11. El extremo, configurado como cabeza 13, de la barra 11, que puede servir al mismo tiempo como tope para un cuerpo de presión no representado, es al menos parte de una fijación de la cinta y posee una cavidad 17 esencialmente cilíndrica en la que se puede introducir o está introducido a través de un orificio 19 de entrada de la cinta un extremo 21 de una cinta 23 elástica, construida por ejemplo con material plástico, de un sistema elástico de sustentación por lo demás no representado.

30 La fijación de la cinta comprende, además, un elemento 27 de aprisionamiento a modo de casquillo cerrado en el sentido del contorno, que puede ser introducido (figura 1a) o está introducido (figura 1b), en la cavidad 17 a lo largo de la dirección 25 de introducción del extremo 21 de la cinta 23 y que se desliza sobre el extremo 21 de la cinta 23 así como diseñado para el aprisionamiento del extremo 21 de la cinta 23 introducido con la cabeza 13 en la cavidad 17 de la barra 11. El elemento 27 de aprisionamiento con forma de casquillo también puede ser llamado casquillo de aprisionamiento o anillo de fijación.

35 El casquillo 27 de aprisionamiento se configura con forma cónica en su lado exterior en su estado no introducido en la cavidad 17 de la barra 11, aumentando el grueso de pared del casquillo 27 de aprisionamiento en la dirección hacia el extremo, que posee el diámetro exterior más grande. De acuerdo con la figura 1d se puede configurar en el lado interior del casquillo 27 de aprisionamiento y en el extremo, que posee el diámetro más grande, una pestaña 29 corrida en el sentido del contorno y dirigida hacia el interior, que estrecha el diámetro del casquillo 27 de aprisionamiento. De acuerdo con la figura 1e se puede ranurar el casquillo 27 de aprisionamiento en especial en dos lados mutuamente enfrentados. El casquillo de aprisionamiento puede poseer fundamentalmente una pestaña o también puede estar ranurado.

40 En las figuras 1a a 1c se representa la unión de la barra 11 con la cinta 23. En primer lugar se desliza el casquillo 27 de aprisionamiento sobre el extremo 21 de la cinta introducido en la cavidad 17 de la barra 11 de tal modo, que el extremo con el diámetro exterior más grande del casquillo 27 de aprisionamiento cónico esté orientado hacia el centro de la cinta 23 (figura 1a). A continuación se introduce el extremo 21 de la cinta 23 provisto del casquillo 27 de aprisionamiento por medio de una herramienta apropiada a lo largo de la dirección 25 de introducción en la cavidad 17 de la cabeza 13 de la barra 11 (figura 1b).

45 EL extremo del casquillo 27 de aprisionamiento, que posee el diámetro exterior más grande, es comprimido hasta el diámetro interior de la cavidad 17 cilíndrica de la barra 11, que al menos esencialmente equivale al diámetro exterior más pequeño del otro extremo del casquillo 27 de aprisionamiento. En el estado ensamblado (figura 1c) disminuye el diámetro del casquillo 27 de aprisionamiento en la dirección del extremo, que posee inicialmente un diámetro exterior más grande, debido al grueso de pared del casquillo 27 de aprisionamiento, que aumenta en esta dirección, es decir, que el orificio de paso del casquillo 27 de aprisionamiento se estrecha en la dirección del orificio 19 de entrada de la cinta en la cavidad 17 de la cabeza 13 de la barra 11, de manera, que la cinta 23 es aprisionada de una manera eficaz.

55 Con la pestaña 29 representada en la figura 1d se puede incrementar adicionalmente la fuerza de aprisionamiento de la fijación de la cinta. Un casquillo 27 de aprisionamiento ranurado (figura 1e) brinda la ventaja de que al introducir el casquillo 27 de aprisionamiento en la cavidad 17 de la cabeza 13 de la barra 11 se dispone de espacio adicional para

deformaciones del material, de manera, que el proceso de introducción a presión puede ser realizado en su conjunto con una fuerza reducida.

5 La figura 2 representa un sistema de estabilización según una segunda forma de ejecución del invento. Contrariamente a la forma de ejecución de la figura 1, la fijación según la figura 2 de la cinta comprende dos casquillos 27, 31 de aprisionamiento fijados mutuamente.

10 En analogía con la figura 1 se desliza en el ejemplo de ejecución según las figuras 2a y 2b el primer casquillo 27 de aprisionamiento sobre el extremo 21 de la cinta 23 a introducir en la cavidad 17 de la barra 11 de tal modo, que el extremo, que posee el diámetro más grande del primer casquillo 27 de aprisionamiento cónico esté orientado hacia el centro de la cinta 23 (figura 2a). El segundo casquillo 31 de aprisionamiento, que sirve como anillo de presión cónico se introduce en la cavidad 17 de la cabeza 13 de la barra 11 (figura 2a) simétricamente con relación al primer casquillo 27 de aprisionamiento con relación a un plano perpendicular a la dirección 25 de introducción. Para unir la cinta 23 con la barra 11 se introduce el primer casquillo 27 de aprisionamiento a presión a lo largo de la dirección 25 de introducción en la cavidad 17 de la cabeza 13 de la barra 11, fijando el primer casquillo 27 de aprisionamiento con el segundo casquillo 31 de aprisionamiento. El primer casquillo 27 de aprisionamiento se deforma con ello de tal modo, que la cinta 23 es aprisionada eficazmente (figura 2b). Fundamentalmente también es posible prever varios anillos de presión cónicos.

15 En el ejemplo de ejecución según las figuras 2c y 2d están cambiados los dos casquillos 27, 31 de aprisionamiento desde el punto de vista de su orientación con relación al ejemplo de ejecución según las figuras 2a y 2b, estando fijado el primer casquillo 27 de aprisionamiento en el estado no introducido a presión sobre el extremo 21 de la cinta 23 (figura 2c). Durante el ensamblaje se introduce el extremo 21 de la cinta 23 provisto del casquillo 27 de aprisionamiento a lo largo de la dirección 25 de introducción en la cavidad 17 de la cabeza 13 de la barra 11. A continuación se introduce a presión el segundo casquillo 31 de aprisionamiento en la cavidad a lo largo de la dirección 25 de introducción (figura 2d).

La figura 3 representa un sistema de estabilización según una tercera forma de ejecución.

25 La fijación de la cinta según el ejemplo de ejecución de las figuras 3a a 3c comprende una espiga 33 de aprisionamiento, que se puede introducir en la cavidad 17 transversalmente a la dirección 25 de introducción del extremo 21 de la cinta 23, diseñada para el aprisionamiento del extremo de la cinta 23 con la cabeza 13 de la barra 11 introducida en la cavidad 17 de la barra 11. La espiga 33 de aprisionamiento introducida a través de un orificio 35 en la cavidad 17 de la barra 11 se puede configurar en su punta, que somete a presión el extremo 21 introducido de la cinta 23, radialmente con relación a su extensión longitudinal, con forma redonda (figura 3a) o con forma de cuña (figura 3b). Con una espiga 33 de aprisionamiento cuneiforme se puede alcanzar una presión mayor sobre la cinta 23 aprisionada.

30 Diametralmente opuesto al orificio 35 por el que se introduce la espiga 33 de aprisionamiento en la cavidad 17, se conforma en el lado interior de la cabeza 13 de la barra 11, que limita la cavidad 17, una garganta 37 en la que se introduce a presión la cinta 23 estando introducida a presión la espiga 33 de aprisionamiento. Con el cambio de sentido de la cinta 23 creado con ello se puede incrementar adicionalmente la fuerza de aprisionamiento ejercida sobre la cinta 23. Para facilitar la introducción de la cinta 23 se puede colocar sobre el extremo 21 a introducir de la cinta 23 una ayuda de introducción configurada como casquillo 39 (figuras 3a y 3b). Como se aprecia en la figura 3c, se pueden prever dos, tres o una cantidad cualquiera de espigas 33, 41, 43 de aprisionamiento.

35 La fijación de la cinta comprende en el ejemplo de ejecución según la figura 3d un elemento de presión, por ejemplo un tornillo 137 de aprisionamiento, diseñado para ser introducido a través de un orificio 133 transversalmente a la dirección 25 de introducción en la cavidad de la cabeza 13 de la barra 11 para aprisionar el extremo 21 de la cinta 23 en el interior de la cabeza 13 de la barra 11. Además, se prevé un orificio 135 de salida de la cinta situado más bajo con relación al orificio 19 de entrada de la cinta por el que el extremo 21 de la cinta 23 puede ser extraída o es extraída de la cavidad de la barra 11. La parte de la cinta 23 no introducida en la cabeza 13 está rodeada por un cuerpo 75 de presión, que también puede ser llamado cojín. En el estado ensamblado está alojada o puede ser alojada la barra 11 en un alojamiento 139 de un tornillo 67 común del pedículo configurado en su extremo superior a modo de diapason y puede ser fijada o está fijada con un tornillo 141 de aprisionamiento a este. El extremo superior del tornillo 67 común del pedículo también se puede configurar, sin embargo, como orificio pasante.

40 La figura 4 representa un sistema de estabilización según una cuarta forma de ejecución del invento en la que la cavidad 17 se estrecha hacia el orificio 19 de entrada de la cinta de la cabeza 13 de la barra 11. El estrechamiento se creó en el extremo 21 de la cinta 23 introducido en la cavidad 17 por medio de una deformación de la cabeza 13 de la barra 11. Con el estrechamiento se aprisiona la cinta 23 de una manera eficaz (figuras 4b, 4f y 4h). De manera análoga a la figura 3 también se puede utilizar en la forma de ejecución según la figura 4 un casquillo 39 como ayuda para la introducción del extremo 21 de la cinta 23, como se representa en las figuras 4a y 4b.

45 En el ejemplo de ejecución según las figuras 4a y 4b posee la cabeza 13 de la barra 11 antes del conformado un cuello 45 corrido en el sentido del contorno de la barra 11 y sobresaliente en sentido contrario al sentido 25 de introducción. El conformado del cuello 45 desde la posición representada en la figura 4a hasta la posición representada en la figura 4b, en la que la orientación del cuello 45 se giró en cierto modo 90°, se puede lograr por ejemplo por medio de un prensado rotativo (figura 4c) o utilizando dos mitades de una matriz (figura 4d).

En el ejemplo de ejecución según las figuras 4e y 4f no posee la cabeza 13 de la barra 11 antes del conformado un cuello. Por el contrario, durante el prensado del extremo 21 de la cinta 23 a introducir se deforma con un macho 131 la zona de la cabeza 13 de la barra 11, que forma el límite del orificio 19 de entrada de la cinta de tal modo, en especial se presiona hacia el interior, que la cavidad 17 se estreche hacia el orificio 19 de entrada de la cabeza de la barra 11.

5 El ejemplo de ejecución según las figuras 4g y 4h se caracteriza por el hecho de que antes del conformado el diámetro exterior de la cabeza 13 de la barra 11 y con ello el grueso de pared de la cabeza 13 en la zona de la cavidad 17 aumenta en el sentido contrario a la dirección 25 de introducción de la cinta 23. Durante el conformado de la cabeza 13 de la barra 11 se desplaza contra la dirección 25 de introducción un anillo 47 de presión, que posee un diámetro interior equivalente esencialmente al diámetro exterior de la parte 15 central de la barra 11. La cabeza 13 de la barra 11 es comprimida hasta el diámetro interior del anillo 47 de presión, de manera, que la cavidad 17 se estreche hacia el orificio 19 de entrada de la cinta de la cabeza 13 debido al aumento del grueso de pared de la cabeza 13, que aumenta en esta dirección.

15 La figura 5 representa un sistema de estabilización según una quinta forma de ejecución del invento en la que la unión de la cinta 23 con la barra 11 se creó por medio de un conformado de la cabeza 13 de la barra 11. La cabeza 13 de la barra 11 así como la cavidad en el interior de la cabeza 13 se conforman cada una, al menos antes del conformado, a modo de esfera, siendo el diámetro del orificio 19 de entrada de la cinta menor que la cavidad 17 conformada en la cabeza 13. Con ello, la cavidad 17 ya está estrechada hacia el orificio 19 de entrada de la cinta antes del conformado.

20 Para el establecimiento de la unión de la cinta 23 con la barra 11 se desliza en primer lugar un anillo 49, en especial un anillo 49' apuntado, sobre el extremo 21 de la cinta 23 (figura 5a). El extremo 21 de la cinta 23 provisto del anillo 49, 49' se introduce después en la cavidad 17 de la cabeza 13 de la barra 11 y con lo se comprime la cabeza 13 de la barra 11 y con ello también el anillo 49, 49', de manera, que la cinta 23 es aprisionada eficazmente (figura 5b). Por medio del apuntamiento del anillo 49' se puede incrementar adicionalmente la fuerza de prensado ejercida sobre la cinta 23.

25 La figura 6 representa un sistema de estabilización según una sexta forma de ejecución del invento. La forma de ejecución según la figura 6 equivale esencialmente a la forma de ejecución según la figura 1 con la diferencia de que la fijación de la cinta comprende, además, un suplemento 51, en especial de metal o de material plástico, mecanizado en especial centralmente en el extremo 21 de la cinta 23, que puede ser introducido (figura 6a) o está introducido (figura 6b) en la cavidad de la barra 11 y que se extiende a lo largo de la dirección 25 de introducción de la cinta 23.

30 El suplemento 51 se configura con forma de espiga y comprende una cabeza 53 y un vástago 55, siendo el diámetro de la cabeza 53 mayor que el del vástago 55. La cabeza 53 sobresale en parte del extremo 21 de la cinta 23. Con el suplemento 51 se puede incrementar la fuerza de prensado ejercida sobre la cinta 23 aprisionada y con ello la fuerza de sujeción de la unión creada por la fijación de la cinta 23 y de la barra 11.

35 La figura 7 representa un sistema de estabilización según una séptima forma de ejecución del invento. En la figura 7 se ensancha la cinta 23 formando una gran cantidad de soportes de resistencia, en especial fibras de las que se compone la cinta 23 y por medio de un suplemento 57 puede ser introducida a presión (figura 7b) o está introducida a presión (figura 7c) en la cavidad 17 de la cabeza 13 de la barra 11. Para obtener el ensanchamiento se cepilla el extremo 21 de la cinta 23 con una herramienta 59 de cepillado (figura 7a).

40 Para la introducción a presión se enhebra el suplemento 57, que en la figura 7 se configura como suplemento anular, sobre la cinta 23 y se introduce en la cavidad 17 de la cabeza 13, de manera, que las diferentes fibras, que sobresalen en todas las direcciones radialmente con relación a la dirección 25 de introducción, sean aprisionadas entre el lado delantero del suplemento 57 anular y el límite de la cavidad 17. Para incrementar las fuerzas de sujeción de una unión de esta clase entre la cinta 23 y la barra 11 se puede prever una espiga 61, que penetra en la cavidad 17 en sentido contrario a la dirección 25 de introducción, y una uña 63 corrida alrededor de la espiga 61, que penetra igualmente en la cavidad 17 en sentido contrario a la dirección 25 de introducción (figura 7d).

45 De acuerdo con una octava forma de ejecución no representada del invento, el extremo de la cinta, que se puede introducir o está introducido en la cavidad, está encolado por medio de pegamento o cemento. Con ello se unen entre sí las fibras de la cinta, de manera, que se evita la separación de las distintas fibras y se alcanza con ello una fuerza de sujeción mayor de la unión entre la cinta y la barra.

50 De acuerdo con una novena forma de ejecución no representada del invento, el extremo de la cinta, que puede ser introducido o está introducido en la cavidad posee una forma creada por fusión, modelado y curado ulterior. La forma puede ser en especial tal, que el extremo de la cinta se configure después del curado como garfio.

La figura 8 representa un sistema de estabilización según una forma de ejecución en la que la fijación de la cinta comprende un módulo 65 separado, pudiendo ser fijada o estar fijada la barra 11 tanto a la fijación de la cinta, es decir en especial al módulo 65 separado, como también a un tornillo 67 común del pedículo. En especial, el módulo 65 separado no puede ser unido o estar unido de manera directa al tornillo 67 común del pedículo.

55 Las figuras 8a y 8b representan cada una un sistema de estabilización en el estado implantado. La barra 11 une dos tornillos 67, 69 del pedículo, que comprenden el tornillo 67 común del pedículo y se fijan cada uno a una vértebra de la columna vertebral para formar un sistema de reforzamiento rígido. La cinta 23, pretensada con tracción, une tres tornillos

67, 71, 73 del pedículo, que comprenden el tornillo 67 común del pedículo, estando fijados los tornillos 71, 73 del pedículo cada uno igualmente a una vértebra para formar un sistema de sustentación elástico. Entre los tornillos 67 y 71 del pedículo así como entre los tornillos 71 y 73 del pedículo se dispone siempre un cuerpo 75, 77 de presión comprimido, que rodea cada uno completamente la cinta 23 en la dirección del contorno. El tornillo 67 común del pedículo se asigna tanto al sistema de reforzamiento, como también al sistema de sustentación.

La cinta 23 y la barra 11 están unidas entre sí por el módulo 65 separado. El módulo 65 separado se extiende esencialmente en sentido perpendicular a la extensión longitudinal de la cinta 23, respectivamente perpendicularmente a la extensión longitudinal de la barra 11, que se extienden esencialmente paralelas y desplazadas medial/lateralmente una con relación a la otra, mientras que al menos en la forma de ejecución según las figuras 1 a 7 la extensión longitudinal de la cinta y la extensión longitudinal de la barra se extienden paralelas entre sí al menos sin desplazamiento medial/lateral. De acuerdo con la figura 8 se puede disponer el módulo 65 separado con relación al tornillo 67 común del pedículo común tanto en el lado del sistema de sustentación (figura 8a), como también en el lado del sistema de reforzamiento (figura 8b).

El ejemplo de ejecución según la figura 8c muestra un módulo 65 separado, que posee dos orificios 79, 81 de paso a modo de tubo para la fijación de la cinta 23 y para la fijación de la barra 11. El orificio 79 de paso para la fijación de la barra 11 posee un semicasquillo 83 superior y un semicasquillo 85 inferior, que pueden ser desplazados uno con relación al otro por medio de un tornillo 87 de sujeción para aprisionar la barra 11. Perpendicularmente al orificio 81 de paso para la fijación de la cinta 23 se extiende un orificio 69 en el que se puede alojar o está alojado un elemento 91 de presión, por ejemplo un tornillo de aprisionamiento, para aprisionar la cinta 23 en el tornillo 67 común del pedículo.

El módulo 65 separado también puede ser construido en varias piezas, siendo en especial posible realizar diferentes posiciones relativas entre sí de las piezas del módulo 65 separado. Un módulo 65 de esta clase se muestra siempre en los ejemplos de ejecución según las figuras 8d, 8e y 8f. El módulo 65 separado posee una entrada a modo de tubo, respectivamente un orificio 81 de paso para la cinta 23, que puede ser introducida y fijada por medio del tornillo 91 de aprisionamiento a través del orificio 89. La barra 11, introducida en el estado implantado en el orificio 79 de paso abierto por sectores, también puede ser fijada igualmente al módulo 65 separado de manera análoga a la cinta 23 por medio de un tornillo 93 de aprisionamiento, que puede ser introducido en un orificio 95. Entre una pieza del módulo 65 separado en la que se conforma una entrada, respectivamente un orificio 81 de paso y la otra pieza del módulo 65 separado en la que se conforma un orificio de paso 79 se prevé un eje 97 de rotación, de manera, que las piezas del módulo 65 separado pueden ser giradas una con relación a la otra. Un posición relativa ajustada de las dos piezas entre sí puede ser bloqueada con un tornillo 99 de bloqueo.

En las figuras 8g y 8h se representan otros ejemplos de ejecución del módulo 65 separado en una vista en perspectiva (figura 8g) o en una vista en planta, respectivamente vista en sección transversal (figura 8h). En especial es evidente, que un módulo 65 separado en una pieza puede ser configurado en ángulo, respectivamente en el caso de un módulo 65 separado de varias piezas puede ser variada la separación de las piezas del módulo 65 separado entre sí por medio de un desplazamiento lineal.

El ejemplo de ejecución según la figura 8i representa un módulo 65 separado en el que se pueden introducir desde un lado una barra no representada y desde el otro lado, el contrario, una cinta no representada. El módulo 65 separado configurado en cierto modo como casquillo doble posee para ello dos entradas 79, 81 a modo de tubo. Además, se prevén orificios 89, 95 para unir la barra y la cinta con el módulo 65 separado por medio de tornillos de aprisionamiento no representados.

La figura 9 representa un sistema de estabilización según una forma de ejecución en la que la fijación de la cinta comprende un módulo 65 separado, pudiendo ser fijada o estando fijada una barra no representada a la fijación 65 de la cinta y la fijación 65 de la cinta puede ser fijada o está fijada a un tornillo común del pedículo no representado.

En el ejemplo de ejecución según las figuras 9a y 9b posee el módulo 65 separado un orificio 101 de paso central para la fijación del módulo 65 separado al tornillo común del pedículo. Además, en el módulo 65 separado se configuran dos orificios de paso, respectivamente entradas 79, 81, que se extienden perpendicularmente con relación al orificio 101 de paso central y paralelas entre sí para la fijación de la cinta y de la barra. Para el aprisionamiento de la cinta se prevé un orificio 89 en el que se puede alojar un tornillo de aprisionamiento no representado. El orificio 79 de paso está ranurado y puede ser estrechado con el tornillo común del pedículo, de manera, que la barra puede ser aprisionada eficazmente.

La figura 10 representa un sistema de estabilización según una forma de ejecución en la que la fijación de la cinta comprende un módulo 65 separado, pudiendo ser fijadas o estando fijadas la fijación de la cinta y la barra 11 al tornillo 67 común del pedículo. En especial, la barra 11 no puede ser fijada o está fijada de manera directa al módulo 65 separado.

El módulo 65 separado según la figura 10a posee un casquillo, respectivamente una entrada 81 para la fijación de la cinta 23 y un anillo 103 de fijación para la fijación al tornillo 67 común del pedículo, siendo esencialmente perpendiculares entre sí el eje longitudinal del casquillo 81 y el eje central del anillo 103 de fijación. El anillo 103 de fijación puede poseer una cavidad 105 para la barra 11 (figura 10b).

La figura 11 representa un sistema de estabilización según una forma de ejecución en la que la fijación de la cinta comprende el tornillo 67 común del pedículo, pudiendo ser fijada o estando fijada la barra 11 a un módulo 107 separado,

que puede ser fijado o está fijado al tornillo 67 común del pedículo. En especial, en este caso la barra 11 no puede ser fijada o está fijada de manera directa al tornillo 67 común del pedículo.

El módulo 107 separado según la figura 11 comprende dos brazos 109 de enclavamiento dispuestos lateralmente con los que el módulo 107 separado puede ser fijado o está fijado a modo de un cierre por enclavamiento al tornillo 67 común del pedículo. Los brazos 109 de enclavamiento penetran para la fijación en cavidades 111 laterales del tornillo 67 común del pedículo. Además, el módulo 107 separado posee una entrada no representada en la que se puede introducir o está introducida la barra 11 y un orificio 95 en el que se puede introducir un tornillo de aprisionamiento no representado para la fijación de la barra 11. Además, se prevé un orificio 113 en el que se puede introducir o está introducido un tornillo de fijación no representado para la fijación adicional del módulo 107 separado al tornillo 67 común del pedículo.

La figura 12 representa un sistema de estabilización según una forma de ejecución en la que la fijación de la cinta comprende el tornillo 67 común del pedículo, pudiendo ser fijada o estando fijada la barra 11 al tornillo 67 común del pedículo por medio de una abrazadera 115, que en el estado implantado se extiende esencialmente perpendicular a la extensión longitudinal de la cinta 23. En especial, la barra 11 no puede ser fijada o estar fijada directamente al tornillo 67 común del pedículo.

El sistema de estabilización representado en la figura 12 posee un sistema de reforzamiento en el que a continuación de cada uno de sus dos extremos se halla un sistema de sustentación, es decir, que posee dos tornillos 67 del pedículo y dos abrazaderas 115. Las abrazaderas 115, que esencialmente poseen la forma de una S, pueden poseer en el extremo asignado a la barra 11 un orificio 79 de paso abierto por sectores o un orificio 79 de paso cerrado en el sentido del contorno. Para la fijación de una abrazadera 115 a un tornillo 67 común del pedículo se configura en el extremo asignado al tornillo 67 común del pedículo un orificio 117 alargado, de manera, que son posibles diferentes posiciones relativas entre el tornillo 67 común del pedículo y la barra 11. La extensión longitudinal de la barra 11 y la extensión longitudinal de la cinta 23 se extienden paralelas y desplazadas medial/lateralmente entre sí.

La figura 13 representa un sistema de estabilización según una forma de ejecución en la que la fijación de la cinta comprende el tornillo 67 común del pedículo, siendo posible fijar o estando fijada la barra 11 al tornillo 67 común del pedículo y poseyendo el tornillo 67 común del pedículo un orificio 119 de paso común para la cinta 23 y la barra 11.

En el ejemplo de ejecución según la figura 13 se disponen la cinta 23 y la barra 11 una al lado de la otra, respectivamente una encima de la otra en el interior del orificio 119 de paso común del tornillo 67 común del pedículo. La cinta 23 y la barra 11 son comprimidas conjuntamente por medio de un tornillo de aprisionamiento no representado, que puede ser introducido o está introducido en un orificio 121 conformado en el tornillo 67 común del pedículo, de manera, que tanto la cinta 23, como también la barra 11 son aprisionadas eficazmente.

La figura 14 representa un sistema de estabilización según otra forma de ejecución. La forma de ejecución según la figura 14 posee, análogamente a la forma de ejecución según la figura 13, un orificio 119 de paso común para la cinta 23 y la barra 11 así como un orificio 121 para la introducción de un tornillo de aprisionamiento.

En el ejemplo de ejecución según la figura 14a se puede replegar o está replegada, contrariamente a la forma de ejecución según la figura 13, la cinta 23 por encima de la barra 11. Además, en el orificio 119 común de paso se aloja o puede ser alojado un casquillo 123, que a su vez rodea la cinta 23. Por lo demás, la cinta 23 y la barra 11 pueden ser aprisionadas de manera análoga a la forma de ejecución de la figura 13. En la figura 14b se representa un ejemplo de ejecución en el que el extremo 21 de la cinta 23 puede ser introducido está introducido en la barra 11 como en las figuras 1 a 7, pudiendo ser aprisionadas la cinta 23 y la barra 11 por medio de un tornillo 141 de aprisionamiento, que puede ser introducido o está introducido a través del orificio 143 del tornillo 67 común del pedículo.

En el ejemplo de ejecución según a figura 14c se configura el tornillo 67 común del pedículo en su extremo superior a modo de diapasón, de manera, que entre los dos brazos 149 se forma un alojamiento 139 en el que se puede alojar o está alojada una barra. La sujeción de la barra en el tornillo 67 común del pedículo tiene lugar por medio de un tornillo 141 de aprisionamiento, que se puede alojar o está alojado en los tramos 143 taladrados de los dos brazos 149, poseyendo cada uno de los tramos 143 taladrados una rosca interior. El extremo 13 de la barra 11 diseñado para la unión con el extremo 21 de la cinta 23, puede poseer en este caso un diámetro mayor que el de la parte 15 central de la barra 11 (figura 14d). La cinta 23 puede ser unida o está unida con la barra 11 por medio de un tornillo 137 de aprisionamiento, que puede ser introducido o está introducido a través de un orificio 133 de la barra 11.

Para la conducción de la barra 11 al ensamblarla con el tornillo 67 común del pedículo, respectivamente para el posicionado correcto de la barra 11 con relación al tornillo 67 común del pedículo se configuran en la barra 11 o en la cabeza 13 de la barra 11 medios de guía, por ejemplo una o varias espigas 145 redondas o poligonales (figuras 14d, 14e, 14g), que penetran en medios de guía correspondientes del tornillo 67 común del pedículo (figuras 14c, 14f), por ejemplo una o varias cavidades, ranuras o estrías 147, que se correspondan en especial con los tramos 143 taladrados de los dos brazos 149 (figura 14c).

Además se puede prever una brida 151, en especial con forma de platillo, orientada perpendicularmente al eje longitudinal de la barra 11, que está unida con la barra 11 y que permite el posicionado correcto de la barra 11 con relación al tornillo 67 común del pedículo, respectivamente brinda una guía al ensamblar el sistema de estabilización. Si

la brida 151 se diseña como final del extremo de la barra 11, puede servir la brida al mismo tiempo como tope 151 para un cuerpo 75 de presión de un sistema de sustentación del sistema de estabilización.

5 La figura 15 representa un sistema de estabilización según otra forma de ejecución en la que la fijación de la cinta comprende un tornillo 67 común del pedículo, siendo posible, que una barra no representada sea fijada o esté fijada tornillo 67 común del pedículo y pudiendo ser aprisionada o estando aprisionada la cinta 23 entre un órgano de presión, en especial una tuerca 125, y el tornillo 67 común del pedículo, poseyendo el tornillo 67 común del pedículo un orificio 127 de paso para la barra.

10 La barra introducida en el orificio 127 de paso es aprisionada eficazmente con una espiga 129 roscada, que posee una rosca exterior continua y que puede ser introducida o está introducida en el tornillo 67 común del pedículo a través de un orificio 121. Sobre el extremo de la espiga 129 roscada, que sobresale del tornillo 67 común situado en el pedículo se coloca la tuerca 125 para aprisionar la cinta 23 entre el tornillo 67 común del pedículo y la tuerca 125. El extremo 21 de la cinta 23 a aprisionar se configura para ello como lazada en la que penetra la espiga 129 roscada.

LISTA DE SÍMBOLOS DE REFERENCIA

	11	Barra
	13	Cabeza
	15	Parte central
5	17	Cavidad
	19	Orificio de entrada de la cinta
	21	Extremo
	23	Cinta
	25	Dirección de introducción
10	27	Casquillo de aprisionamiento
	29	Pestaña
	31	Casquillo de aprisionamiento
	33	Espiga de aprisionamiento
	35	Orificio
15	37	Garganta
	39	Ayuda para la introducción
	41	Espiga de aprisionamiento
	43	Espiga de aprisionamiento
	45	Cuello
20	47	Anillo de prensado
	49, 49'	Anillo, anillo apuntado
	51	Suplemento
	53	Cabeza
	55	Vástago
25	57	Suplemento
	59	Herramienta de cepillado
	61	Espiga
	63	Uña
	65	Módulo separado
30	67	Tomillo común del pedículo
	69	Tomillo del pedículo
	71	Tomillo del pedículo
	73	Tomillo del pedículo
	75	Cuerpo de presión
35	77	Cuerpo de presión
	79	Orificio de paso, entrada
	81	Orificio de paso, entrada, casquillo

	83	Semicasquillo superior
	85	Semicasquillo inferior
	87	Tomillo de sujeción
	89	Orificio
5	91	Tomillo de aprisionamiento
	93	Tomillo de aprisionamiento
	95	Orificio
	97	Eje de rotación
	99	Tomillo de bloqueo
10	101	Orificio de paso central
	103	Anillo de fijación
	105	Escotadura
	107	Módulo separado
	109	Brazo de enclavamiento
15	111	Cavidad
	113	Orificio
	115	Prolongación (ζ)
	117	Orificio alargado
	119	Orificio de paso común
20	121	Orificio
	123	Casquillo
	125	Tuerca
	127	Orificio de paso
	129	Espiga roscada
25	131	Macho
	133	Orificio
	135	Orificio de salida de la cinta
	137	Tomillo de aprisionamiento
	139	Alojamiento
30	141	Tomillo de aprisionamiento
	143	Orificio, tramos taladrados
	145	Espiga
	147	Cavidad
	149	Uña
35	151	Brida, tope

REIVINDICACIONES

1. Sistema de estabilización intervertebral para al menos tres vértebras, que comprende
 - tornillos (69, 67, 71, 73) de pedículo, que pueden ser fijados a las vértebras,
 - 5 - una barra (11) para unir al menos un primer tornillo de pedículo y un segundo tornillo (69, 67) de pedículo para formar un sistema de reforzamiento rígido a tracción y a compresión entre una primera y una segunda vértebra;
 - una cinta (23), que puede ser pretensada con tracción y que puede ser dispuesta entre un tercer tornillo de pedículo y el segundo tornillo (71, 67) de pedículo y que sirve para establecer una unión elástica entre la segunda y una tercera vértebra;
 - 10 - un cuerpo (75, 77) de presión, que puede ser comprimido y que se prevé para ser dispuesto de tal modo, que en el estado implantado esté dispuesto entre el segundo y el tercer tornillo (67, 71) de pedículo y rodee la cinta (23);

pudiendo estar unida o pudiendo ser unida la cinta (23) por medio de una fijación de la cinta con la barra (11) y comprendiendo la fijación de la cinta un extremo (13) frontal de la barra (11).
- 15 2. Sistema de estabilización según la reivindicación 1, caracterizado porque la fijación de la cinta se configura como dispositivo de aprisionamiento para el aprisionamiento de la cinta (23).
3. Sistema de estabilización según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la barra (11) puede ser unida con el tornillo (67) común del pedículo.
- 20 4. Sistema de estabilización según una de reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el extremo (13) de la barra (11) posee un diámetro mayor que al menos la parte (15) central de la barra (11).
5. Sistema de estabilización según una de reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el extremo (13) de la cinta posee una cavidad (17) en la que se puede introducir o está introducido un extremo (21) de la cinta (23) de través de un orificio (19).
- 25 6. Sistema de estabilización según la reivindicación 5, caracterizado porque la fijación de la cinta comprende un elemento de aprisionamiento, en especial un elemento (27, 31) de aprisionamiento, que puede ser introducido o está introducido en la cavidad (17) a lo largo de la dirección (25) de introducción del extremo (21) de la cinta (23) y que está diseñado para el aprisionamiento del extremo (21) de la cinta (23) introducido en la cavidad (17) de la barra (11) con el extremo (13) de la barra (11).
- 30 7. Sistema de estabilización según la reivindicación 5 ó 6, caracterizado porque la fijación de la cinta comprende al menos un elemento (33, 41, 43) de aprisionamiento, en especial con forma de espiga, que puede ser introducido, en especial con un asiento de presión, en la cavidad (17) transversalmente a la dirección (25) de introducción del extremo (21) de la cinta (23) y que se diseña para el aprisionamiento de un extremo (21) de la cinta (23) introducido en la cavidad (17) de la barra (11) con el extremo (13) de la barra (11).
- 35 8. Sistema de estabilización según una de reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque la cavidad (17) se estrecha hacia el orificio (19).
9. Sistema de estabilización según la reivindicación 8, caracterizado porque la cinta (23) está introducida a presión en la cavidad (17).
- 40 10. Sistema de estabilización según una de reivindicaciones 5 a 9, caracterizado porque la fijación de la cinta comprende, además, un suplemento (51) en especial de metal o de material plástico mecanizado en el extremo (21) de la cinta (23), que puede ser introducido o está introducido en la cavidad (17) de la barra (11).
11. Sistema de estabilización según una de reivindicaciones 5 a 10, caracterizado porque el extremo (21) de la cinta (23) se ensancha en una gran cantidad de soportes de resistencia de la cinta (23), en especial es cepillado, y puede ser introducido u está introducido a presión en la cavidad (17) de la barra (11) por medio de un suplemento (57).
- 45 12. Sistema de estabilización según una de reivindicaciones 5 a 11, caracterizado porque el extremo (21) de la cinta (23), que puede ser introducido o está introducido en la cavidad (17), está encolado.
13. Sistema de estabilización según una de reivindicaciones 5 a 12, caracterizado porque el extremo (21) de la cinta (23), que puede ser introducido en la cavidad (17), posee una forma rígida.
14. Sistema de estabilización según una de reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque se prevé al menos un elemento de presión, por ejemplo un tornillo, para aprisionar la cinta (23) y/o la barra (11) en el tornillo (57) común del pedículo.

15. Sistema de estabilización según una de reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque en el estado implantado la extensión longitudinal del sistema de reforzamiento y la extensión longitudinal del sistema de sustentación se extienden paralelas entre sí y están desplazadas medial/lateralmente una con relación a la otra.

5 16. Sistema de estabilización según una de reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque en el estado implantado la extensión longitudinal del sistema de reforzamiento y la extensión longitudinal del sistema de sustentación se extienden paralelas entre al menos sin un desplazamiento medial/lateral.

Fig. 1

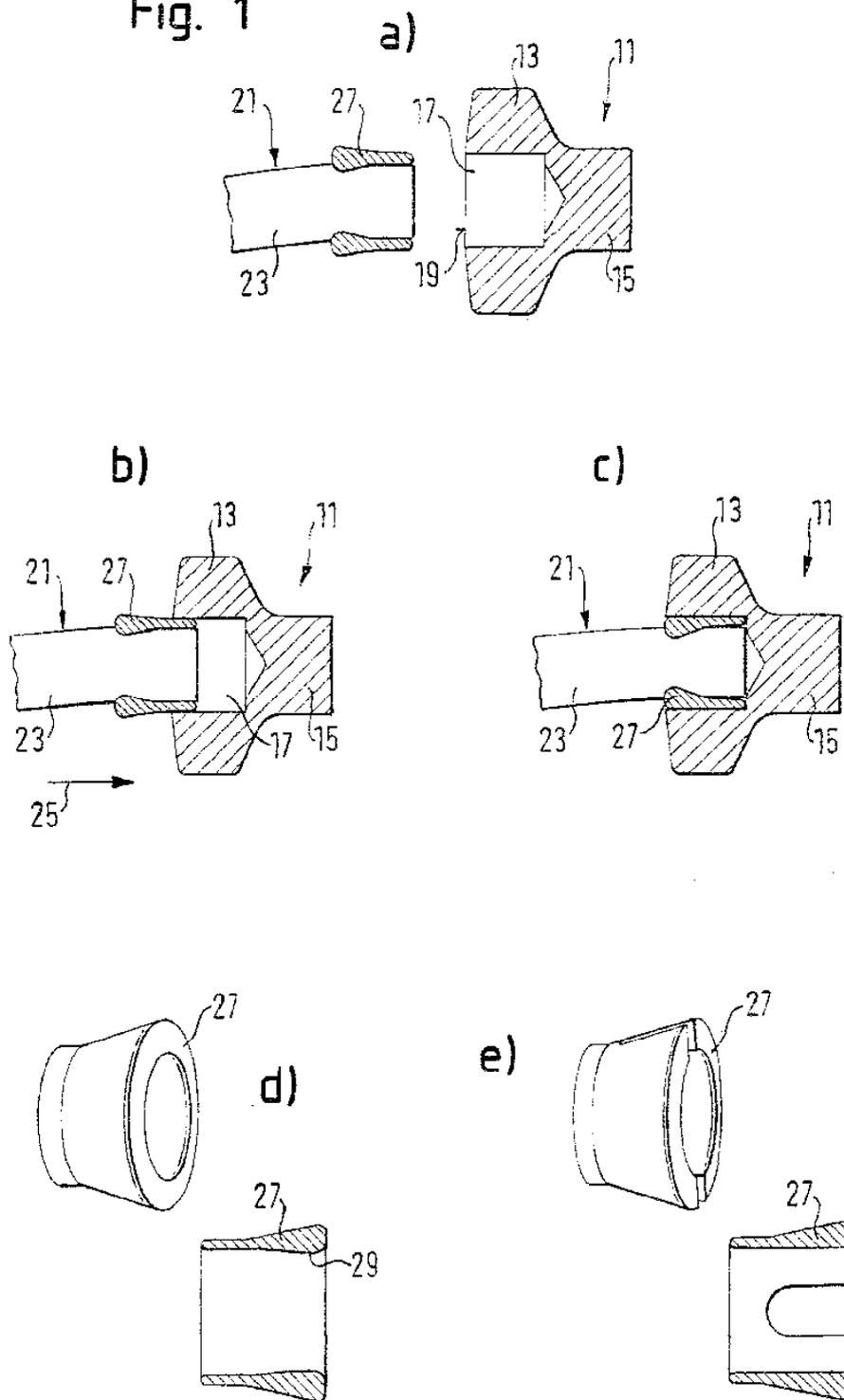


Fig. 2

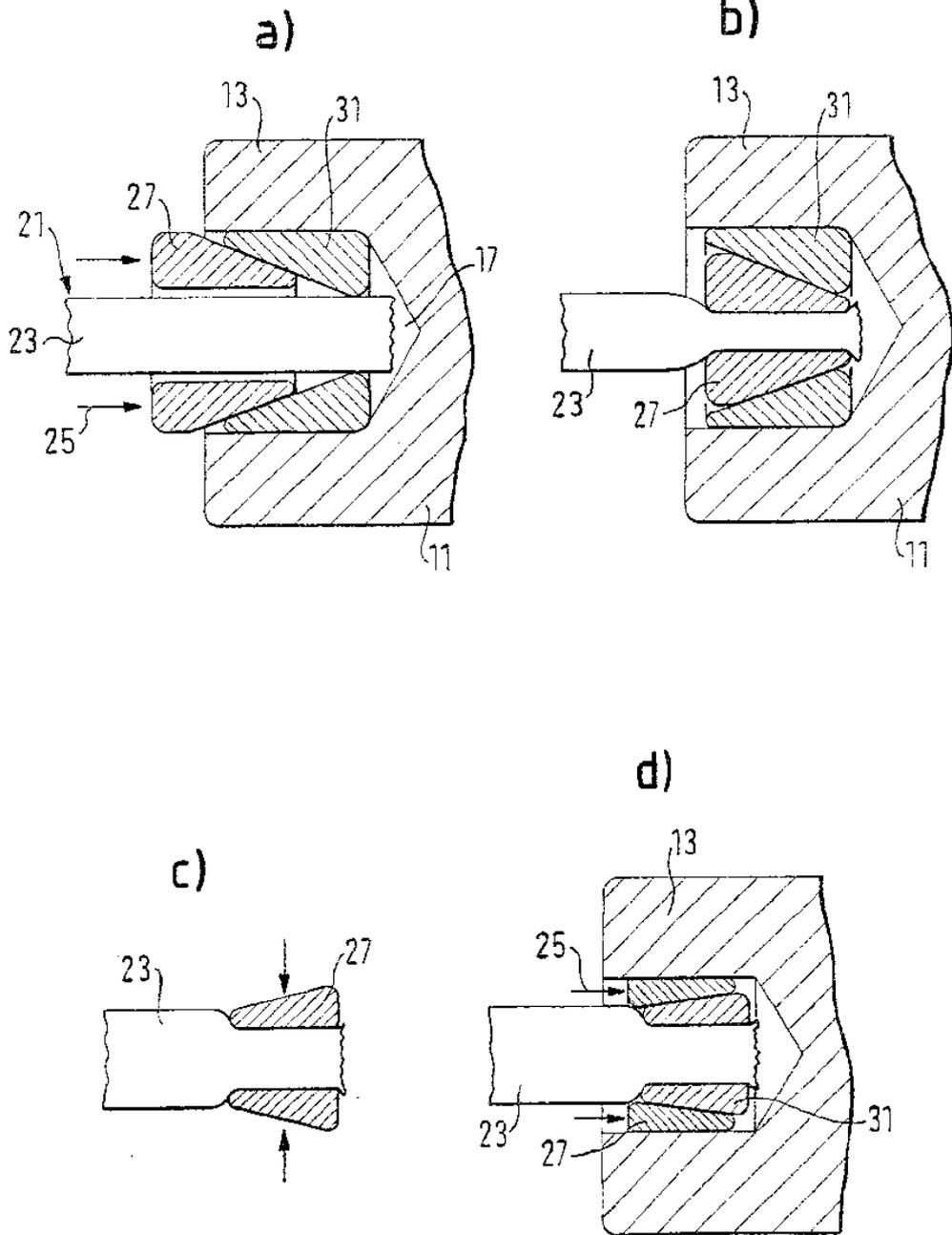
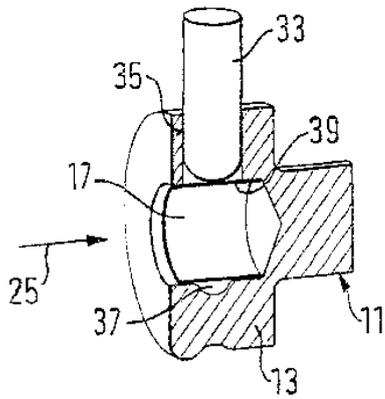
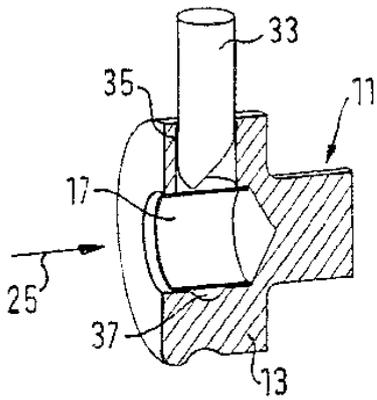
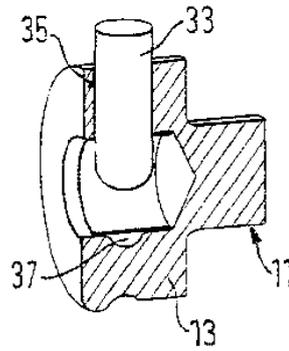


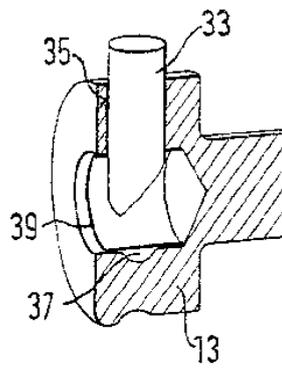
Fig. 3



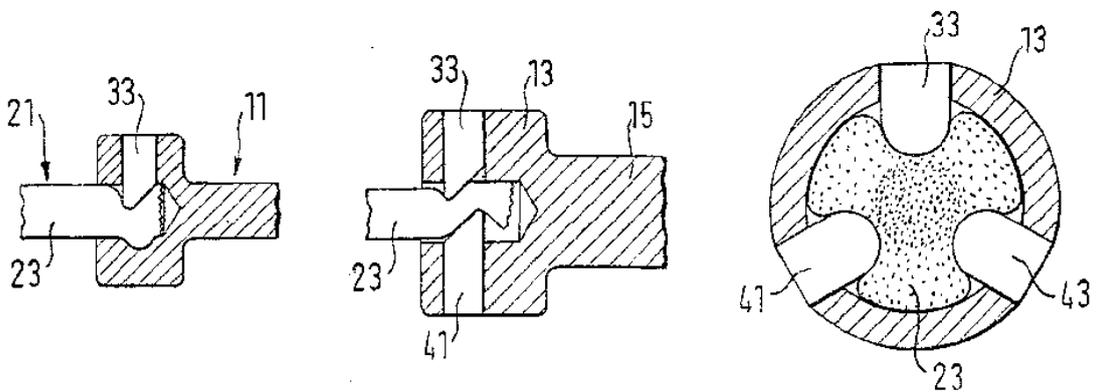
a)



b)



c)



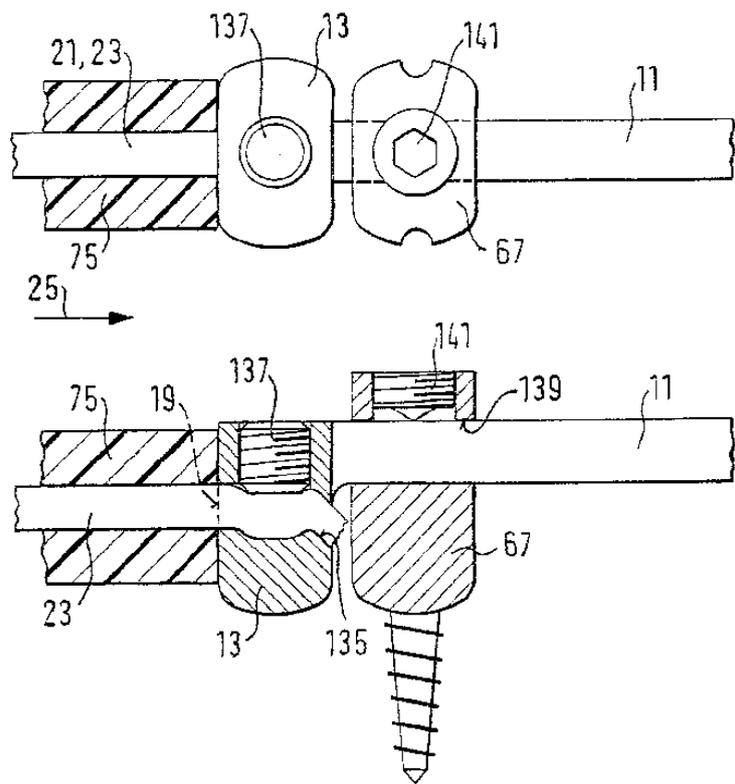
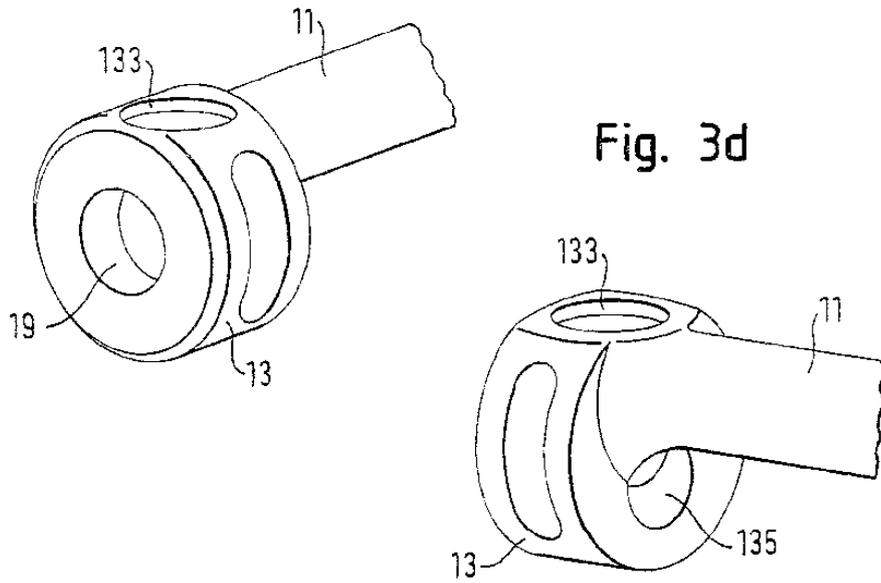


Fig. 4

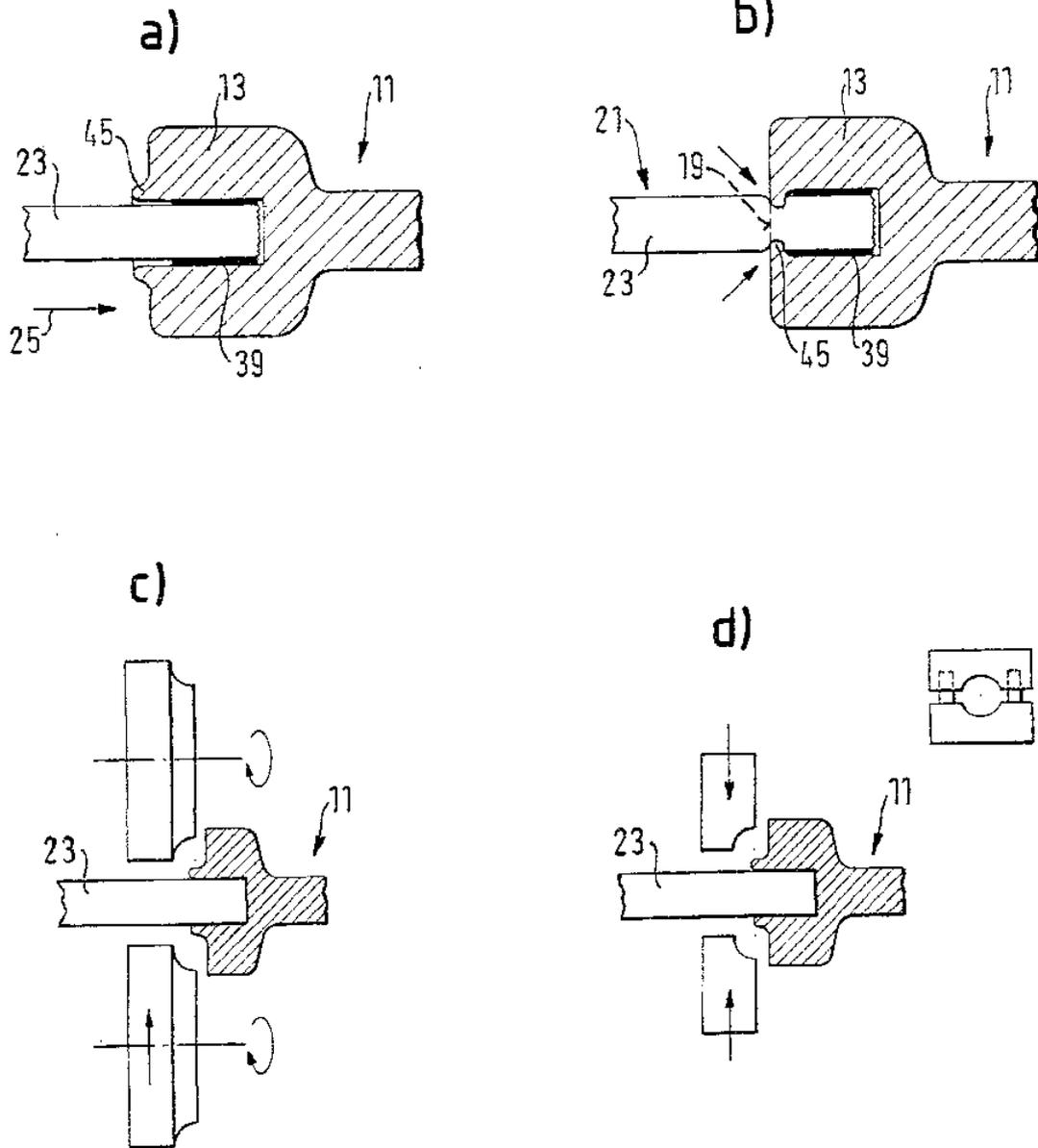


Fig. 4

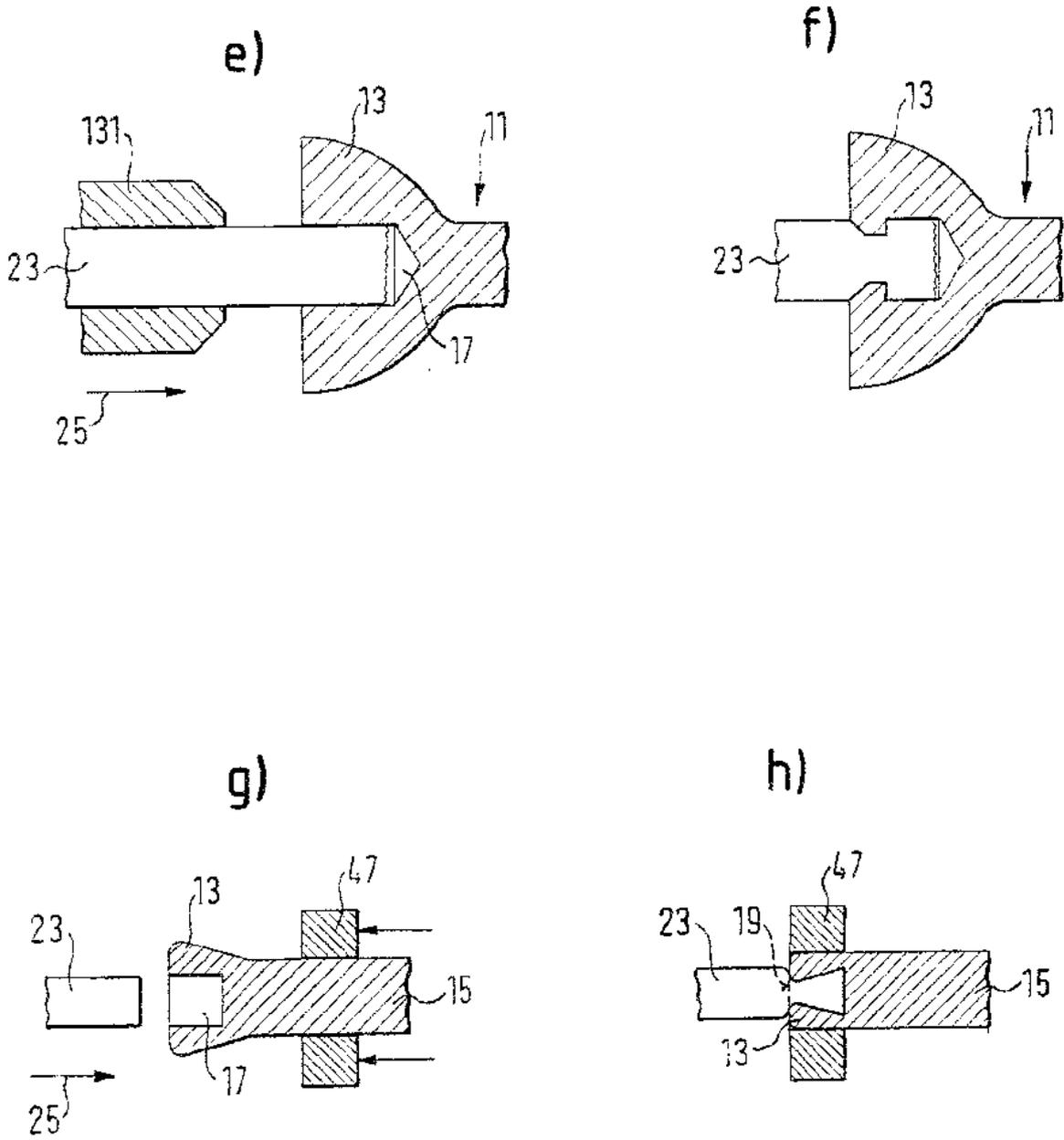


Fig. 5

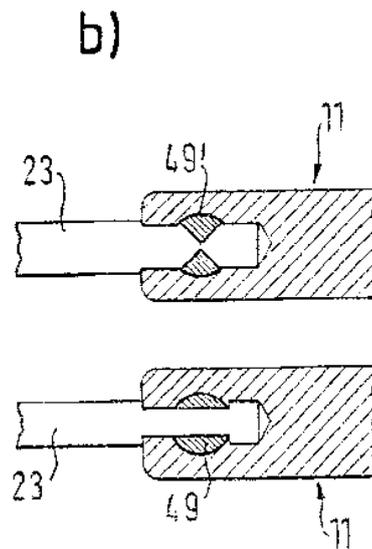
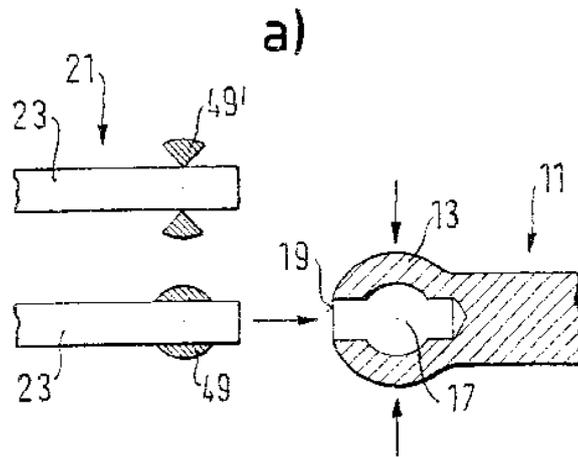


Fig. 6

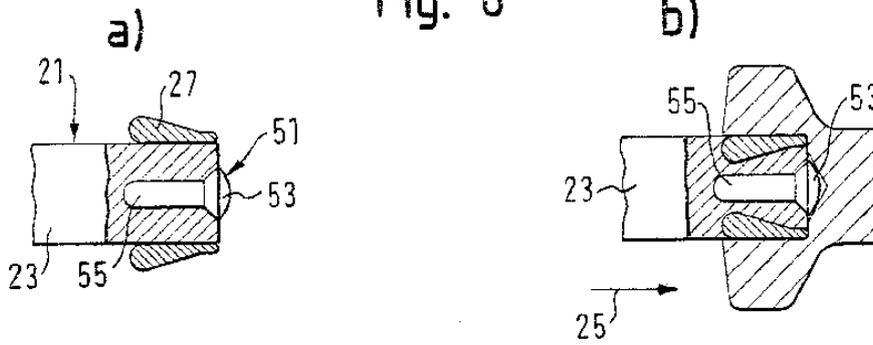


Fig. 7

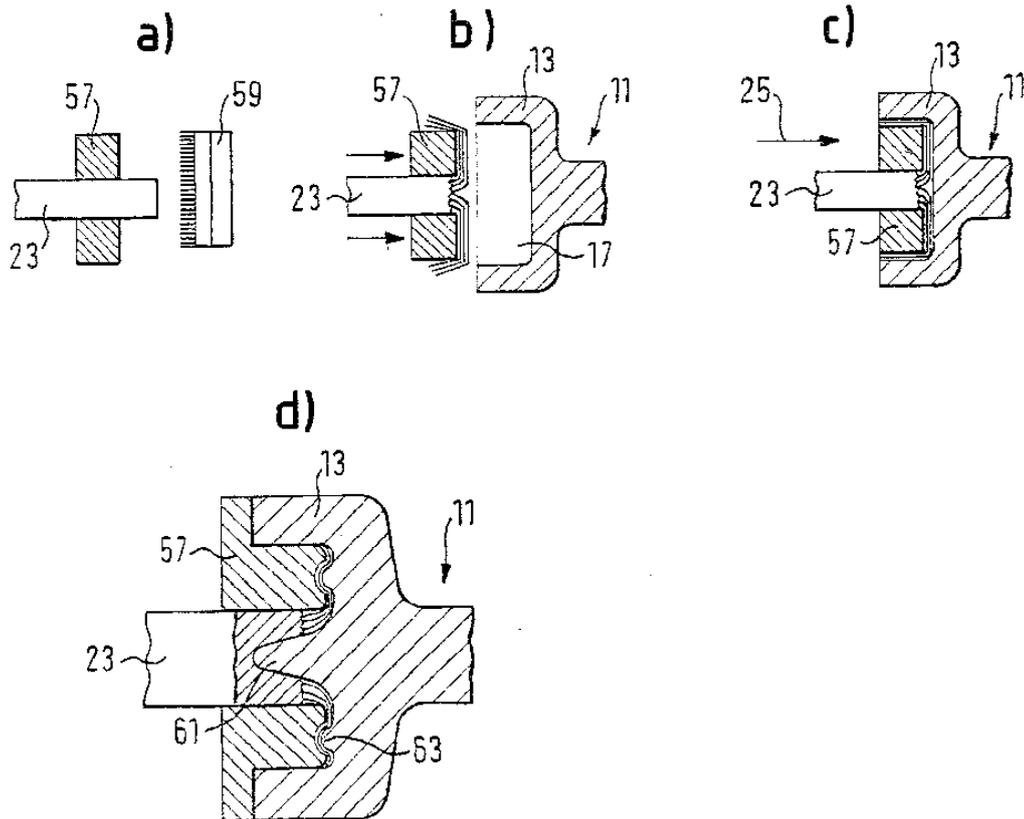
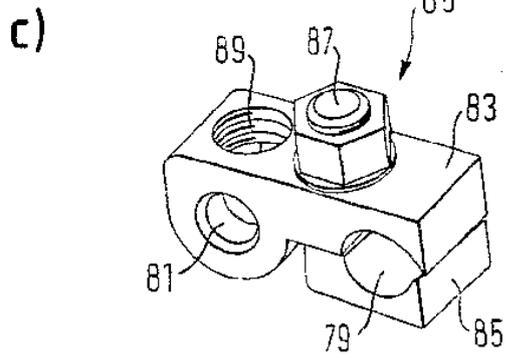
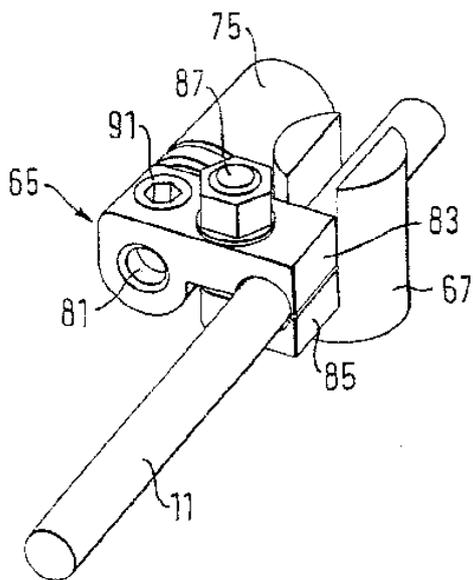
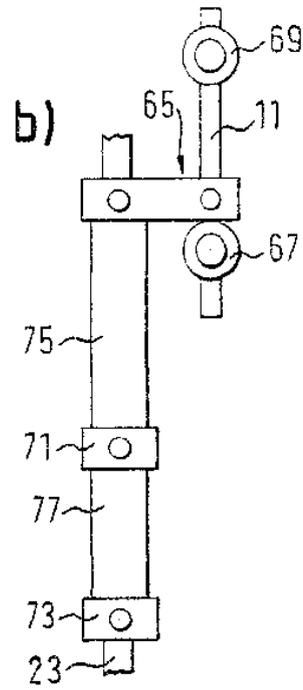
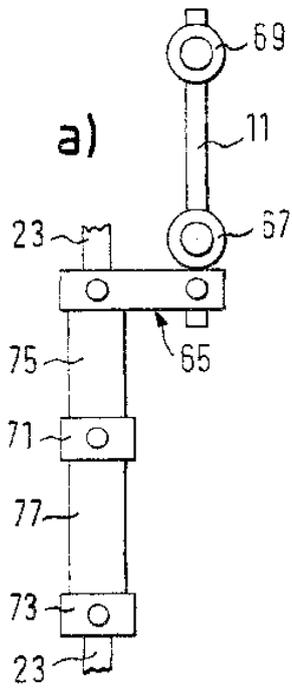


Fig. 8



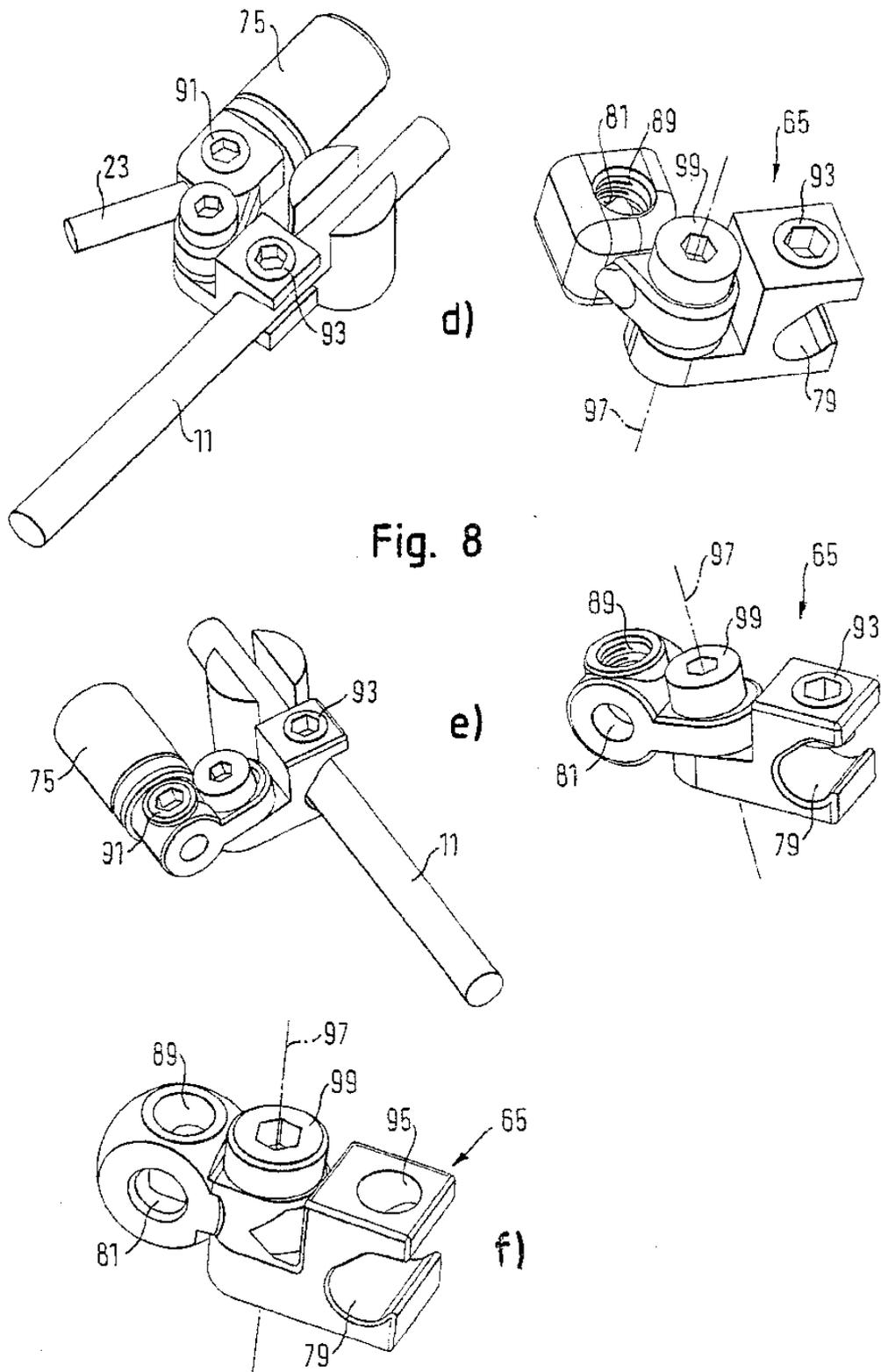


Fig. 8

Fig. 8

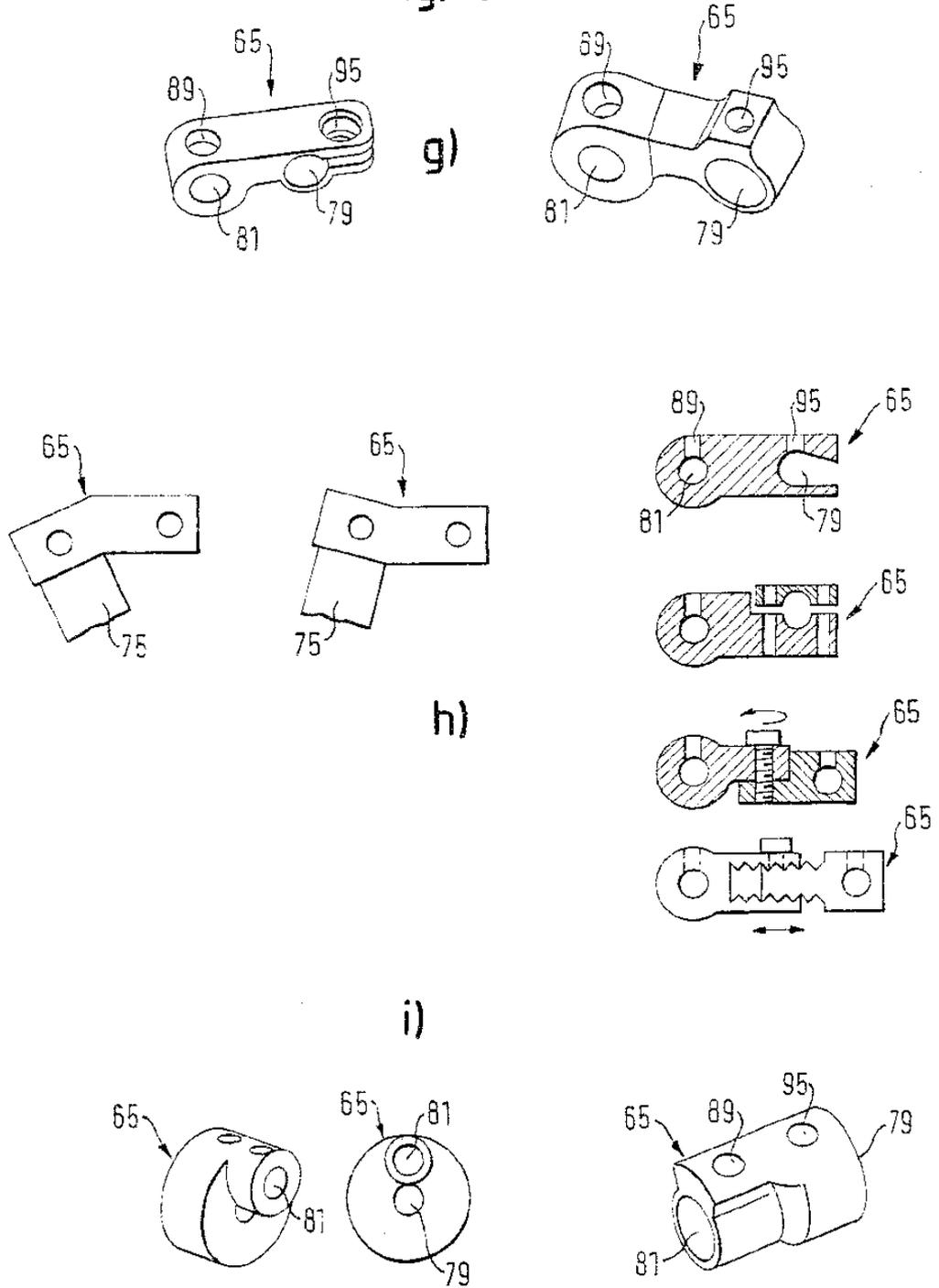


Fig. 9

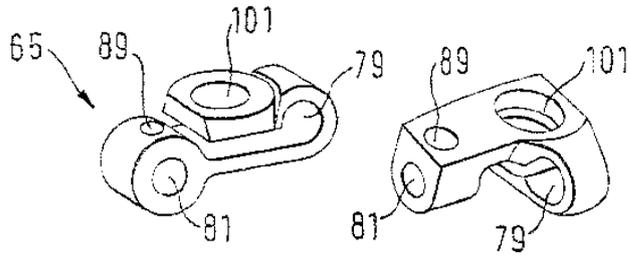


Fig. 10

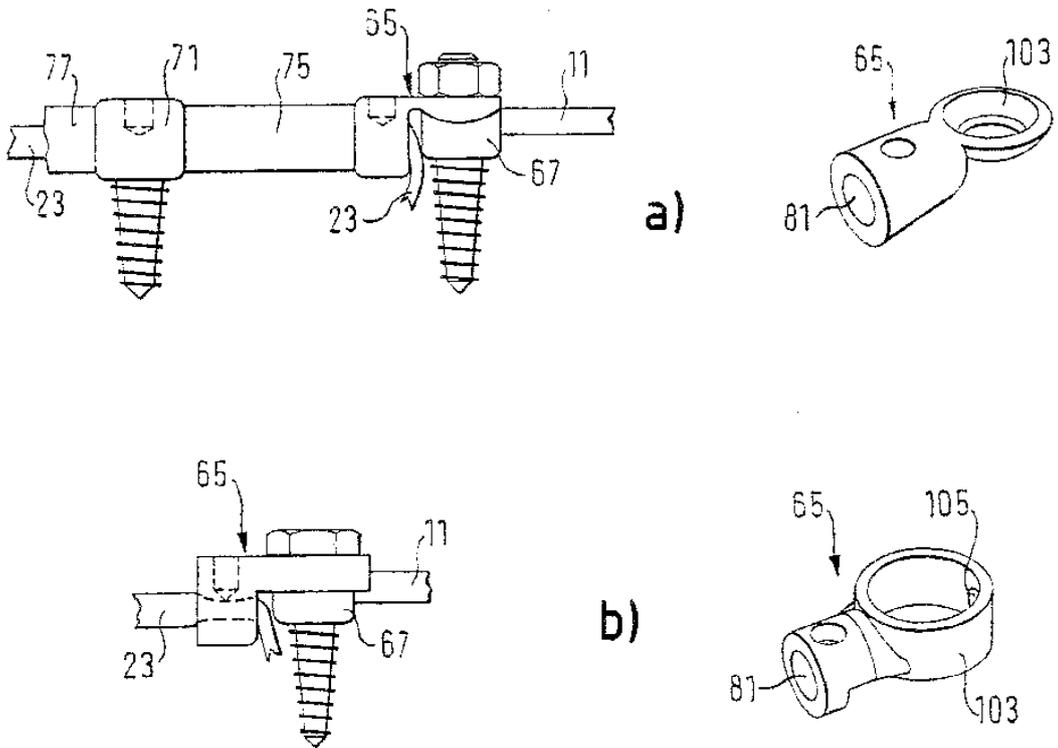


Fig. 11

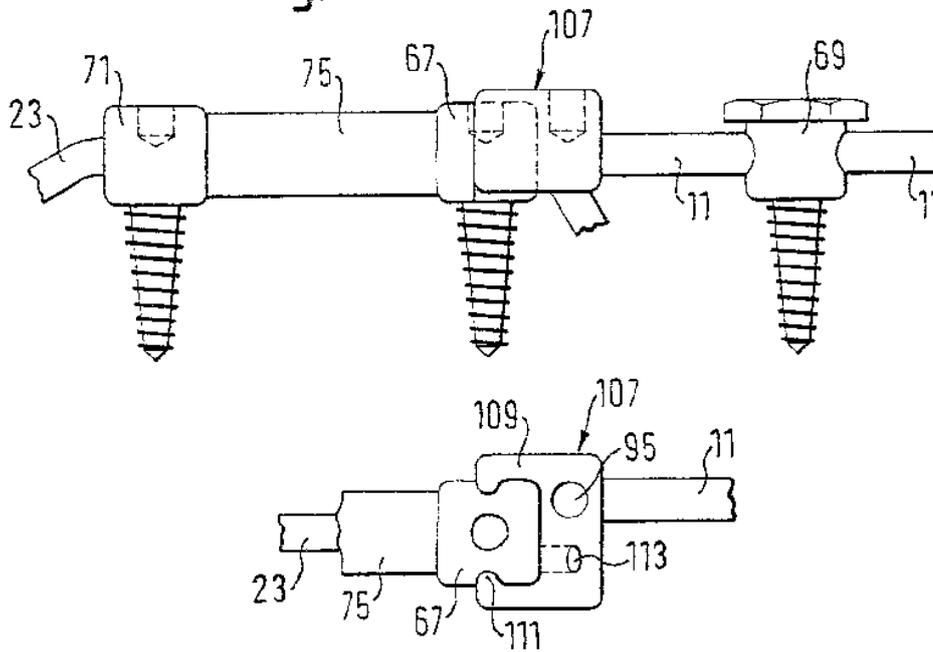


Fig. 12

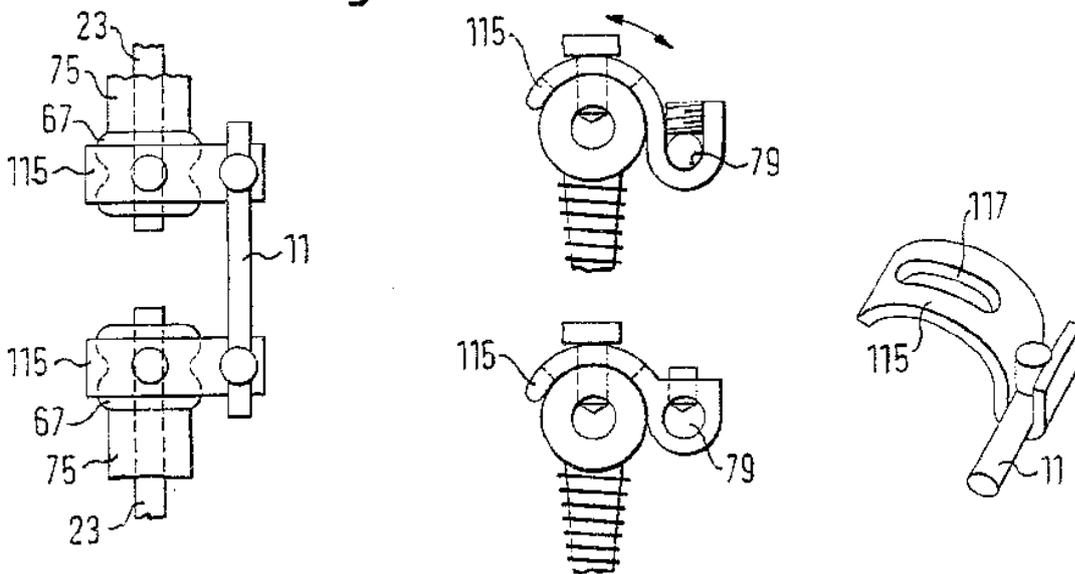


Fig. 13

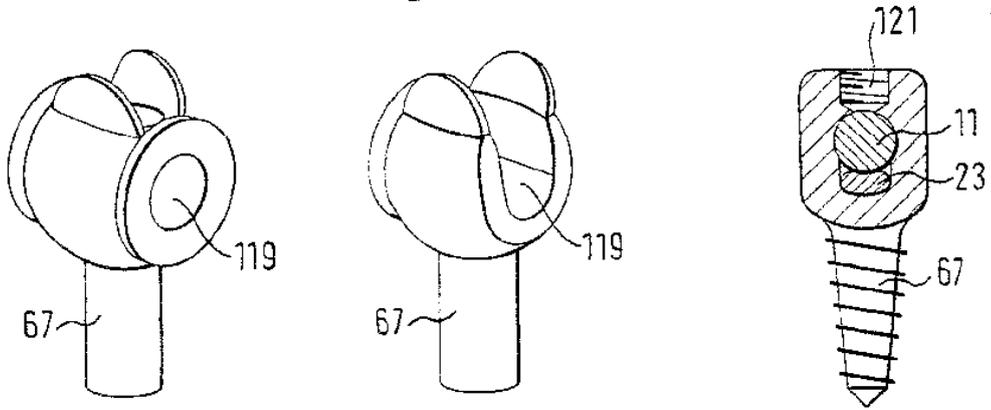


Fig. 14a

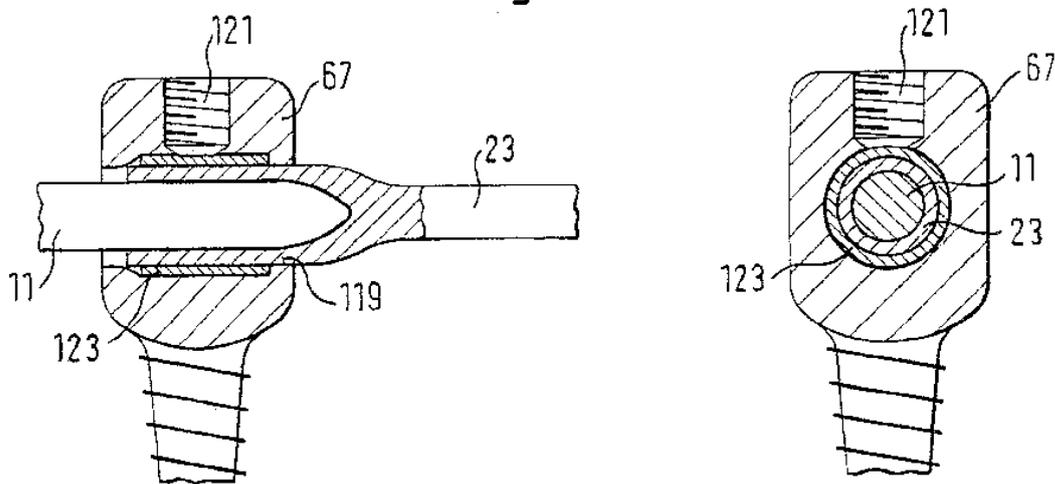


Fig. 14b

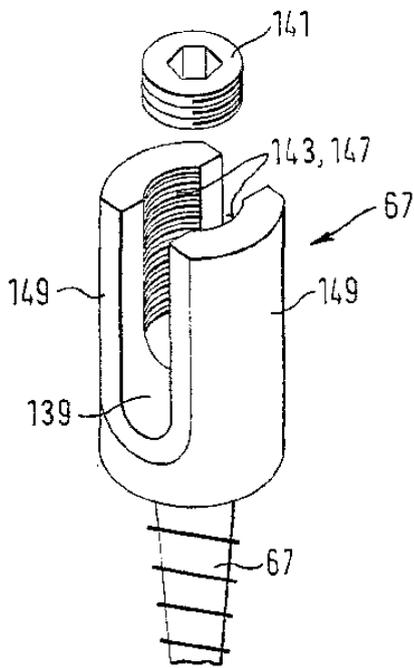
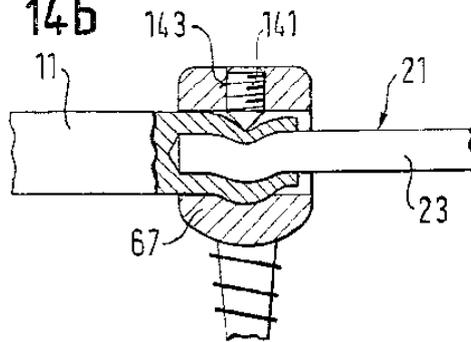


Fig. 14c

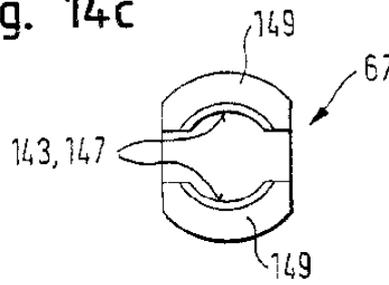


Fig. 14d

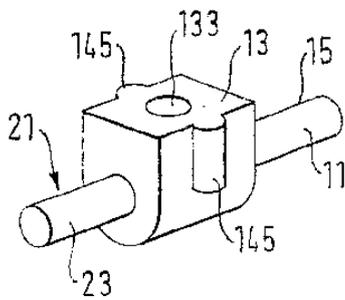
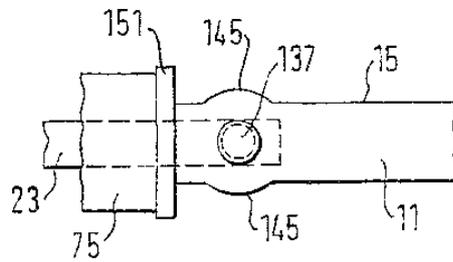


Fig. 14e



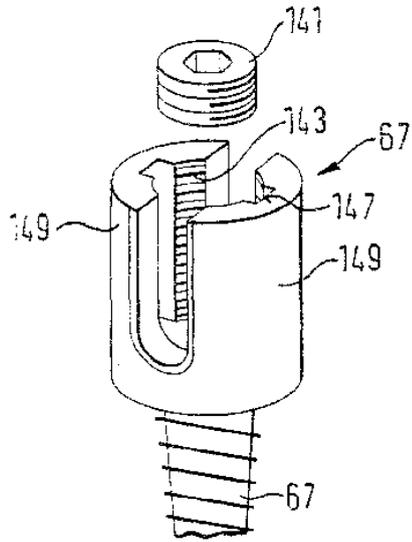


Fig. 14f

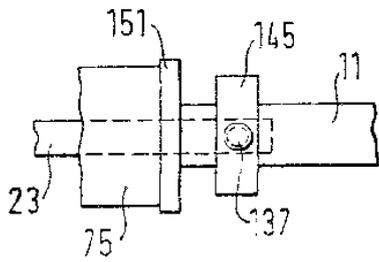
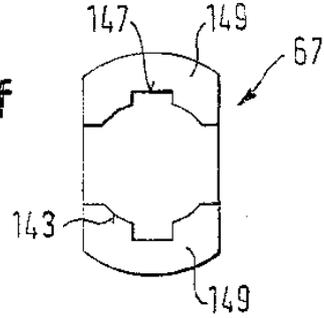


Fig. 14g

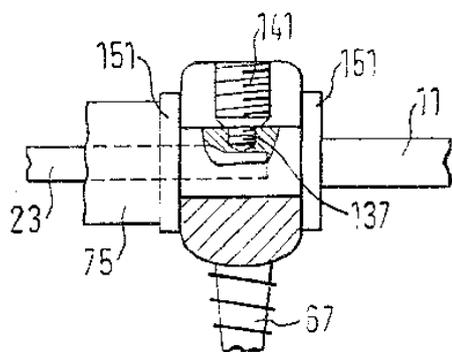
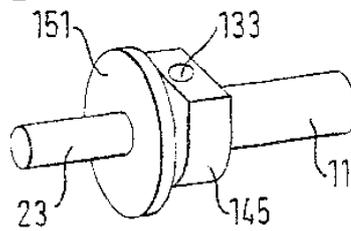


Fig. 14h

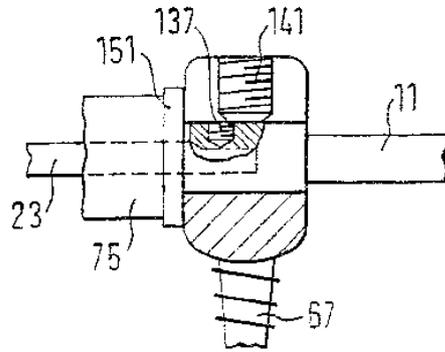


Fig. 15

