

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 465**

51 Int. Cl.:

A61B 17/80 (2006.01)

A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.06.2012** **PCT/IB2012/053035**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2012** **WO2012172517**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2012** **E 12737881 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016** **EP 2720629**

54 Título: **Placa ósea modular y pieza de conector para una placa ósea modular**

30 Prioridad:

17.06.2011 US 201161497972 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.06.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BIEDERMANN, MARKKU

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 616 465 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

Placa ósea modular y pieza de conector para una placa ósea modular

Campo de la invención

La invención se refiere a una placa ósea modular y a una pieza de conector para una placa ósea modular.

5 Antecedentes de la invención

El documento US 5.484.439 describe un implante modular para su uso en la estabilización de las alteraciones óseas femorales. En una realización, el implante tiene una placa lateral superior con una cabeza ensanchada y un cuerpo en ángulo y una placa lateral inferior adaptada para aplicarse a la placa lateral superior en una configuración de ranura y lengüeta. Otro ejemplo de un sistema de placa ósea modular en el que las porciones de acoplamiento de las placas óseas se aplican unas sobre las otras es conocido por el documento US 2009/0082813 A1.

Sumario de la invención

El objeto subyacente de la invención es proporcionar una placa ósea modular mejorada que se puede realizar para varias aplicaciones clínicas y que es fácil de montar a la vez que proporciona una construcción fuerte y duradera.

15 Este objeto se consigue mediante una placa ósea modular de acuerdo con la reivindicación 1 y por una pieza de conector de acuerdo con la reivindicación 14. El objeto y los desarrollos adicionales son abordados por una placa ósea modular descrita de acuerdo con las diversas realizaciones que se describen en la presente memoria descriptiva.

20 La placa ósea de acuerdo con la invención comprende al menos dos miembros que tienen cada uno una superficie superior y una superficie inferior y que se pueden conectar uno al otro. Los miembros incluyen una porción de conexión macho con un único orificio que se extiende desde la superficie superior a la superficie inferior y una porción de conexión hembra con un único orificio que se extiende desde la superficie superior a la superficie inferior. La porción de conexión macho se puede insertar en la porción de conexión hembra de manera que los orificios están superpuestos y en el que un anclaje o de un miembro de clavija se puede insertar en los orificios cuando están superpuestos.

25 Por medio de la construcción modular, las placas óseas de acuerdo con los requerimientos clínicos específicos y adaptadas a una situación anatómica específica pueden ser diseñadas fácilmente.

Sólo hay un orificio de aplicación en la porción de conexión macho. La porción de aplicación de la porción macho es relativamente corta. Esto hace que la etapa de ajuste y la aplicación sea fácil de realizar.

30 La placa ósea modular puede ser diseñada de manera pivotable de forma que se puede seleccionar un ángulo entre los miembros a conectar. Los miembros pueden estar bloqueados unos con respecto a los otros en la configuración en ángulo.

En un desarrollo adicional hay puntos de aplicación adicionales realizados por una porción macho en la porción hembra y una porción hembra en la porción macho. Esto permite una distribución de carga más uniforme entre los miembros a conectar.

35 Tornillos de bloqueo y de no bloqueo pueden ser utilizados con la placa ósea modular. Los tornillos de bloqueo hacen uso de un casquillo de bloqueo que se rosca en el orificio. Esto hace que la construcción sea más estable y aumenta la rigidez. Las porciones de placa se pueden fijar unas a las otras también sin tornillos utilizando un miembro de clavija.

40 El orificio de la porción de conexión hembra y / o de la porción de conexión macho puede ser roscado y se puede proporcionar un anclaje óseo con una porción esférica de la cabeza y un casquillo para ser roscado en el orificio roscado. Opcionalmente, se pueden proporcionar adicionalmente un miembro de clavija para ser conectado al orificio de la porción de conexión hembra, preferiblemente en el que el miembro de clavija se rosca en el orificio roscado de la porción de conexión hembra.

45 En una configuración específica, la placa ósea modular puede incluir al menos una pieza de extremo hembra, una pieza de extremo macho, y una pieza de conector hembra / macho, en el que la pieza de extremo hembra comprende una porción de conexión hembra, la pieza del extremo macho comprende una porción de conexión macho, la pieza de conector hembra / macho comprende una porción de conexión hembra y una porción de conexión macho, y la porción de conexión hembra y la porción de conexión macho están configuradas de tal manera que la porción de conexión macho es insertada en la porción de conexión hembra. En ese sentido, además, la porción de conexión hembra comprende un orificio, la porción de conexión macho comprende un orificio, y la porción de conexión hembra y la porción de conexión macho están configuradas de tal manera que el orificio de la porción de conexión macho y

el orificio de la porción de conexión hembra están superpuestos en una condición insertada de la porción de conexión macho en la porción de conexión hembra. En esta configuración, la porción de conexión hembra está formada preferiblemente por un rebaje, una porción de orejeta o una porción de cavidad que comunica con el orificio de la porción de conexión hembra, y / o la porción de conexión macho está formada preferiblemente por una porción de lengüeta o una porción de proyección, y / o la pieza de conector hembra / macho es preferiblemente una combinación integral de la pieza de extremo hembra y la pieza de extremo macho conectadas por una porción media.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la descripción de realizaciones con referencia a los dibujos que se acompañan. En los dibujos:

- 10 la figura 1a muestra una vista en perspectiva del conjunto de una placa ósea modular de acuerdo con una primera realización;
- la figura 1b muestra una vista en despiece ordenado del conjunto de la placa ósea modular de acuerdo con la primera realización;
- 15 la figura 1c muestra una vista en perspectiva en sección transversal del montaje de la placa ósea modular a la primera realización;
- la figura 1d muestra una vista en sección transversal del conjunto de placa ósea de acuerdo con la primera realización;
- la figura 2a muestra una vista en perspectiva de un casquillo de bloqueo por bola desde la parte superior;
- la figura 2b muestra una vista en perspectiva de el casquillo de bloqueo por bola desde la parte inferior;
- 20 la figura 3a muestra una vista en perspectiva de una pieza de extremo macho de la placa ósea modular de acuerdo con la primera realización;
- la figura 3b muestra una vista en perspectiva de una pieza de extremo hembra de acuerdo con una primera realización;
- 25 la figura 4 muestra una vista en perspectiva de una pieza de conector hembra / macho de acuerdo con una primera realización;
- la figura 5a muestra una vista superior de un conjunto de placa ósea modular en una segunda realización en ángulo que tiene una configuración en ángulo;
- la figura 5b muestra una vista superior en sección transversal del conjunto de la placa ósea modular de acuerdo con la segunda realización;
- 30 la figura 6 muestra una vista desde arriba en sección transversal de una pieza de conector macho / hembra en ángulo en una segunda realización;
- la figura 7a muestra una vista en perspectiva de un sistema de placa ósea modular de acuerdo con una tercera realización;
- 35 la figura 7b muestra una vista lateral del conjunto de la placa ósea modular de acuerdo con la tercera realización;
- la figura 7c muestra una vista lateral en sección transversal del conjunto de la placa ósea modular de acuerdo con la tercera realización;
- la figura 7d muestra una vista en perspectiva en sección transversal del conjunto de la placa ósea modular de acuerdo con la tercera realización;
- 40 la figura 7e muestra una vista en despiece ordenado del conjunto de la placa ósea modular de acuerdo con la tercera realización;
- la figura 8a muestra una vista en perspectiva de la pieza de conector hembra / macho (4,5 mm a 2,5 mm) de acuerdo con una tercera realización;
- 45 la figura 8b muestra una vista lateral de la pieza de conector hembra / macho (4,5 mm a 2,5 mm) de acuerdo con una tercera realización;

- la figura 9a muestra una vista en perspectiva de la pieza de conector hembra / macho (3,5 mm a 2,5 mm) de acuerdo con una cuarta realización;
- la figura 9b muestra una vista lateral de la pieza de conector hembra / macho (3,5 mm a 2,5 mm) de acuerdo con una cuarta realización;
- 5 la figura 10a muestra una vista en perspectiva del conjunto de una placa ósea modular de acuerdo con la cuarta realización;
- la figura 10b muestra una vista lateral del conjunto de la placa ósea modular de acuerdo con la cuarta realización;
- 10 las figuras 11a - e muestran vistas en perspectiva de una placa expansible humeral de acuerdo con la quinta realización;
- la figura 12a - e muestran vistas en despiece ordenado de la placa expandible humeral de acuerdo con la quinta realización;
- la figura 13a - e muestra vistas en perspectiva desde arriba de la placa expandible humeral de acuerdo con la quinta realización;
- 15 la figura 14a - e muestran vistas en perspectiva inferior de la placa expandible humeral de acuerdo con la quinta realización;
- la figura 15 muestra una vista superior de una placa ósea modular de ángulo duro de acuerdo con la sexta realización;
- 20 las figuras 16a - i muestran vistas superiores de piezas de conector de ángulo duro que tienen ángulos de 0° a 90°;
- la figura 17a - i muestra vistas en perspectiva de piezas de conector de ángulo duro que se muestra en las figuras 16a - i;
- la figura 18a muestra una vista en perspectiva de una pieza de conector hembra / macho de acuerdo con una quinta realización (ángulo de 45°);
- 25 la figura 18b muestra una vista superior en sección transversal de la pieza de conector hembra / macho de acuerdo con la quinta realización (ángulo de 45°);
- la figura 19a muestra una vista en perspectiva de una pieza de conector hembra / macho en una sexta realización (ángulo de 90°);
- 30 la figura 19b muestra una vista superior en sección transversal de la pieza de conector hembra / macho en la sexta realización (ángulo de 90°);
- la figura 20a - e muestra vistas en perspectiva de un placa modular en T de acuerdo con la séptima realización;
- las figuras 21a - e muestra vistas en despiece ordenado de la placa en forma de T modular de acuerdo con la séptima realización;
- 35 las figuras 22a - e muestra vistas en perspectiva de un placa modular en forma de Y de acuerdo con una octava realización;
- las figuras 23a - e muestran vistas despiezadas de la placa modular en forma de Y de acuerdo con la octava realización;
- 40 las figuras 24a - c muestran vistas frontales en perspectiva de una placa ósea modular que tiene cabezas intercambiables de acuerdo con una novena realización;
- las figuras 25a - c muestra en despiece ordenado de la placa ósea modular de acuerdo con la novena realización;
- la figura 26a muestra una vista en perspectiva de un conjunto de placa ósea modular de acuerdo con una décima realización en una primera orientación;
- 45 la figura 26b muestra una vista en perspectiva del conjunto de placa ósea modular de acuerdo con una décima realización en una segunda orientación;

- la figura 27 muestra una vista en perspectiva de una conexión de bloqueo doble de acuerdo con la segunda realización;
- la figura 28a muestra una vista en perspectiva de un conector hembra / macho de acuerdo con una séptima realización en una primera orientación;
- 5 la figura 28b muestra una vista en perspectiva del conector hembra / macho de acuerdo con la séptima realización en una segunda orientación;
- la figura 29 muestra una vista lateral en sección transversal del conjunto de la placa ósea modular de acuerdo con la décima realización;
- 10 la figura 30a muestra una vista en perspectiva de una placa ósea modular de acuerdo con una undécima realización;
- la figura 30b muestra una vista en despiece de la placa ósea modular de acuerdo con la undécima realización;
- la figura 30c muestra una vista en perspectiva en sección transversal de la placa ósea modular de acuerdo con la undécima realización;
- 15 la figura 31a muestra una vista en perspectiva del conjunto de placa ósea modular de acuerdo con la undécima realización;
- la figura 31b muestra una vista en perspectiva en sección transversal del conjunto de placa ósea modular de acuerdo con la undécima realización;
- 20 la figura 31c muestra una vista en despiece del conjunto de placa ósea modular de acuerdo con la undécima forma de realización.
- la figura 32a muestra una vista lateral del conjunto de placa ósea modular de acuerdo con la duodécima realización;
- la figura 32b muestra una vista en despiece ordenado del conjunto de placa ósea modular de acuerdo con la duodécima realización;
- 25 la figura 32c muestra una vista en perspectiva del conjunto de placa ósea modular de acuerdo con la duodécima realización;

Descripción detallada de la invención

- Una primera realización del conjunto de placa ósea modular se describirá ahora con referencia a las figuras 1 a 4. Como se puede ver en particular en las figuras 1a a 1d, el conjunto de placa ósea modular incluye un miembro de placa 1 que tiene un lado superior 1a y un lado inferior 1b. La placa ósea modular 1 comprende una pieza de extremo hembra 2 (véase la figura 3b), una pieza de extremo macho 3 (véase la figura 3a) y en referencia a las figuras 1a a 1d, una pluralidad de piezas de conector hembra / macho 4 (véase la figura 4).
- 30 El conjunto de placa ósea modular 1 comprende, además, elementos de anclaje óseo, por ejemplo tornillos óseos 5 que tienen un vástago roscado 51 para anclar el elemento de anclaje óseo 5 en un hueso y una cabeza 52 sustancialmente en forma de bola con una estructura de aplicación 55 para la aplicación a una herramienta, por ejemplo un atornillador. También es posible proporcionar otros anclajes óseos, por ejemplo clavos óseos que tienen un vástago sin rosca o tienen púas. Además, el elemento de anclaje óseo 5 puede comprender un orificio pasante 54 es decir, un canal (véase la figura 1c) para insertar, por ejemplo, cemento óseo. Además, se proporciona un inserto sustancialmente cilíndrico 6 que tiene una rosca exterior que está adaptada para encajar con una rosca interior de la pieza de extremo hembra 2 o una porción de conexión hembra o una porción hembra de la pieza de conector hembra / macho 4. La rosca exterior también puede encajar con una rosca interior de la pieza de extremo macho 3 (no mostrada) o una porción de conexión macho o una porción macho de la pieza de conector hembra / macho 4 (no mostrada). La inserción funciona como una clavija de bloqueo o elemento de bloqueo para bloquear la cabeza 52 del tornillo óseo 5.
- 35 40 45 La pieza de extremo macho 3 que está formada esencialmente por una placa comprende un orificio pasante 31, la pieza de extremo hembra 2 comprende un orificio pasante 21 y la pieza de conector hembra / macho comprende un primer orificio pasante 41 y un segundo orificio pasante 42 (véanse las figuras 3a a 4). El orificio pasante 31, el orificio pasante 21, el orificio pasante 41 y el orificio pasante 42 se deben entender como aberturas circunferencialmente cerradas.

La pieza de extremo hembra 2 es sustancialmente cilíndrica y el orificio 21 comprende una porción 22 con una rosca interior. Además, la pieza de extremo hembra 2 comprende un rebaje 23 que está provisto en la pared lateral de la pieza de extremo hembra 2 y está en comunicación con el orificio 21. El rebaje 23 se extiende aproximadamente en la mitad de la circunferencia de la pared lateral de una pieza de extremo hembra 2 y está adaptado para acomodar la porción macho de la pieza de conector hembra / macho 4. El rebaje 23 se extiende desde el exterior dentro del orificio 21. De esta manera se forma una orejeta o cavidad que está adaptada para aplicarse a una porción macho que tiene una lengüeta o proyección.

El cuerpo principal de la pieza de extremo macho 3 es sustancialmente cilíndrico y tiene una extensión 32 en un lado adaptada al contorno del rebaje 23 de la pieza de extremo hembra 2. La extensión 32 se puede formar como una lengüeta o proyección que está adaptada para aplicarse a una porción hembra que tiene un rebaje, una orejeta o una cavidad. Una porción 33 del orificio 31 de la pieza de extremo macho 3 está biselada y por lo tanto es cónica en el lado superior. Además, se proporciona un asiento inferior esférico 34 para alojar la cabeza 52 del tornillo óseo 5.

La pieza de conector hembra / macho 4 es una combinación integral de la pieza de extremo macho 3 y la pieza de extremo hembra 2 conectadas por una porción media 43. La porción de conexión hembra de la pieza de conector hembra / macho 4 de esta manera comprende un orificio pasante 41 que tiene una rosca interior 46 y un rebaje 45 que se extiende aproximadamente en la mitad de la circunferencia de la pared lateral de la porción de conexión hembra de la pieza de conector hembra / macho 4. El rebaje 45 está en comunicación con el orificio 41. La porción de conexión macho de la pieza de conector hembra / macho 4 está formada por una porción de orejeta 44 que tiene un orificio pasante 42 en su centro. El orificio 42 tiene una porción biselada circunferencial 47 como la porción biselada 33 de la pieza de extremo macho 3 y un asiento inferior esférico 47a como el asiento inferior esférico 34 de la pieza de extremo macho 3.

Como se puede apreciar en la figura 1a a la figura 1c, el rebaje 23 de la pieza de extremo hembra 2 o el rebaje 45 de la pieza de conector hembra / macho 4 sirve para acomodar la pieza de extremo macho 3 o la porción de conexión macho de la pieza de conector hembra / macho 4 de tal manera que en un estado montado los orificios respectivos de las porciones de conexión macho y hembra están superpuestos.

El lado extendido 32 de la pieza de extremo macho 3 está adaptado para encajar en el rebaje 23 de la pieza de extremo hembra o en el rebaje 45 de la pieza de conector hembra / macho. De este modo, la porción 32 de la pieza de extremo macho 3 o la porción macho 44 de la pieza de conector hembra / macho 4 sirve como una porción de lengüeta 32, 44 y el rebaje 23 de la pieza de extremo hembra 2 o el rebaje 45 de la pieza de conector hembra / macho 4 sirve como una porción de orejeta 23, 45, respectivamente. Cuando se inserta la porción macho dentro de la porción hembra, forma un asiento para la cabeza en forma de bola 52 del tornillo óseo 5 que permite la orientación del tornillo óseo 5 en un ángulo con respecto a la posición recta, como se muestra por ejemplo en la figura 1a.

Como se puede apreciar en la figura 1b y en la figura 1c haciendo referencia al conjunto de placa ósea modular 1, tres piezas de conector hembra / macho 4, una pieza de extremo hembra 2, y una pieza de extremo macho 3 están conectadas unas a las otras. La conexión holgada de estas partes es bloqueada por los elementos de anclaje óseo 5. El eje roscado 51 del elemento de anclaje óseo 5 se extiende a través del orificio 31 de la pieza de extremo macho 3 o el orificio 42 de la pieza de conector hembra / macho 4 o a través del orificio 41 de la pieza de conector hembra / macho 4 y el orificio 42 de una pieza de conector hembra / macho 4 adicional o a través del orificio 42 de la pieza de conector hembra / macho 4 y el orificio 21 de la pieza de extremo hembra 2. La zona inferior de la cabeza 52 del tornillo de este modo está en contacto con la porción esférica 34 de la pieza de extremo macho 3 o la porción esférica 47a de la porción macho de la pieza de conector hembra / macho 4. Poniendo en contacto la porción esférica 34 o 47a, por un lado y la porción interior del orificio 21, es decir, la rosca interior de la pieza de extremo hembra 2 o la superficie interior 41, es decir, la rosca interior de la porción hembra de la pieza de conector hembra / macho 4 por otro lado, ambas porciones son centradas por el elemento de anclaje óseo 5 u otro elemento de bloqueo (véanse las figuras 2a, b).

Una posibilidad adicional para bloquear las partes hembra y las partes macho unas con las otras es proporcionar un casquillo de bloqueo de bola 7, como se puede ver en la figura 2a y en la figura 2b. El casquillo de bloqueo de bola 7 comprende una porción roscada superior 71 y una porción esférica inferior redondeada sustancialmente 72 que está adaptada para cooperar con las porciones esféricas 34 de la pieza de extremo macho 3 o la porción esférica 47a de la pieza de conector hembra / macho 4. La parte redondeada 72 sustituye de esta manera a la porción inferior de la cabeza 52 del tornillo óseo 5 y asegura la función de centrado como se ha descrito más arriba. El casquillo de bloqueo de bola 7 comprende, además, una porción de aplicación 73 para ser aplicada por una herramienta para atornillar el casquillo de bloqueo de bola 7 en la rosca interior 22 de la pieza de extremo hembra, en la rosca interior 46 de la pieza de conector hembra / macho o en la rosca interior 22 de la pieza del extremo hembra 2.

Una segunda realización del conjunto de placa ósea modular se describirá ahora con referencia a las figuras 5a a 6. Como se puede ver en particular en la figura 5a y en la figura 5b, la placa ósea modular tiene una configuración en ángulo. Haciendo referencia a la figura 6, la porción de lengüeta 44 de la pieza de conector hembra / macho 4' en la segunda realización es idéntica a la porción de lengüeta 44 de la pieza de conector hembra / macho 4 en la primera

realización. Como se puede ver en particular en la figura 6, la porción de orejeta 45' que está adaptada para acomodar la porción de lengüeta 44' o la pieza de extremo macho 3 comprende una porción circular 45a' y dos porciones rectas 45b' que incluyen un ángulo de una con respecto a la otra, que es de unos 40° en esta realización. Otros ángulos son también adecuados aquí, por ejemplo 10°, 90° o 120°. En la figura 6, el ángulo entre las porciones rectas 45b' y un eje medio de la pieza de conector hembra / macho 4' son cada uno de 20°. Sin embargo, estos dos ángulos también pueden ser diferentes uno del otro para definir una orientación preferida.

Por esta configuración, las piezas de conector hembra / macho 4' que están conectadas una a la otra se pueden girar una con respecto a la otra en un plano paralelo a la superficie de la placa ósea modular para lograr una configuración en ángulo.

Una tercera realización del conjunto de placa ósea modular se describirá a continuación con referencia a las figuras 7a a 9b. La placa ósea modular 1" se proporciona en una forma en cascada. Haciendo referencia a las figuras 7a a 7d, la placa ósea modular 1" en su conjunto disminuye en grosor desde la parte izquierda de las figuras hacia el lado derecho de las figuras. Sólo la superficie superior 1a" de la placa ósea modular 1" disminuye en referencia a la figura 7a en dos etapas por medio de dos porciones inclinadas 431" de las piezas de conector hembra / macho 4", que se pueden ver en la figura 7e.

Como se puede ver en las figuras 8a y 8b, la pieza de conector hembra / macho 4" de acuerdo con la tercera realización difiere de la primera realización en que la porción media 43" comprende una porción inclinada 431", que está dispuesta en el lado superior de la porción media 43" y en que los diámetros de los dos orificios provistos en las porciones de conexión macho y hembra de la pieza de conector hembra / macho 4" difieren uno del otro. Como en la primera realización, la porción de conexión hembra de la pieza de conector hembra / macho 4 de esta manera comprende un orificio pasante 41" que tiene una rosca interior 46" y un rebaje 45" que se extiende aproximadamente en la mitad de la circunferencia de la pared lateral de la porción de conexión hembra de la pieza de conector hembra / macho 4". El rebaje 45" está en comunicación con el orificio 41". La porción de conexión macho de la pieza de conector hembra / macho 4" está formada por una porción de orejeta 44" que tiene un orificio pasante 42" en su porción media. Las porciones de conexión macho y hembra de la pieza de conector hembra / macho 4" se pueden formar de acuerdo con las porciones correspondientes de acuerdo con la primera realización.

Como se puede ver en las figuras 9a y 9b, las piezas de conector hembra / macho 4" y 4"" sólo se diferencian una de la otra por las dimensiones. La pieza de conector hembra / macho 4" es un conector de 4,5 mm a 3,5 mm; la pieza de conector hembra / macho 4"" es un conector de 3,5 mm a 2,5 mm, como se puede ver en las figuras 9a, 9b. Estos valores en mm se refieren al diámetro de los orificios. Por lo tanto, esta placa ósea se puede utilizar con tornillos que tienen diferentes diámetros de eje y / o diámetros de cabeza.

Una cuarta realización del conjunto de placa ósea modular se describirá en referencia a las figuras 10a a 10b. La placa ósea modular 1"" de acuerdo con la cuarta realización también se proporciona en una forma en cascada. Opuesta a la tercera realización a la que se hace referencia en la figura 10a, la placa ósea modular 1"" disminuye en grosor desde el centro de la placa ósea hacia cualquiera de los lados por medio de porciones inclinadas 431"" que corresponden a las porciones inclinadas 431" de acuerdo con la tercera realización.

Una quinta realización del conjunto de placa ósea modular se describe con referencia a las figuras 11 a 14. La placa es una placa humeral expandible 1"".

Por el sistema modular, la longitud de la placa ósea modular 1"" se puede elegir como se desee. Como se puede ver en particular en las figuras 12a - e, la placa ósea modular 1"" comprende un cuerpo principal que tiene una pluralidad de orificios para la conexión de la placa a un hueso y ninguna (a), una (b), dos (c), tres (d) o cuatro (e) piezas de conector hembra / macho que tienen una porción media que comprende un orificio y una pieza de extremo macho 3"". Con este sistema es posible combinar un tipo de cabeza con una pluralidad de piezas de conector para proporcionar una placa con una longitud deseada. Como se puede ver en la figura 13, el grosor del cuerpo principal o de la placa ósea puede variar o como se puede ver en la figura 14, el cuerpo principal puede ser doblado o en ángulo.

Una sexta realización del conjunto de placa ósea modular se describirá con referencia a las figuras 15 a 19b. La placa ósea modular 1"" es una construcción en ángulo duro o una construcción de ángulo fijo. La placa ósea modular 1"" es una combinación de las piezas que se muestran en las figuras 16a - i y las figuras 17a - i se refieren a las partes que se muestran en la figura 16 y la figura 17, la figura 16a corresponde a la figura 17i, la figura 16b corresponde a la figura 17h, la figura 16c corresponde a la figura 17g, la figura 16d corresponde a la figura 17f, la figura 16e corresponde a la figura 17e, la figura 16f corresponde a la figura 17d, la figura 16g corresponde a la figura 17c, la figura 16h corresponde a la figura 17b y la figura 16i corresponde a la figura 17a. La construcción en ángulo se consigue, como se muestra en las figuras 18 a 19, proporcionando el rebaje 45"" en la porción hembra dentro de la cual se inserta la porción macho en un ángulo con respecto al eje longitudinal de las piezas de conector.

Se muestran los ángulos de 0° (figuras 16e; 17e), 30° (figuras 16d, f; 17d, f), 45° (figuras 16c, g; 17c, g), 60° (figuras 16b, h; 17b, h) y 90° (figuras 16a, i; 17a, i). Otros ángulos son también posibles. Mediante la conexión de estas

- partes de acuerdo con la orejeta - lengüeta - principio que se han mencionado más arriba, se puede conseguir la configuración que se muestra en la figura 15. La configuración es bloqueada por medio de tornillos óseos o con los casquillos de bloqueo de bolas como se ha descrito más arriba. En una modificación adicional, la porción hembra puede tener también, además de la construcción en ángulo de acuerdo con las figuras 5 a 6 que permiten variaciones con respecto al ángulo fijo. Como se puede ver en las figuras 18a, b y 19a, b, la configuración en ángulo se consigue proporcionando el rebaje 45''' de la porción de conexión hembra de la pieza de conector hembra / macho 4''' en la posición deseada en la circunferencia de la pared exterior de la porción de conexión hembra. Las figuras 19a, b muestran la versión ángulo de 90° como se muestra en las figuras 16a, i y 17a, i.
- 5 Una séptima realización del conjunto de placa ósea modular se muestra en las figuras 20 y 21. La placa ósea es una placa en forma de T con una cabeza en forma de T, aplicable, por ejemplo, a la muñeca. La placa en su conjunto se puede construir de ángulo o doblada.
- 10 Una octava realización del conjunto de placa ósea modular se muestra en las figuras 22 y 23. La placa ósea es una placa en forma de Y con una cabeza en forma de Y, aplicable, por ejemplo, al codo.
- 15 Una novena realización del conjunto de placa ósea modular se describirá con referencia a la figuras 24 y 25. La única diferencia con referencia a las otras realizaciones es la cabeza intercambiable que se puede ver en las figuras 24a - c por ejemplo. Se muestran en la figura 24a una cabeza recta con seis orificios, en la figura 24b una cabeza recta que tiene cuatro orificios y en la figura 24c una cabeza que tiene cuatro orificios dos de los cuales están inclinados.
- Una décima realización del conjunto de placa ósea modular 10''' se muestra en la figura 26a a la figura 29.
- 20 Como se puede ver en las figuras 27 a 28b, la conexión entre la parte macho y la hembra se realiza por un conector de doble pestillo. La pieza de conexión hembra 2' de acuerdo con una segunda realización comprende el rebaje 23' y, además, un segundo rebaje 24' que se posiciona haciendo referencia a la figura 27 por encima del rebaje 23' en la porción cónica de la pieza de extremo hembra 2'. La porción macho de la pieza de conector hembra / macho 4'''' de acuerdo con la séptima realización comprende una proyección 432'''' que se une a la porción media 43''''.
- 25 La proyección 432'''' que se extiende sobre toda la anchura de la porción media 43'''' está adaptada para que coincida con el segundo rebaje 48'''' de otra pieza de conector hembra / macho 4''''.
- Esto proporciona una fijación preliminar adicional cuando todavía no se ha insertado el tornillo óseo o el casquillo de bloqueo y puede crear una construcción más estable una vez que el tornillo y / o el casquillo está bloqueados.
- 30 Una undécima realización de la placa ósea modular 10'''' y de la placa ósea modular 100 se describirá con referencia a las figuras 30 y 31. La diferencia en referencia a las realizaciones que se han mencionado más arriba es que la porción macho comprende una rosca interior 101'''' en el orificio y la porción hembra de la pieza de conector hembra / macho no está roscada. La conexión se puede fijar con un tornillo ordinario 7'. La placa también es adecuada para ser usada con tornillos óseos ordinarios sin cabeza en forma de bola.
- 35 La pieza de conector también puede ser una pieza más larga con uno o varios orificios adicionales y una porción hembra y una porción macho en los extremos.
- 40 Una realización duodécima de la placa ósea modular 10'''' se describirá con referencia a las figuras 32a a 32c. La diferencia con la décima realización es que la proyección 432'''' está unida en la porción media 43'''' de un primer miembro de tal manera que una cara superior de la proyección 432'''' está a nivel con una cara superior de la porción media 43''''.
- El segundo rebaje 48'''' está unido a una porción media 43'''' de un segundo miembro de tal manera que coincide con la proyección 432''''.
- Esto proporciona las mismas ventajas que la décima realización y facilita la fabricación. Además, una segunda proyección puede estar unida a la porción media del primer miembro de tal manera que una cara inferior de la proyección está a nivel con una cara inferior de la porción media. El tercer rebaje correspondiente se proporciona en el segundo miembro.
- Las características de las realizaciones se pueden combinar unas con las otras.
- 45 Las partes de la placa ósea están hechas de materiales biocompatibles, tales como metales o aleaciones metálicas biocompatibles tales como titanio, acero inoxidable, aleaciones de Ni - Ti, por ejemplo Nitinol, o materiales plásticos biocompatibles, tales como PEEK (polieteretercetona). Las partes pueden ser todas del mismo material o de diferentes materiales.

REIVINDICACIONES

1. Una placa ósea modular que incluye

al menos un primer miembro (3, 3", 3""", 4, 4', 4", 4""", 4""", 4""") y un segundo miembro (2, 2', 2", 4, 4', 4", 4""", 4""", 4"""), teniendo cada uno de ellos una superficie superior (1a) y una superficie inferior (1b), comprendiendo el primer miembro (3, 3", 3""", 4, 4', 4", 4""", 4""", 4""") una porción de conexión macho (44, 44', 44", 44""", 44""") con un único orificio (31, 42) que se extiende desde la superficie superior (1a) a la superficie inferior (1b) y

comprendiendo el segundo miembro (2, 2', 2", 4, 4', 4", 4""", 4""", 4""") una porción de conexión hembra con un único orificio (21, 41) que se extiende desde la superficie superior (1a) a la superficie inferior (1b), en la que

la porción de conexión macho (44, 44', 44", 44""", 44""") es insertable en la porción de conexión hembra de tal manera que los orificios (21, 31, 41, 42) están superpuestos y en el que un anclaje (5) o un miembro de clavija (7, 7') es insertable en los orificios (21, 31, 41, 42) cuando están superpuestos, **caracterizada porque** la porción de conexión hembra comprende un rebaje (23, 23', 45, 45', 45", 45""", 45""", 45""") para acomodar la porción de conexión macho (44, 44', 44", 44""", 44"""), estando provisto dicho rebaje (23, 23', 45, 45', 45", 45""", 45""", 45""") en una pared lateral de la porción de conexión hembra y se encuentra en comunicación con el orificio (21, 41).

2. La placa ósea modular de la reivindicación 1, en la que los orificios (21, 31, 41, 42) están cerrados en una dirección circunferencial.

3. La placa ósea modular de la reivindicación 1 o 2, en la que el orificio (21, 31, 41, 42) de la porción de conexión hembra y / o de la porción de conexión macho (44, 44', 44", 44""", 44""") está roscado.

4. La placa ósea modular de la reivindicación 3, que comprende, además, un anclaje óseo (5) con una porción esférica de la cabeza (52) y un casquillo (6) que se atornilla en el orificio roscado.

5. La placa ósea modular de una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que los miembros primero y segundo (2, 2', 2", 3, 3", 3""", 4, 4', 4", 4""", 4""", 4""") están configurados para incluir un ángulo de uno con respecto al otro.

6. La placa ósea modular de una de las reivindicaciones 1 a 5 que incluye al menos una pieza de extremo hembra (2), una pieza de extremo macho (3) y una pieza de conector hembra / macho (4), en la que

la pieza de extremo hembra (2) comprende una porción de conexión hembra,

la pieza de extremo macho (3) comprende una porción de conexión macho,

la pieza de conector hembra / macho (4) comprende una porción de conexión hembra (45, 45', 45", 45""", 45""", 45""") y una porción de conexión macho (44, 44', 44", 44""", 44"""),

la porción de conexión hembra y la porción de conexión macho están configuradas de tal manera que la porción de conexión macho se inserta en la porción de conexión hembra,

la porción de conexión hembra comprende un orificio (21),

la porción de conexión macho comprende un orificio (31), y

la porción de conexión hembra y la porción de conexión macho están configuradas de tal manera que el orificio de la porción de conexión macho y el orificio de la porción de conexión hembra están superpuestos en una condición insertada de la porción de conexión macho en la porción de conexión hembra.

7. La placa ósea modular de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en la que

la porción de conexión hembra de la pieza de extremo hembra (2) es sustancialmente cilíndrica y comprende un rebaje (23) que se proporciona en una pared lateral, extendiéndose el rebaje (23) desde el exterior al interior del orificio (21) aproximadamente en la mitad de la circunferencia de la pared lateral.

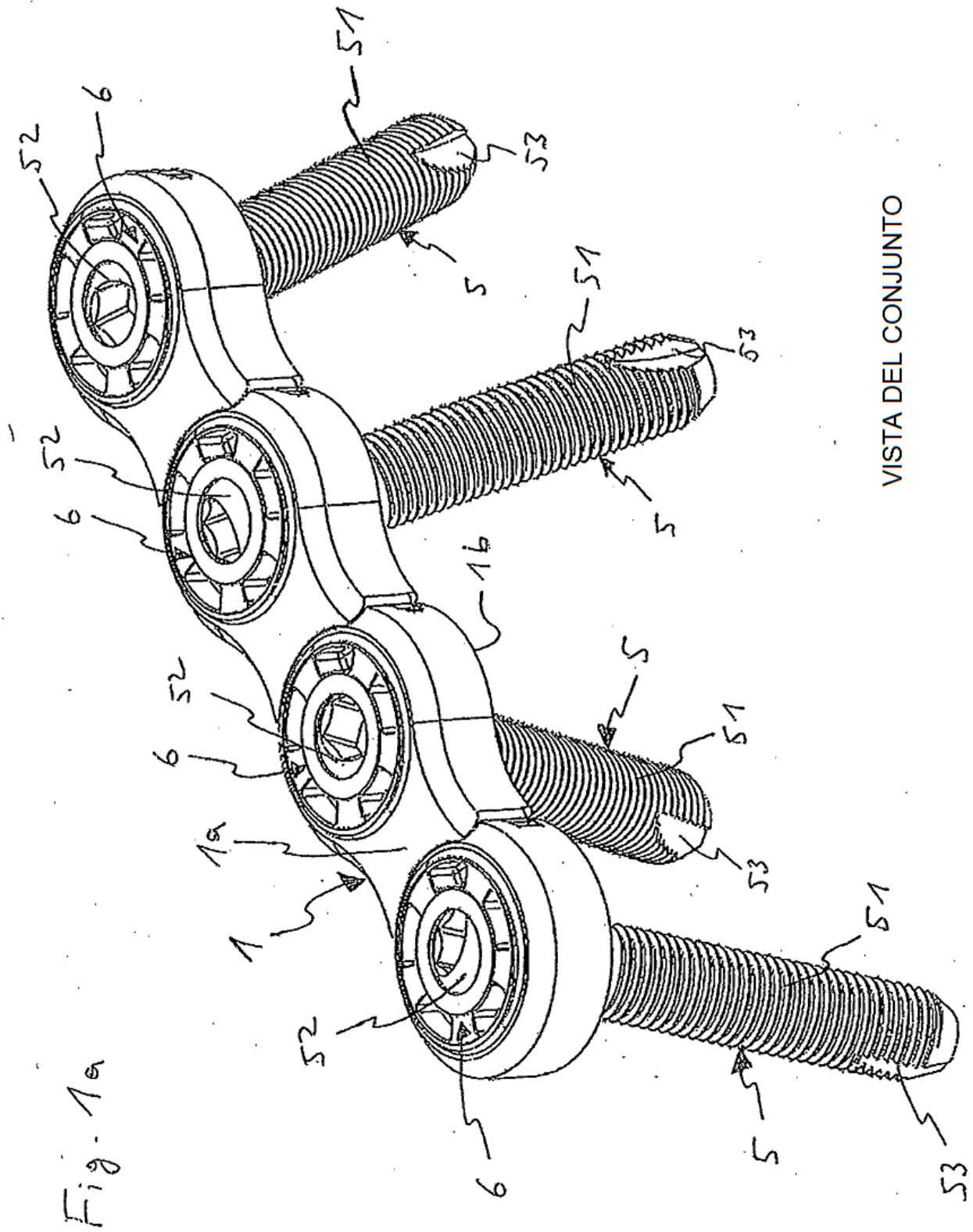
8. La placa ósea modular de acuerdo con la reivindicación 7, en la que

la porción de conexión macho de la pieza de extremo macho (3) es cilíndrica y tiene una extensión (32) a un lado adaptada al contorno del rebaje (23).

9. La placa ósea modular de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en la que

una porción de orejeta (45') como porción de conexión hembra de la pieza de conector hembra / macho (4') comprende una porción circular (45a') y dos porciones rectas (45b') con el fin de lograr una configuración en ángulo en un plano paralelo a una superficie de la placa ósea modular.

- 5 10. La placa ósea modular de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en la que la pieza de conector hembra / macho (4, 4', 4'', 4''', 4''', 4''''', 4''''') es una combinación integral de la pieza de extremo hembra (2, 2', 2'') y la pieza de extremo macho (3, 3', 3'') conectadas por una porción media (43, 43'', 43''', 43''''') y en la que la porción media (43) es una porción inclinada (431'') de manera que la placa ósea modular tiene una forma en cascada.
- 10 11. La placa ósea modular de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, en la que
la placa ósea modular en su totalidad disminuye en grosor desde un lado hacia el otro lado extremo de la placa ósea modular, o
en la que la placa ósea modular disminuye de grosor desde el centro hacia cada lado.
- 15 12. La placa ósea modular de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que se proporciona una cabeza que comprende una porción de conexión hembra, de manera que se forma una placa expansible humeral o un placa en forma de T modular con una longitud deseada.
13. La placa ósea modular de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la porción de conexión hembra comprende una ranura dentro de la cual la porción de conexión macho es al menos parcialmente insertable.
- 20 14. Una pieza de conector de una placa ósea modular que comprende
al menos una primera parte que tiene una porción de conexión macho (44, 44', 44'', 44''', 44''') y una segunda parte que tiene una porción de conexión hembra (45, 45', 45'', 45''', 45''', 45'''''), teniendo cada una de ellas una superficie superior y una superficie inferior, en la que
la porción de conexión macho tiene un único orificio (42) que se extiende desde la superficie superior a la superficie inferior y
la porción de conexión hembra tiene un único orificio (41) que se extiende desde la superficie superior a la superficie inferior, en la que
la porción de conexión macho se puede insertar en la porción de conexión hembra de una segunda pieza de conector modular, de tal manera que los orificios están superpuestos y en la que un anclaje, un miembro de clavija, un tornillo de bloqueo, un tornillo de tracción, o un casquillo de conexión se pueden insertar en los orificios cuando están superpuestos,
- 30 **caracterizada porque**
la porción de conexión hembra comprende un rebaje (23, 23', 45, 45', 45'', 45''', 45''', 45''''') para acomodar la porción de conexión macho (44, 44', 44'', 44''', 44'''), estando provisto dicho rebaje (23, 23', 45, 45', 45'', 45''', 45''', 45''''') en una pared lateral de la porción de conexión hembra y se encuentra en comunicación con el orificio (21, 41).
- 35 15. La pieza de conector modular de acuerdo con la reivindicación 14, en la que los orificios individuales varían en tamaño.



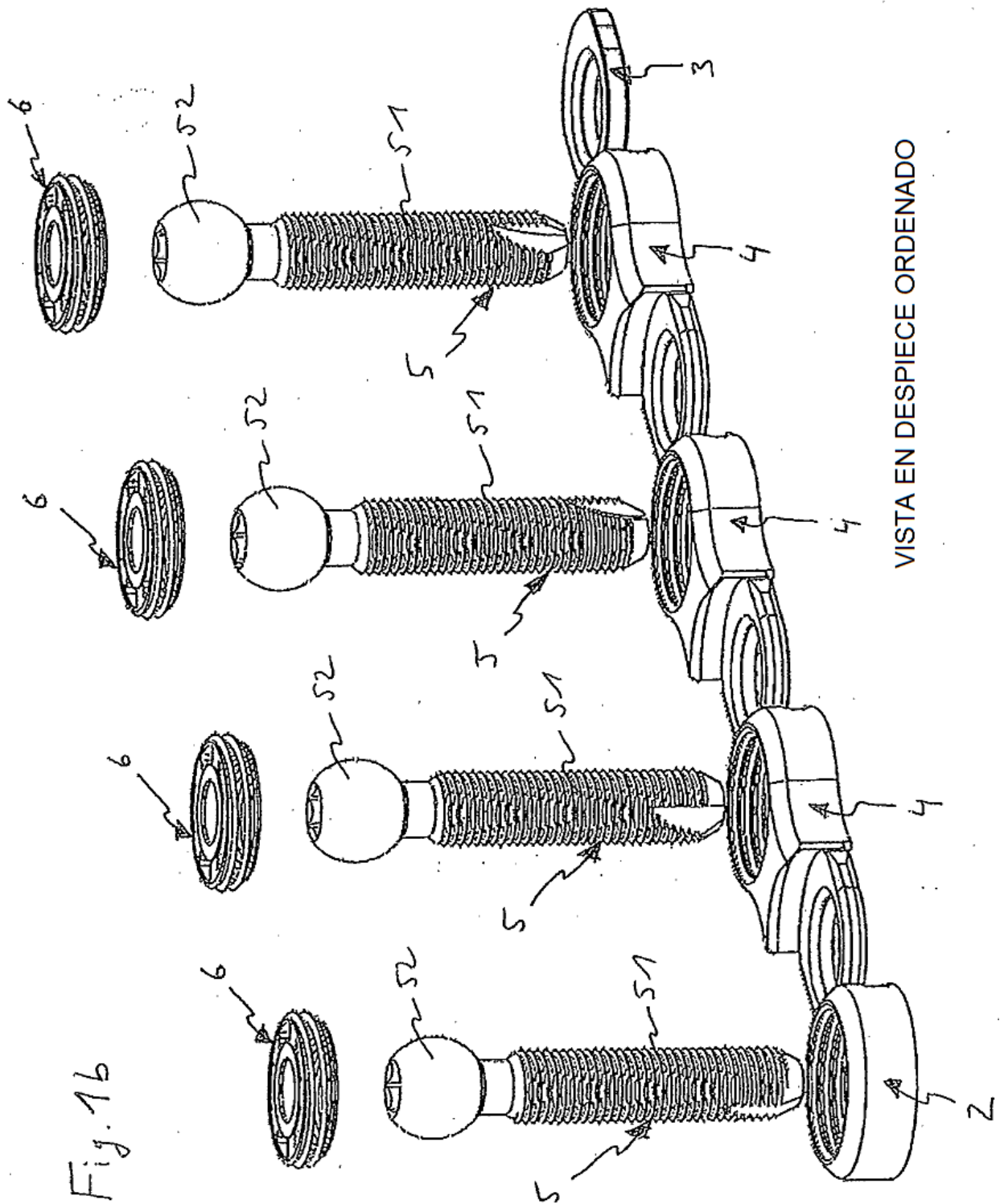


Fig. 1b

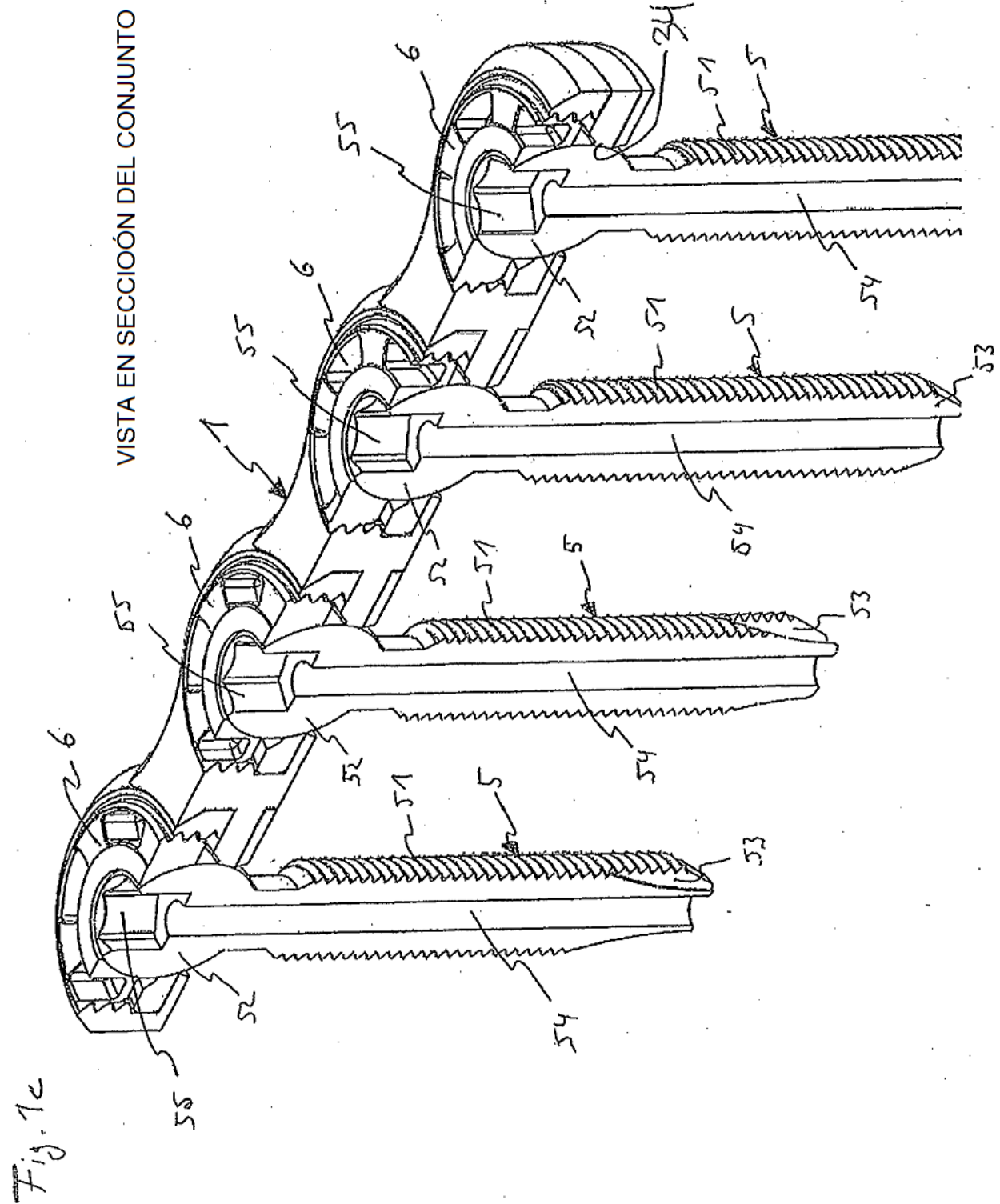
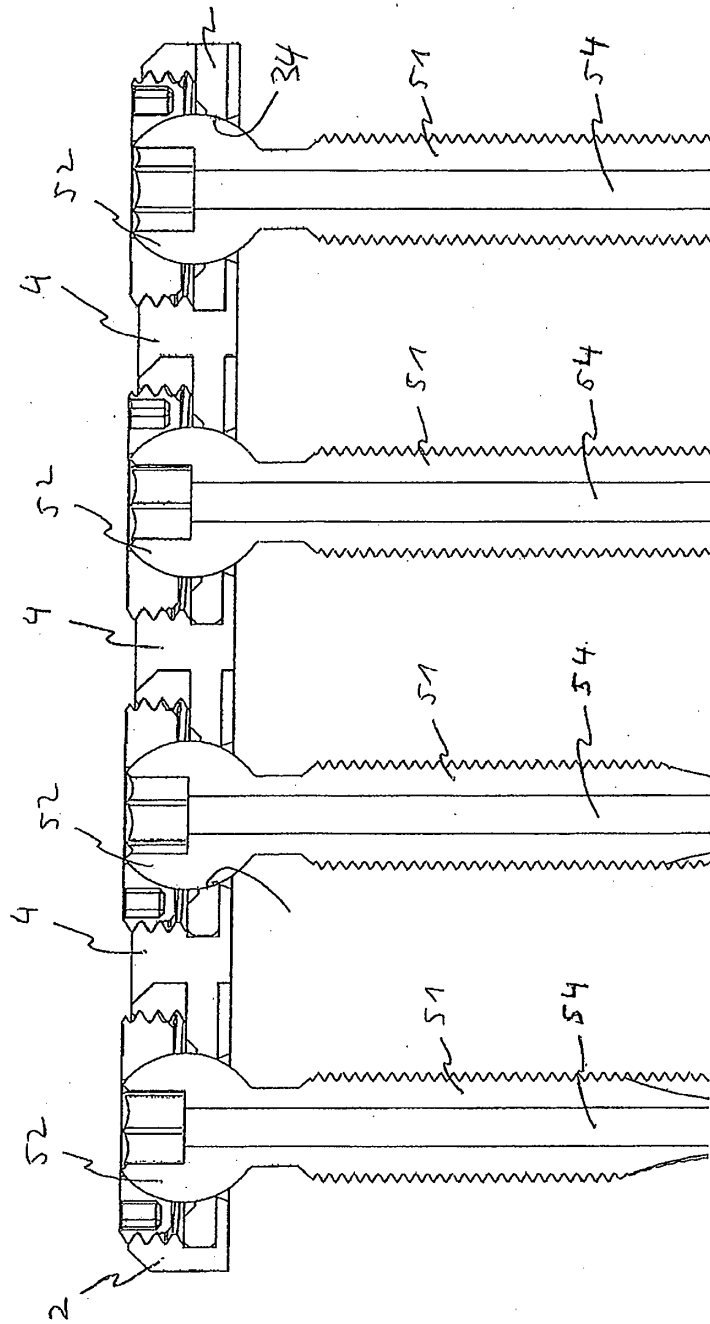
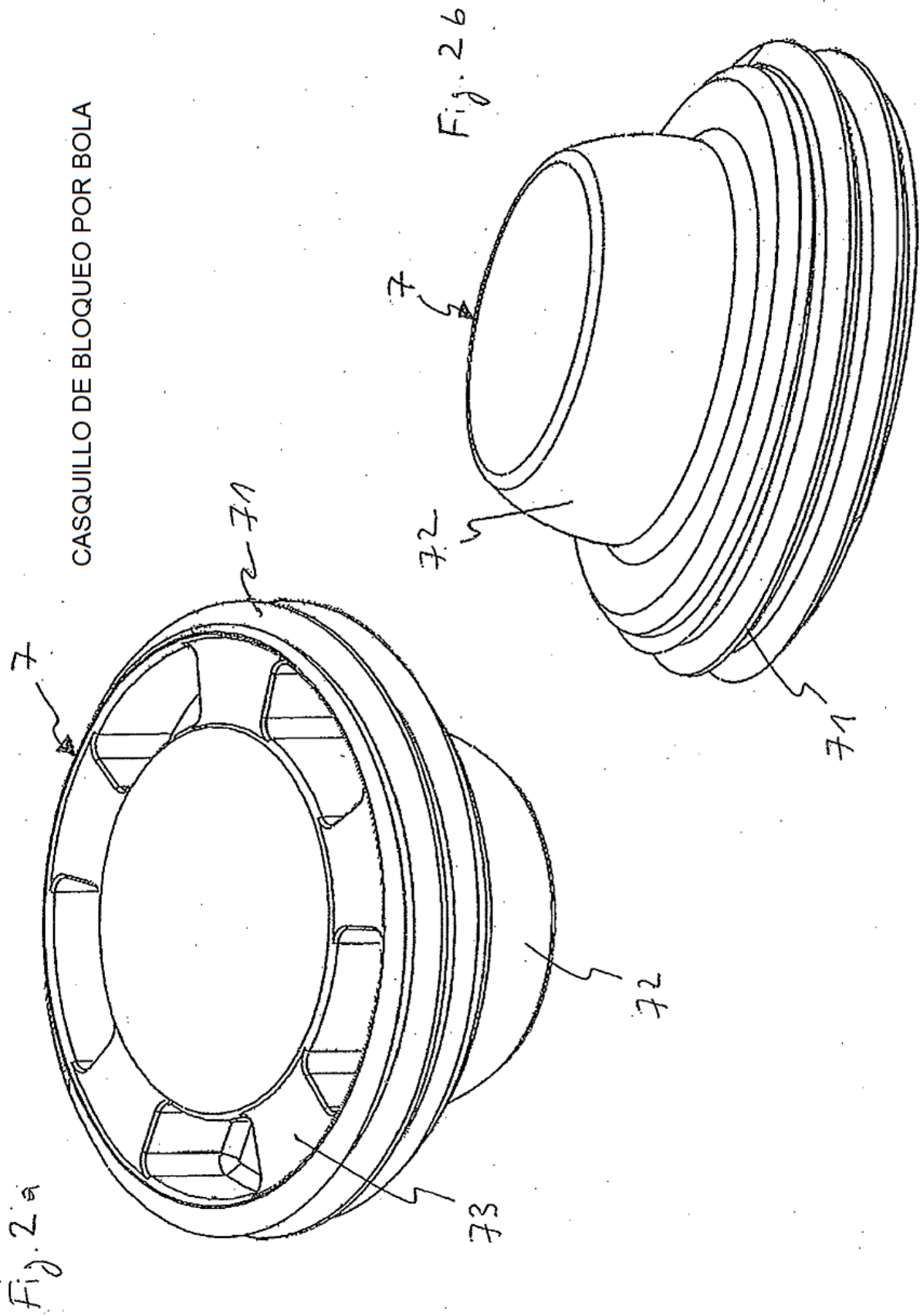
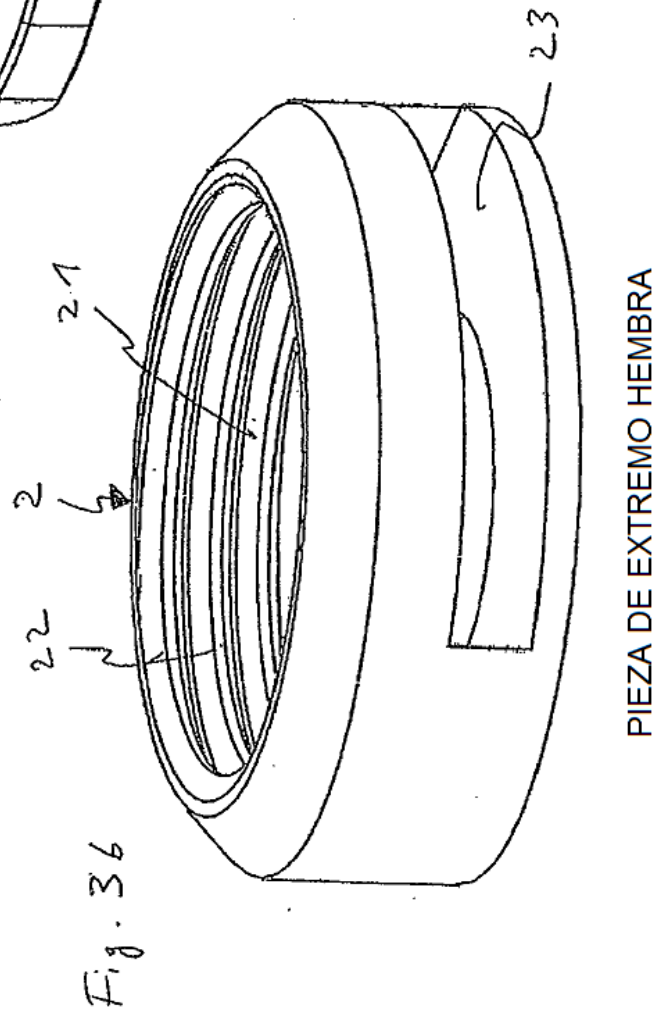
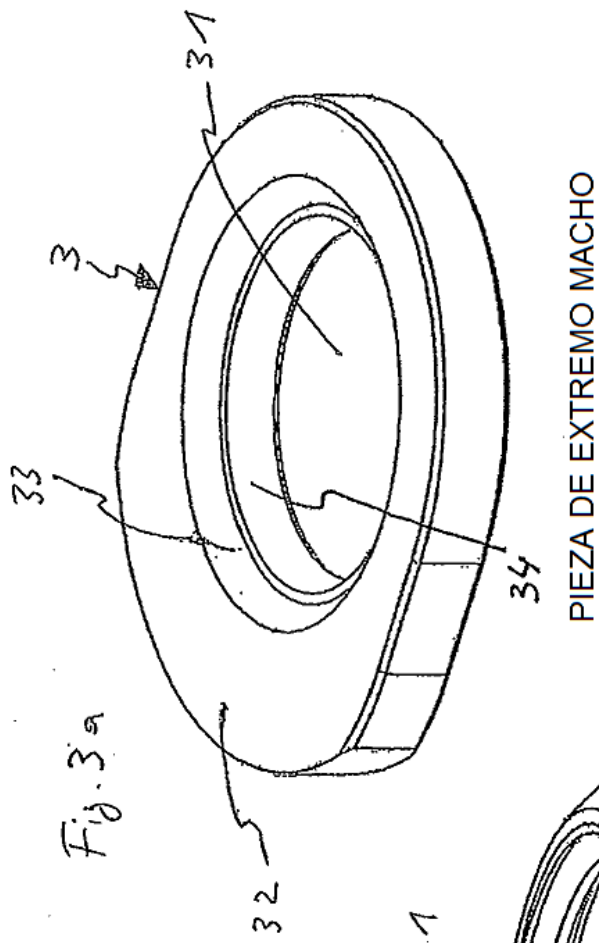


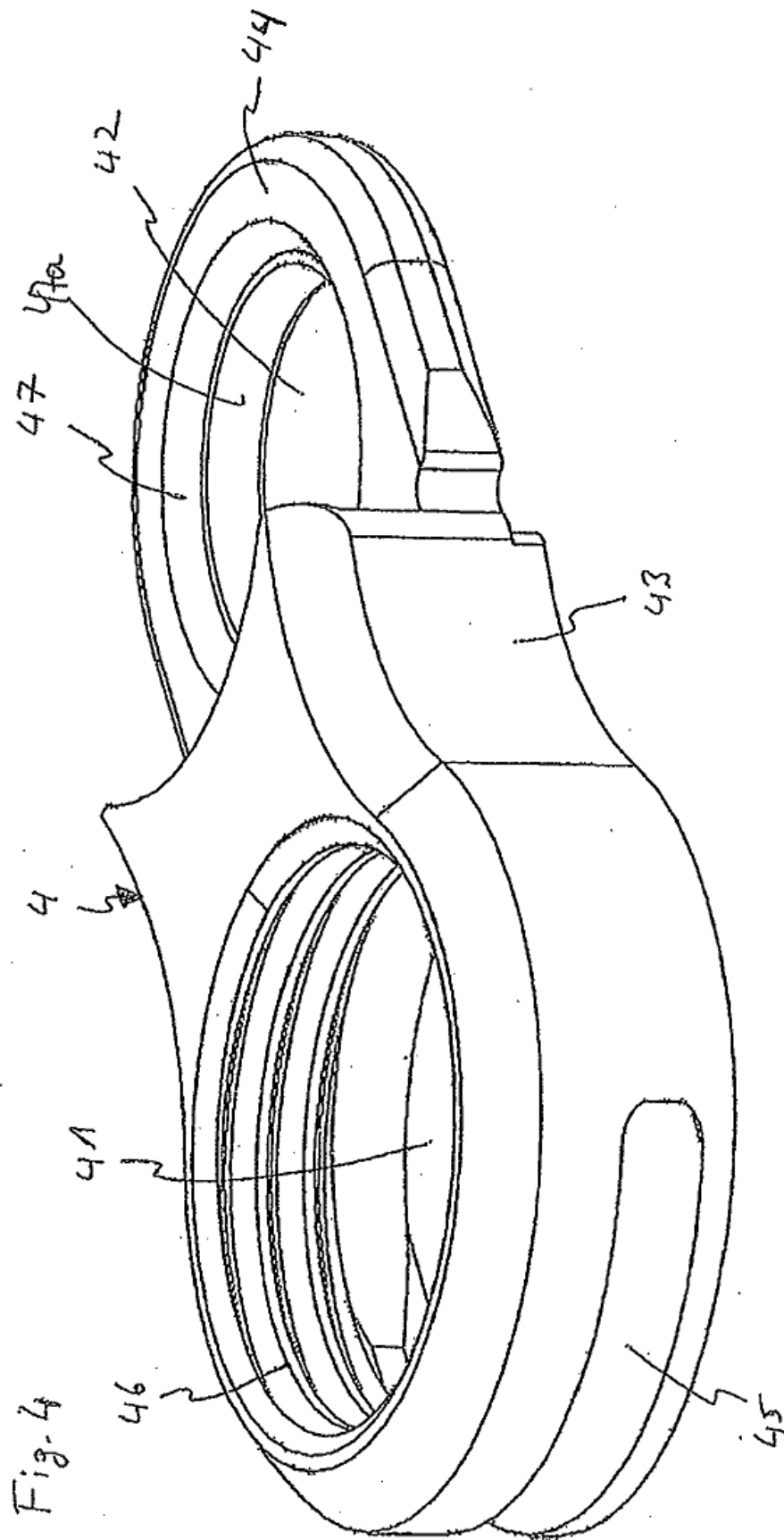
Fig. 1d



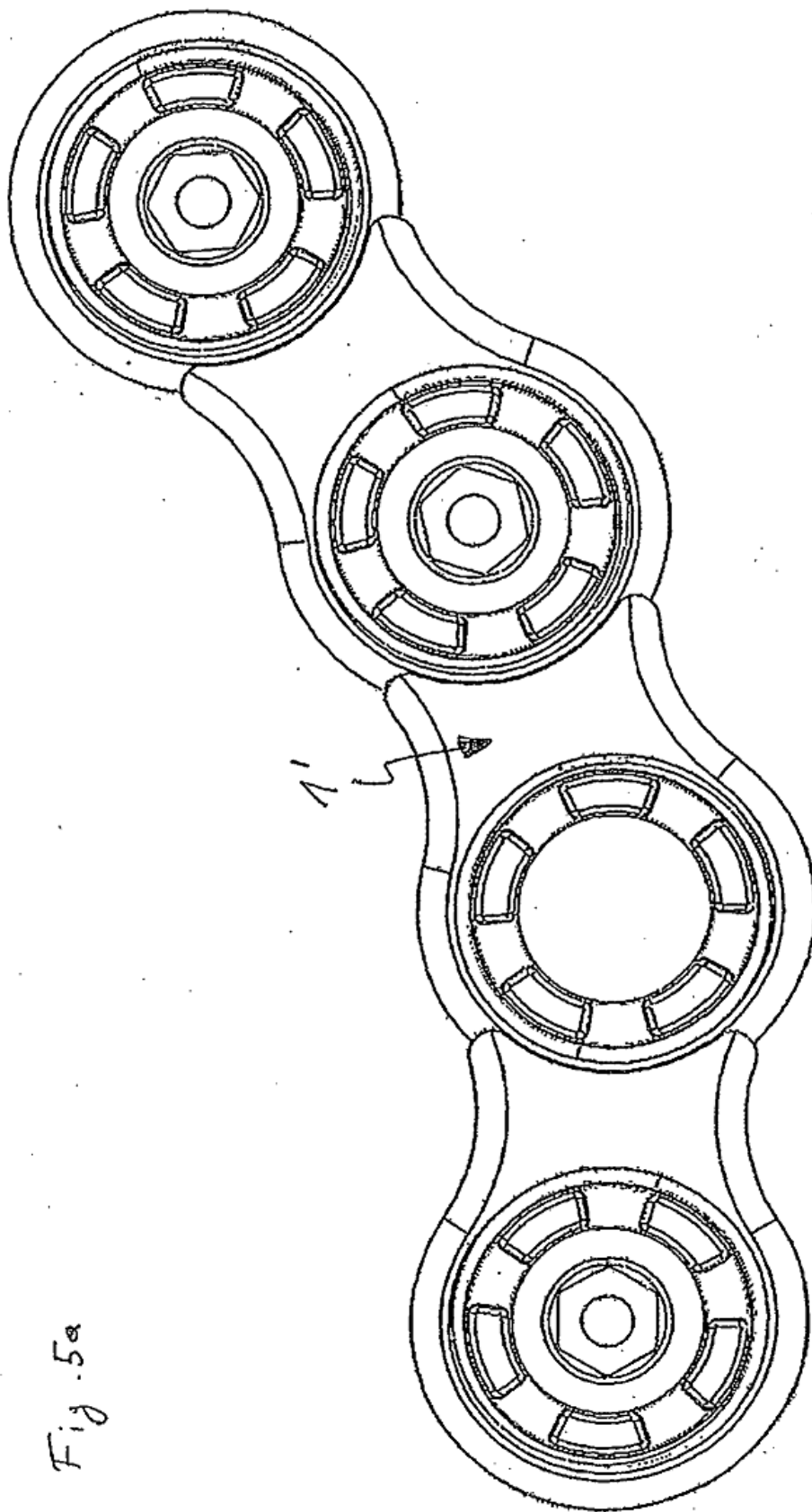
CASQUILLO DE BLOQUEO POR BOLA







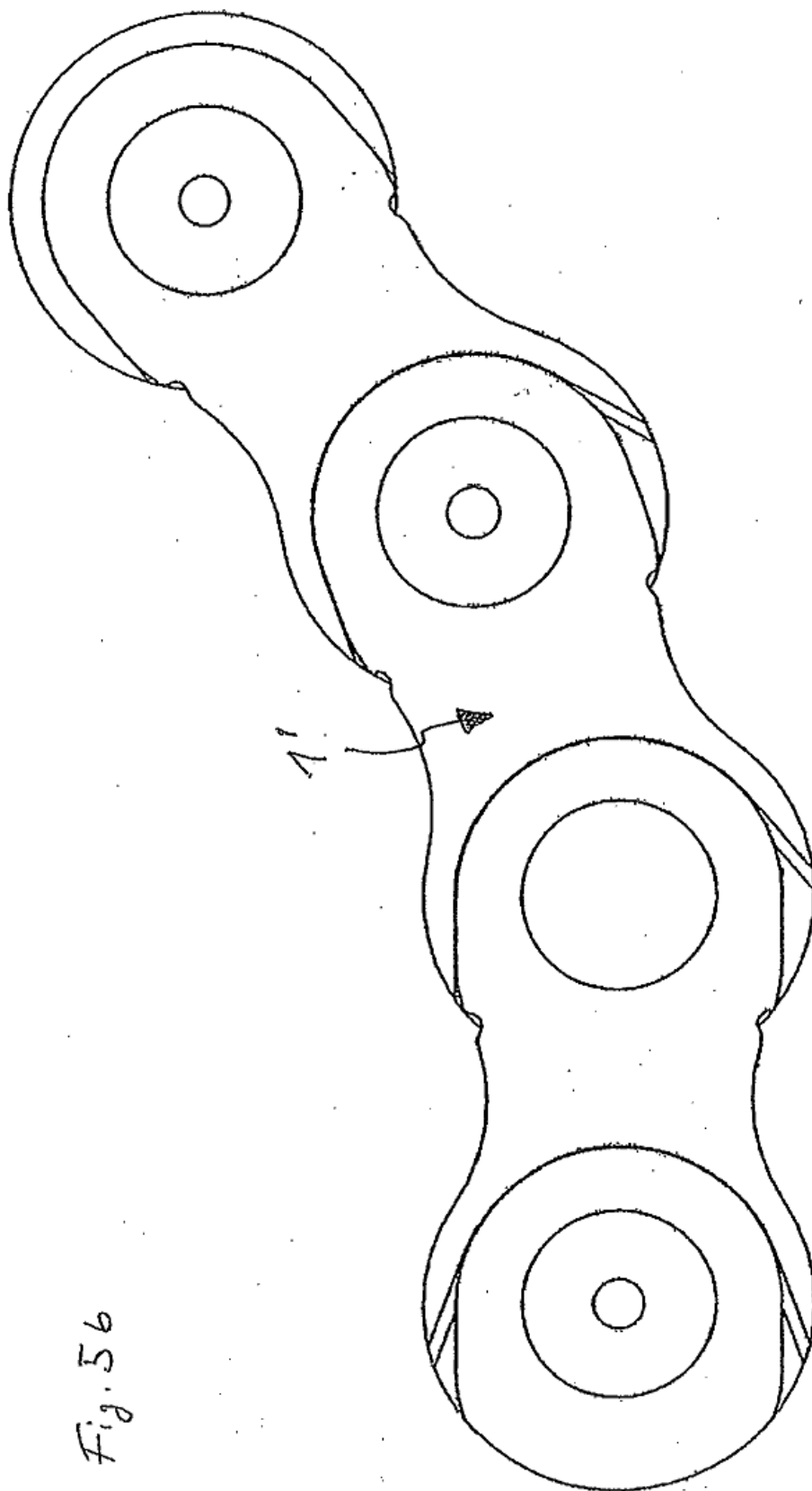
PIEZA DE CONECTOR HEMBRA / MACHO



CONFIGURACIÓN EN ÁNGULO

VISTA SUPERIOR DE CONFIGURACIÓN EN ÁNGULO INTERBLOQUEANTE

Fig. 56



VISTA DE SECCIÓN SUPERIOR DE CONECTOR MACHO / HEMBRA EN ÁNGULO

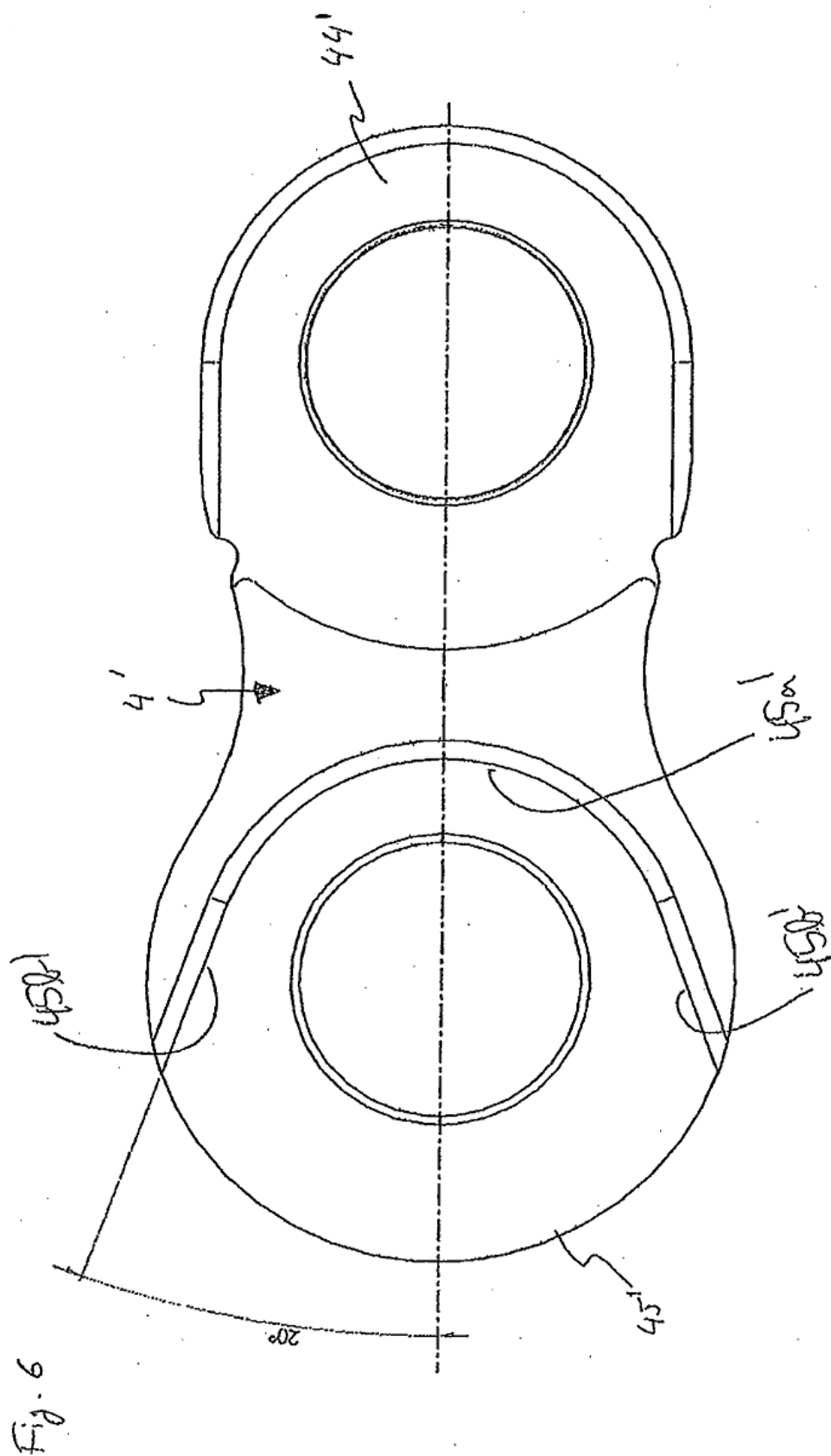
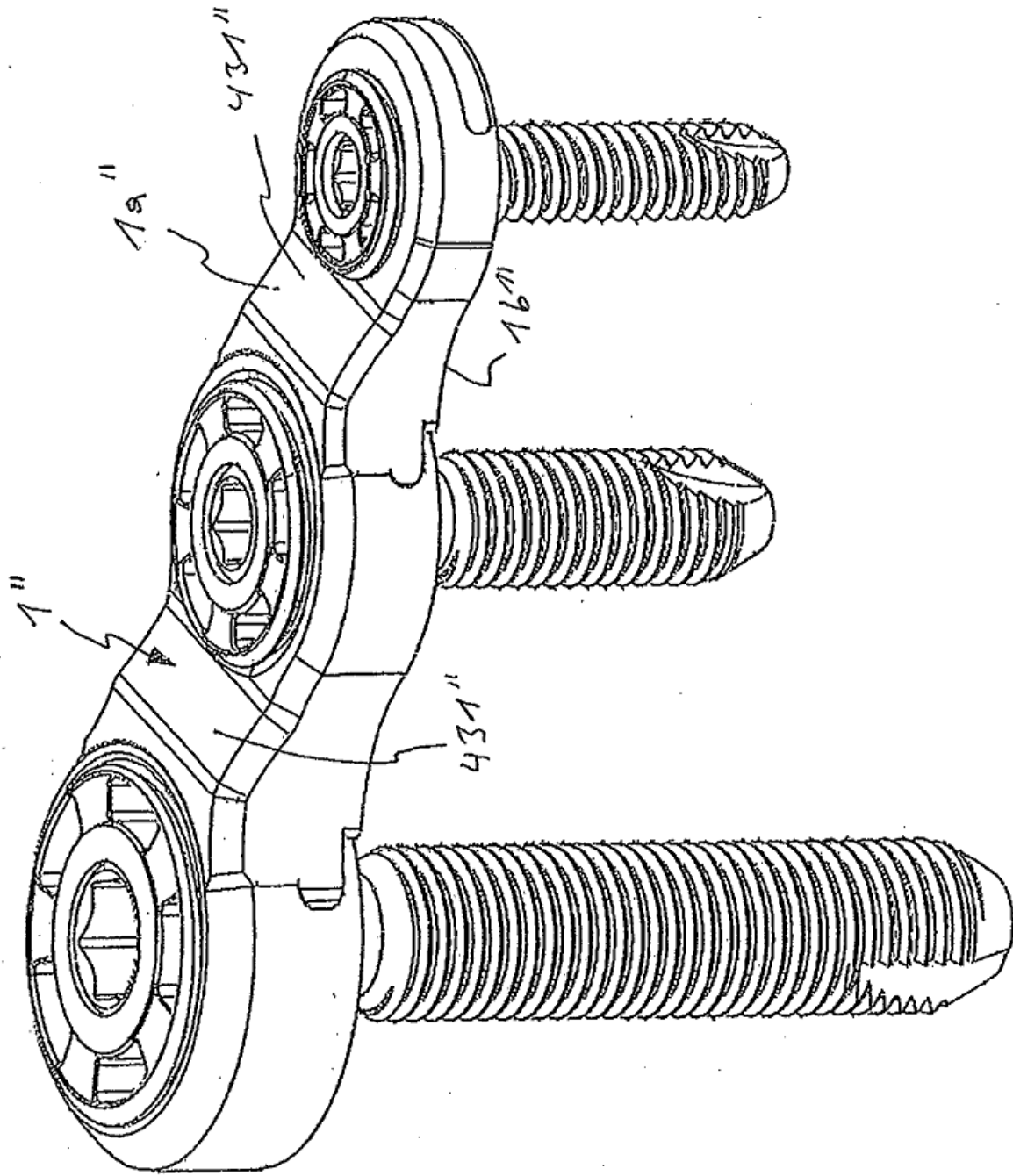
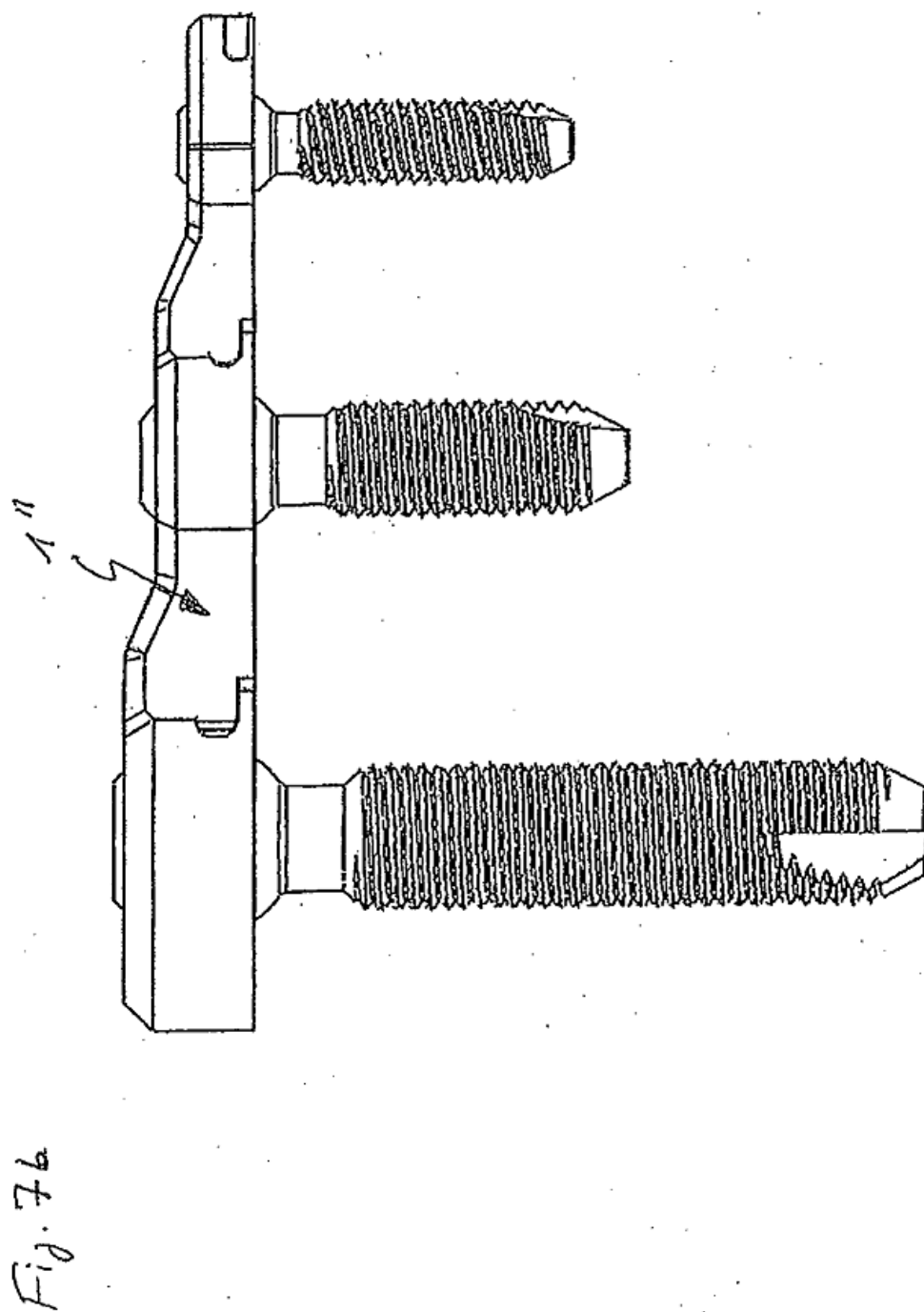


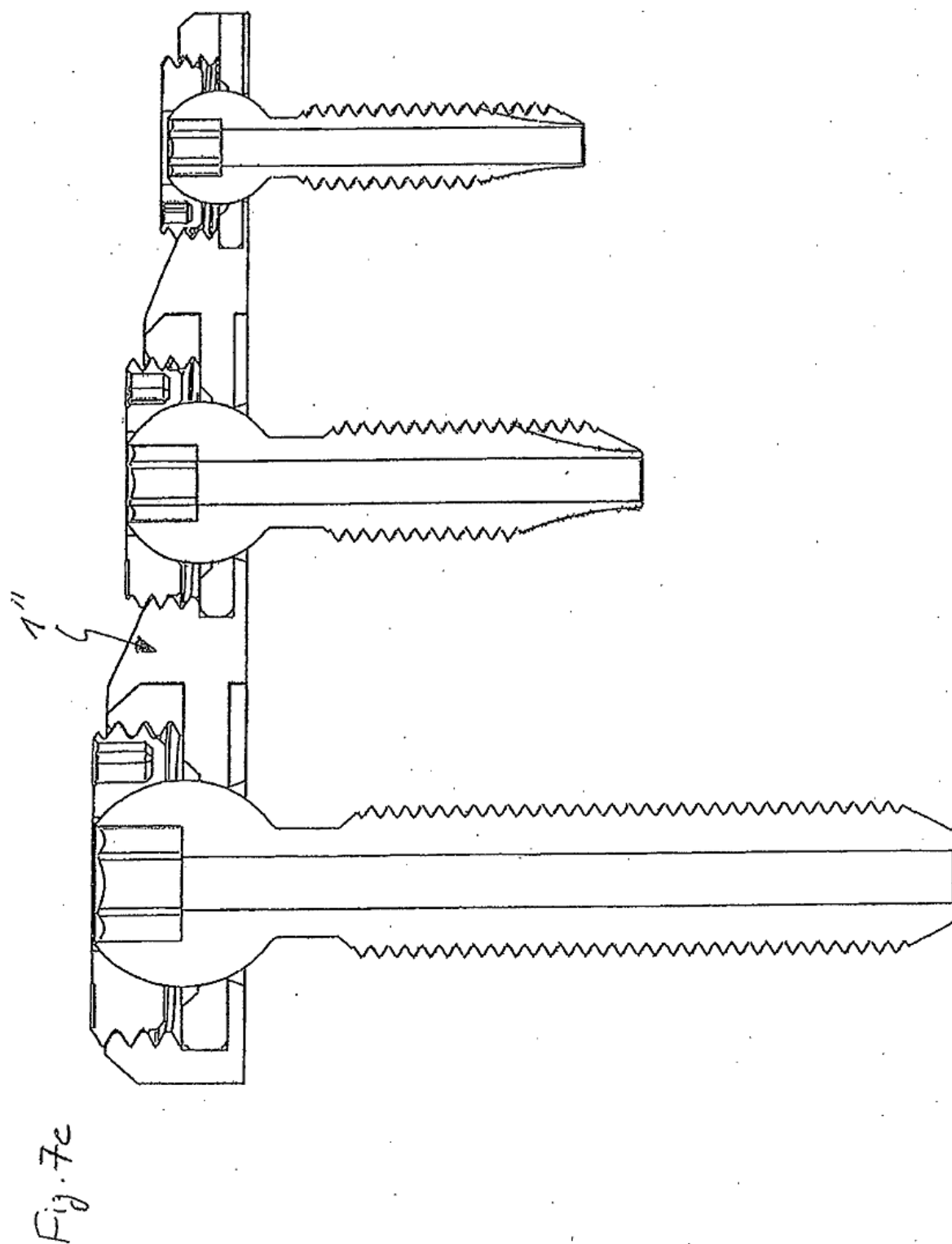
Fig. 7a



VISTA ISOMÉTRICA DE CONJUNTO DE 4,5 a 3,5 a 2,5



VISTA DELANTERA DEL CONJUNTO DE 4,5 a 3,5 A 2,5



VISTA ISOMÉTRICA DE SECCIÓN 4,5 a 3,5 a 2,5

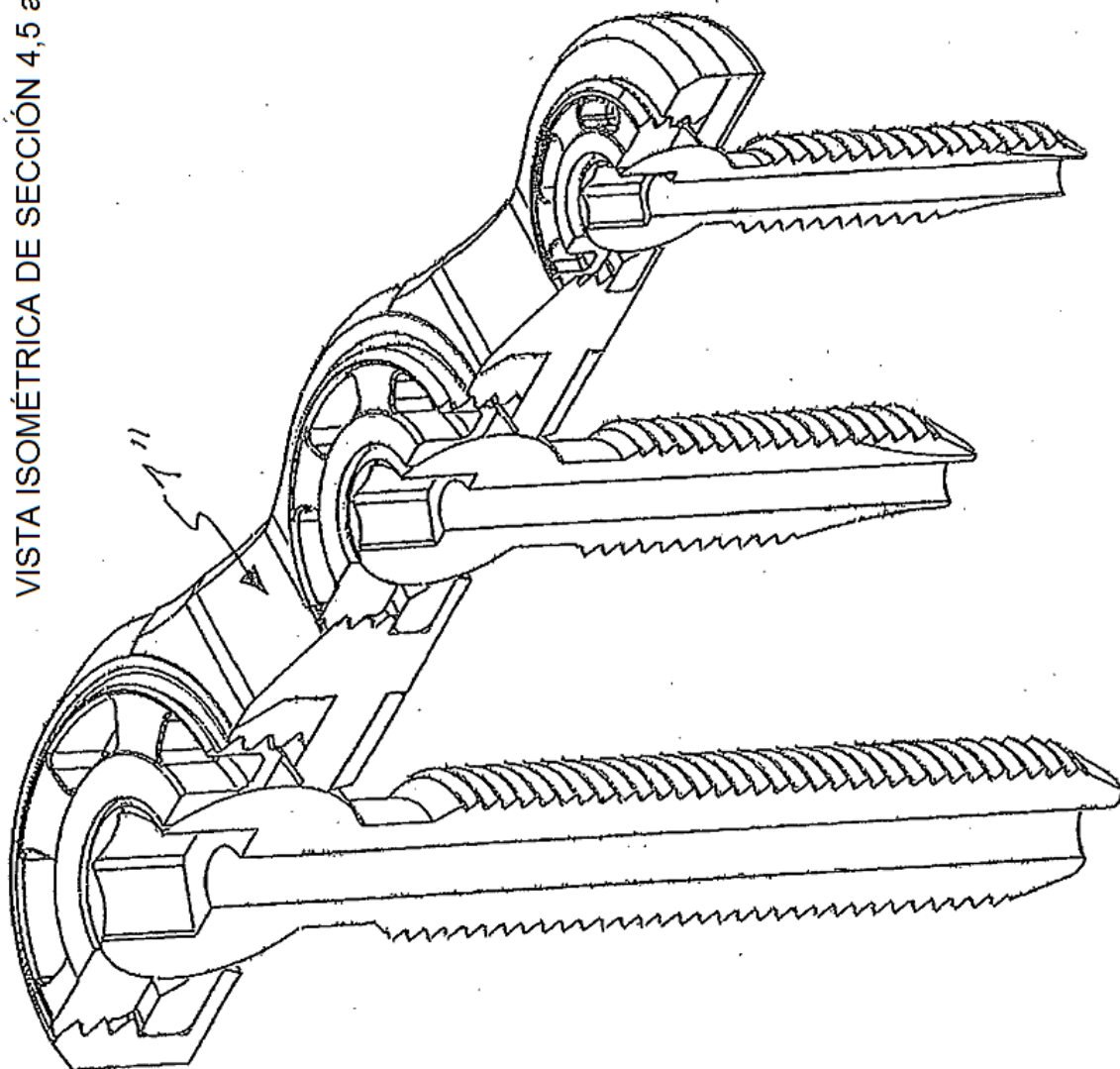
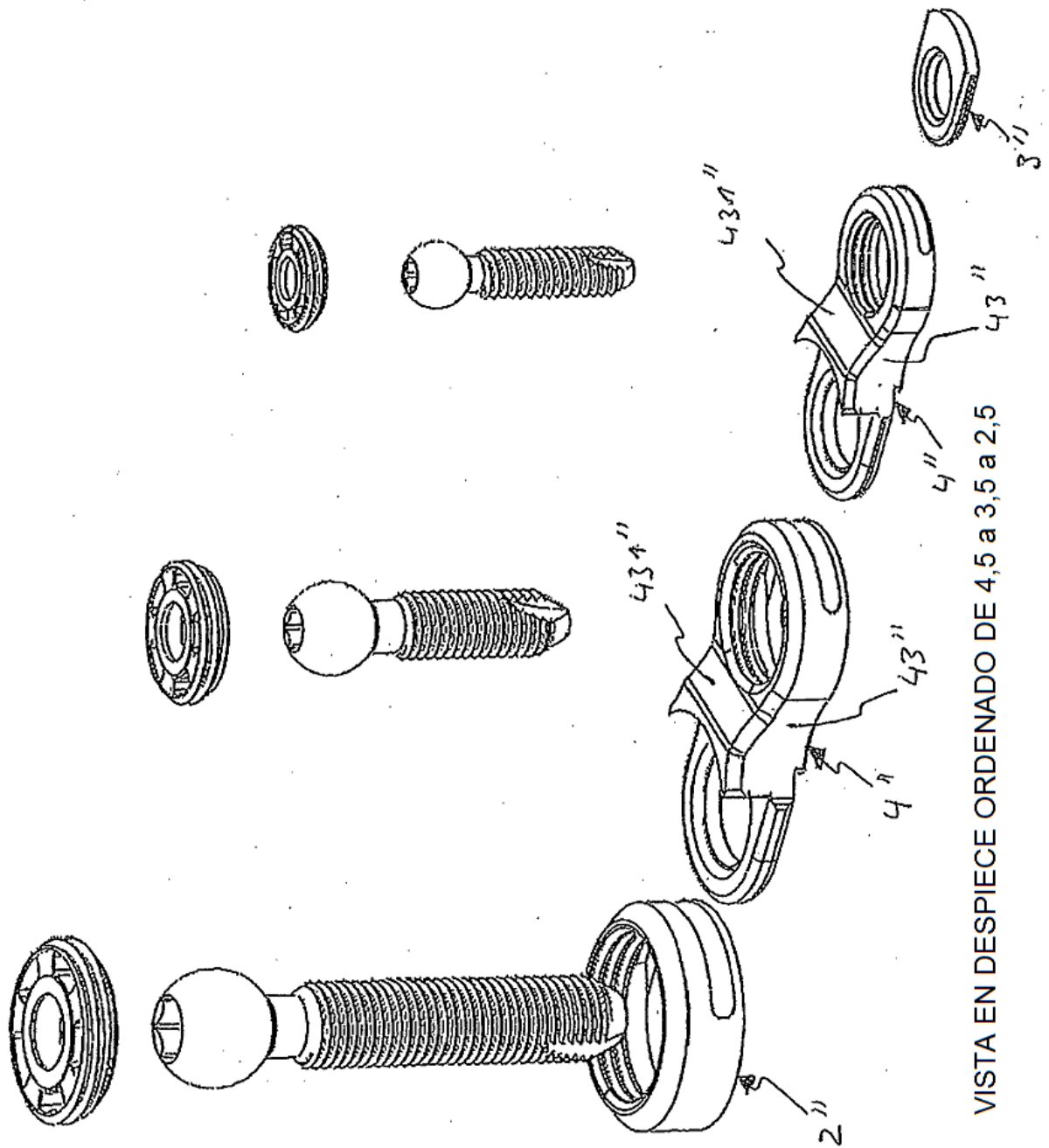


Fig. 7d

Fig. 7e



VISTA EN DESPIECE ORDENADO DE 4,5 a 3,5 a 2,5

Fig. 8a

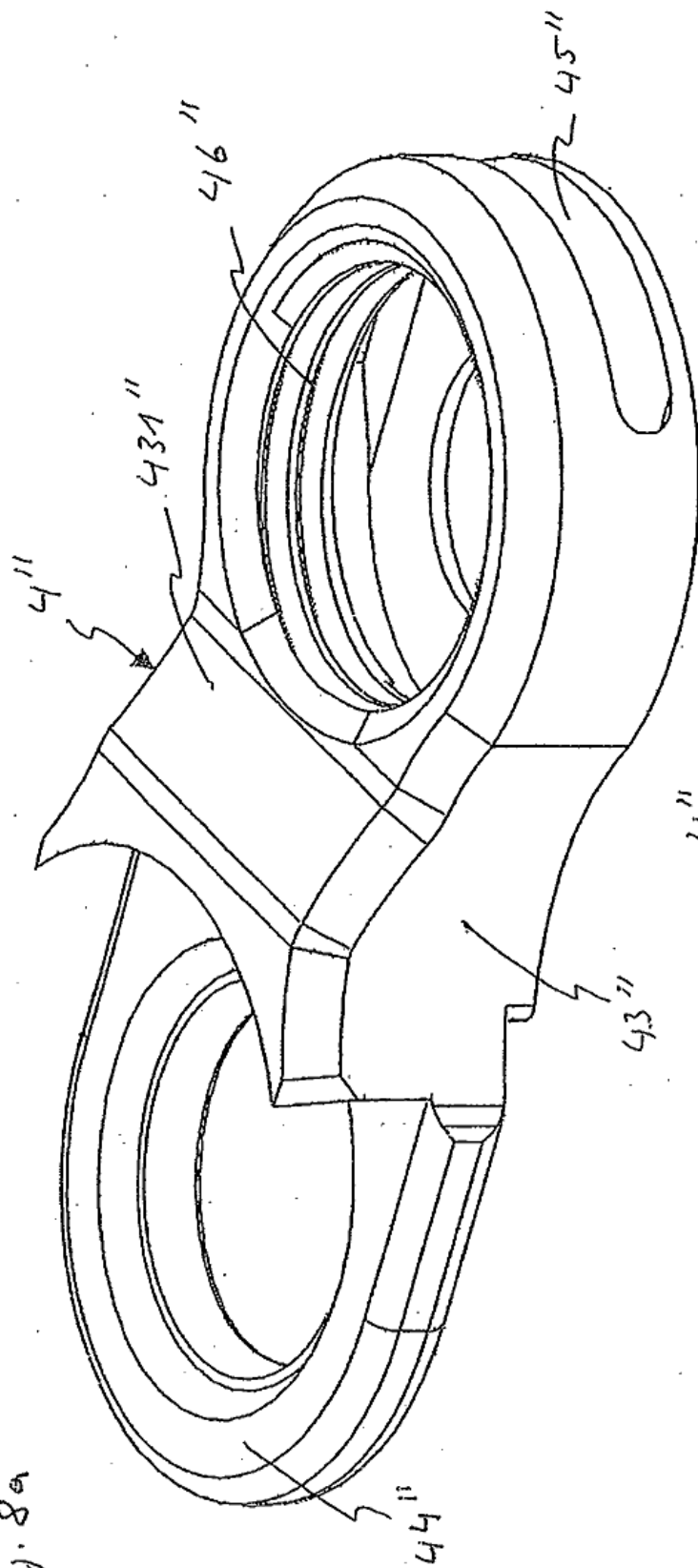
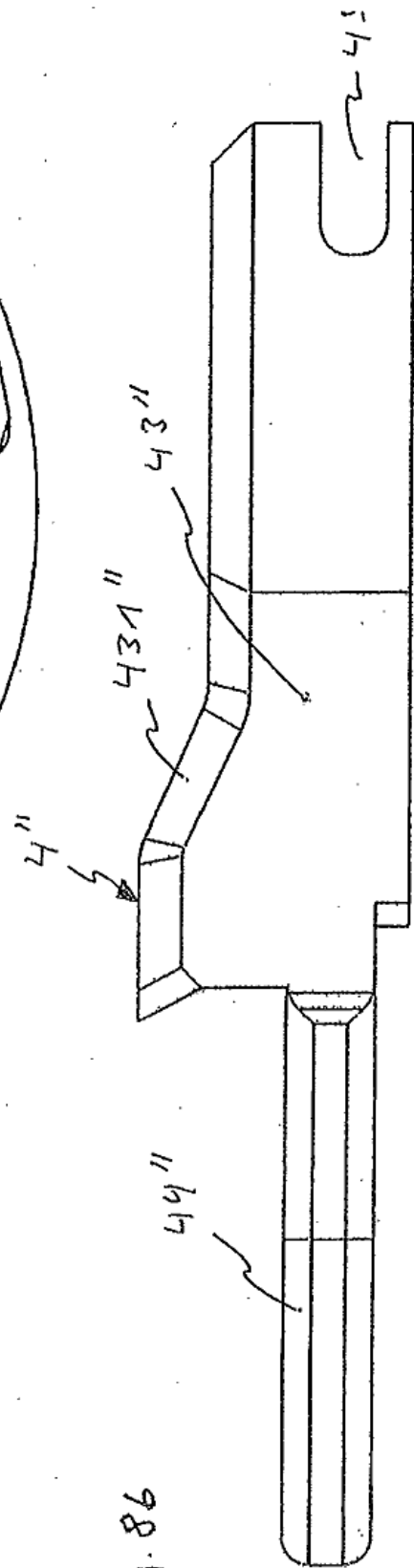


Fig. 8b



CONECTOR 4,5 a 3,5

Fig. 9a

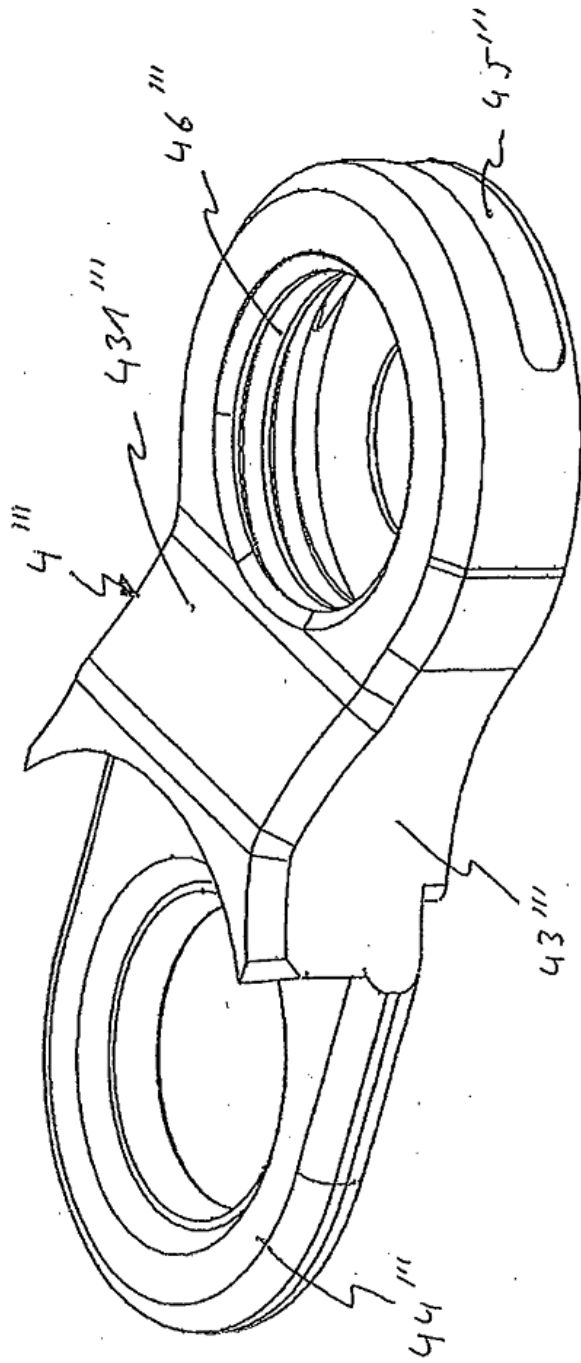
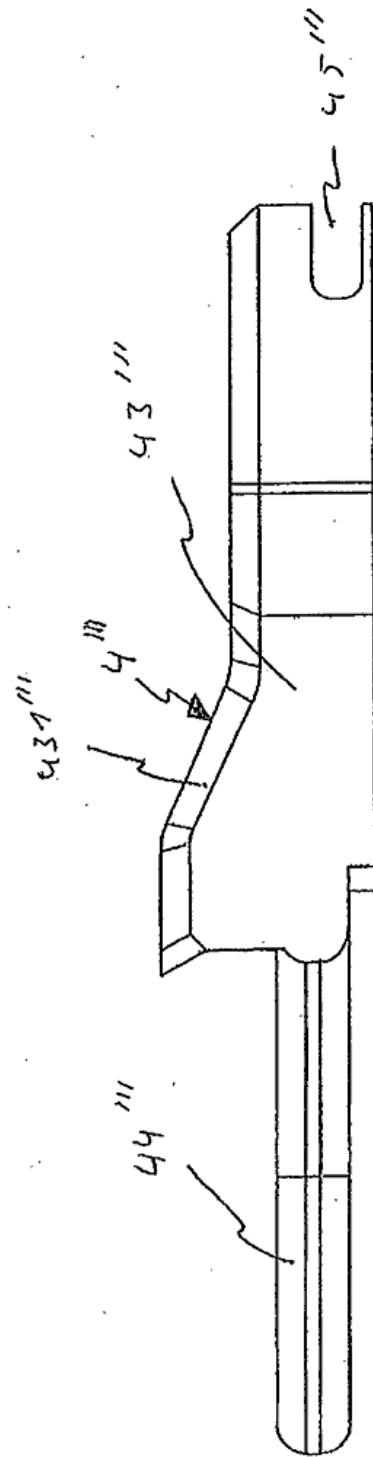
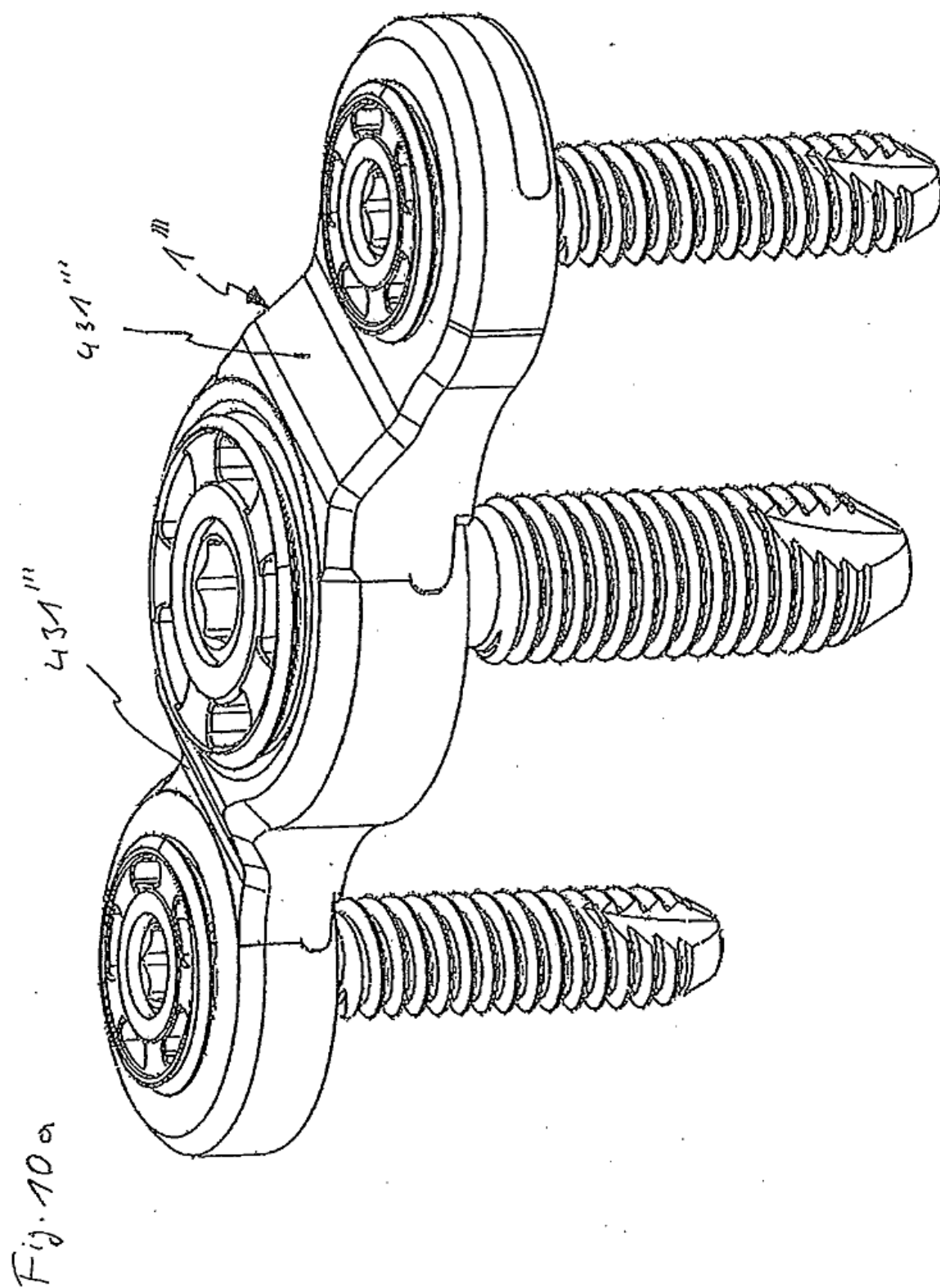


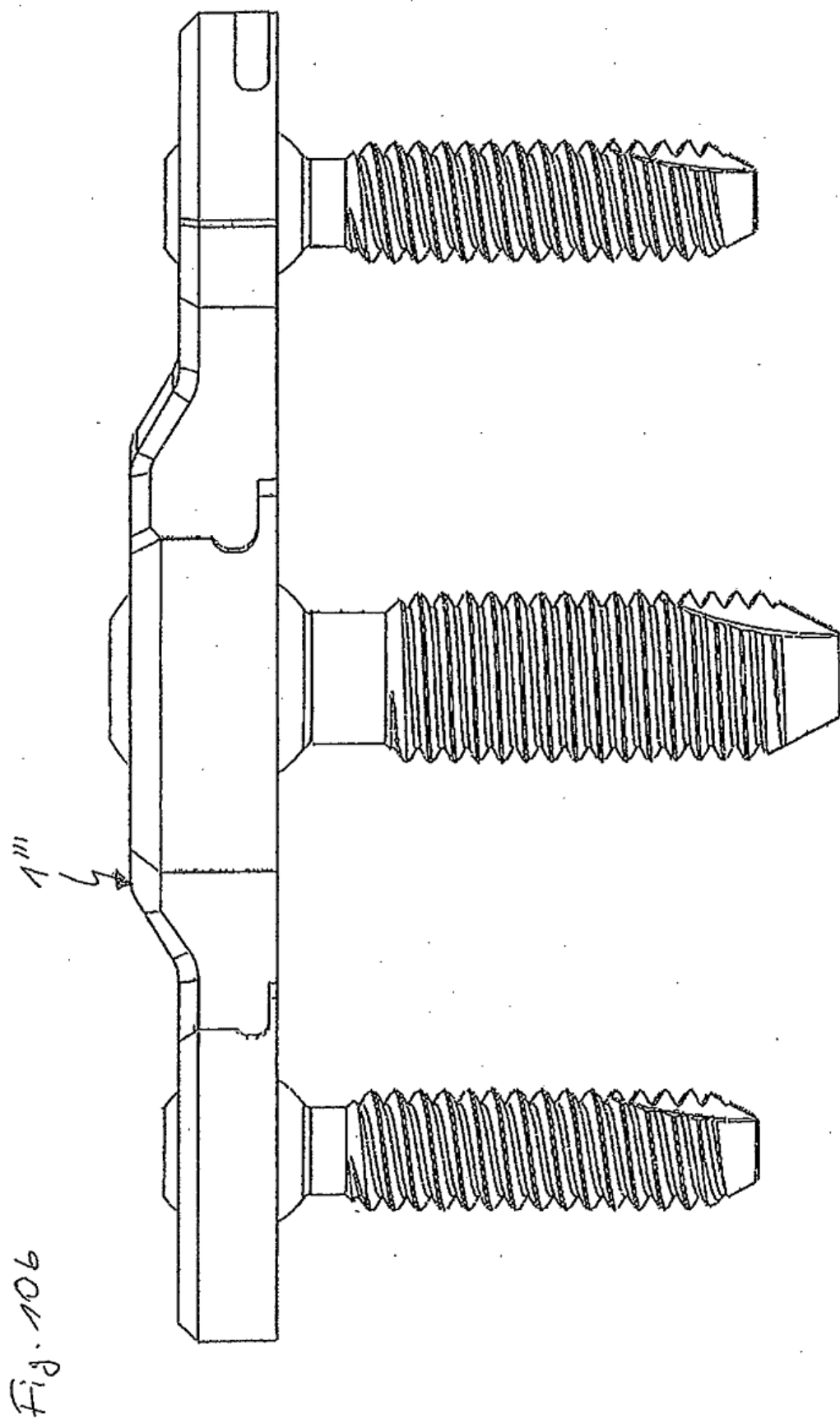
Fig. 9b



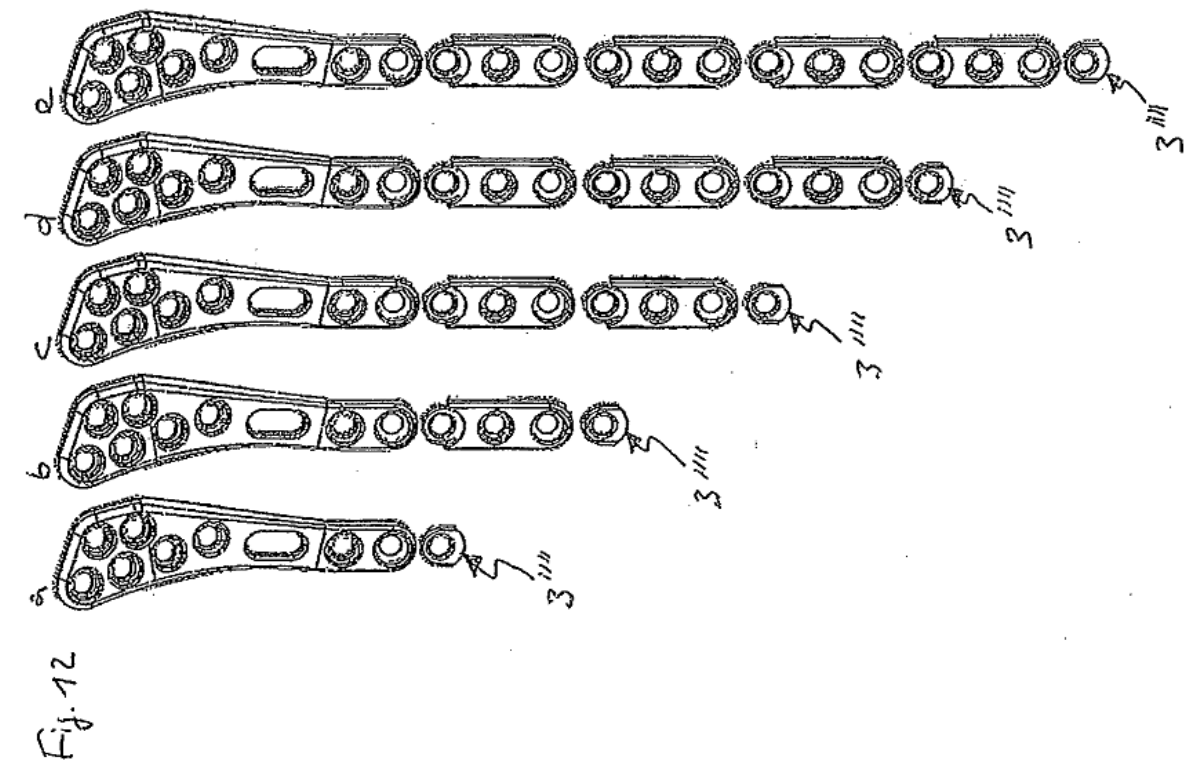
CONECTOR DE 3,5 a 2,5



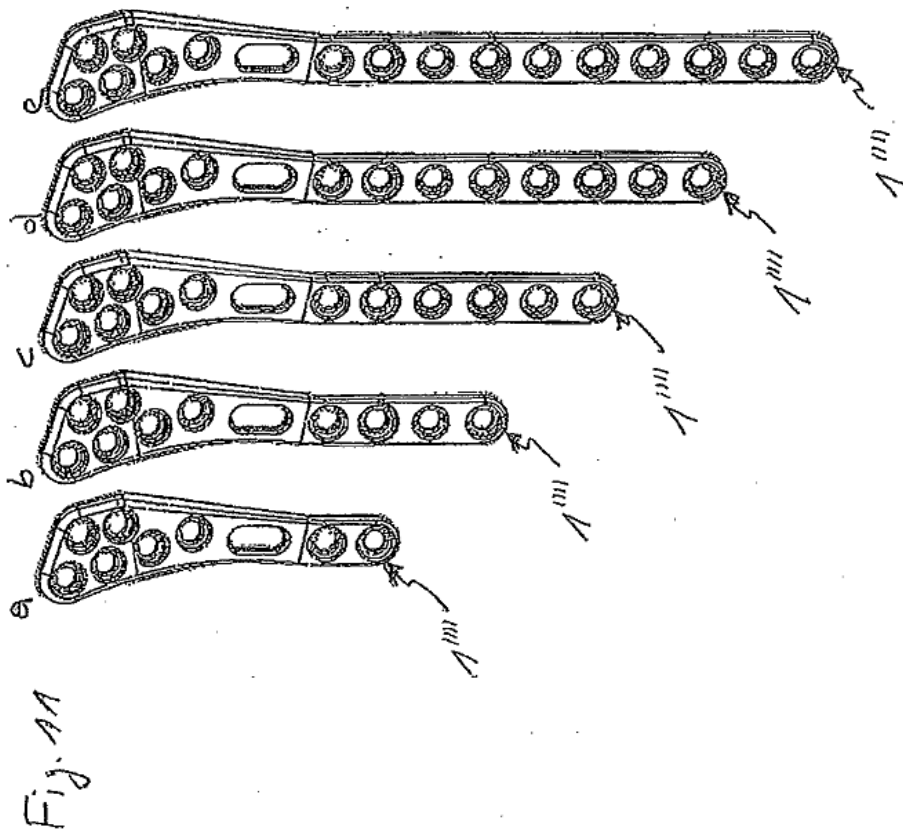
VISTA DE CONJUNTO DE 2,5 a 3,5 a 2,5

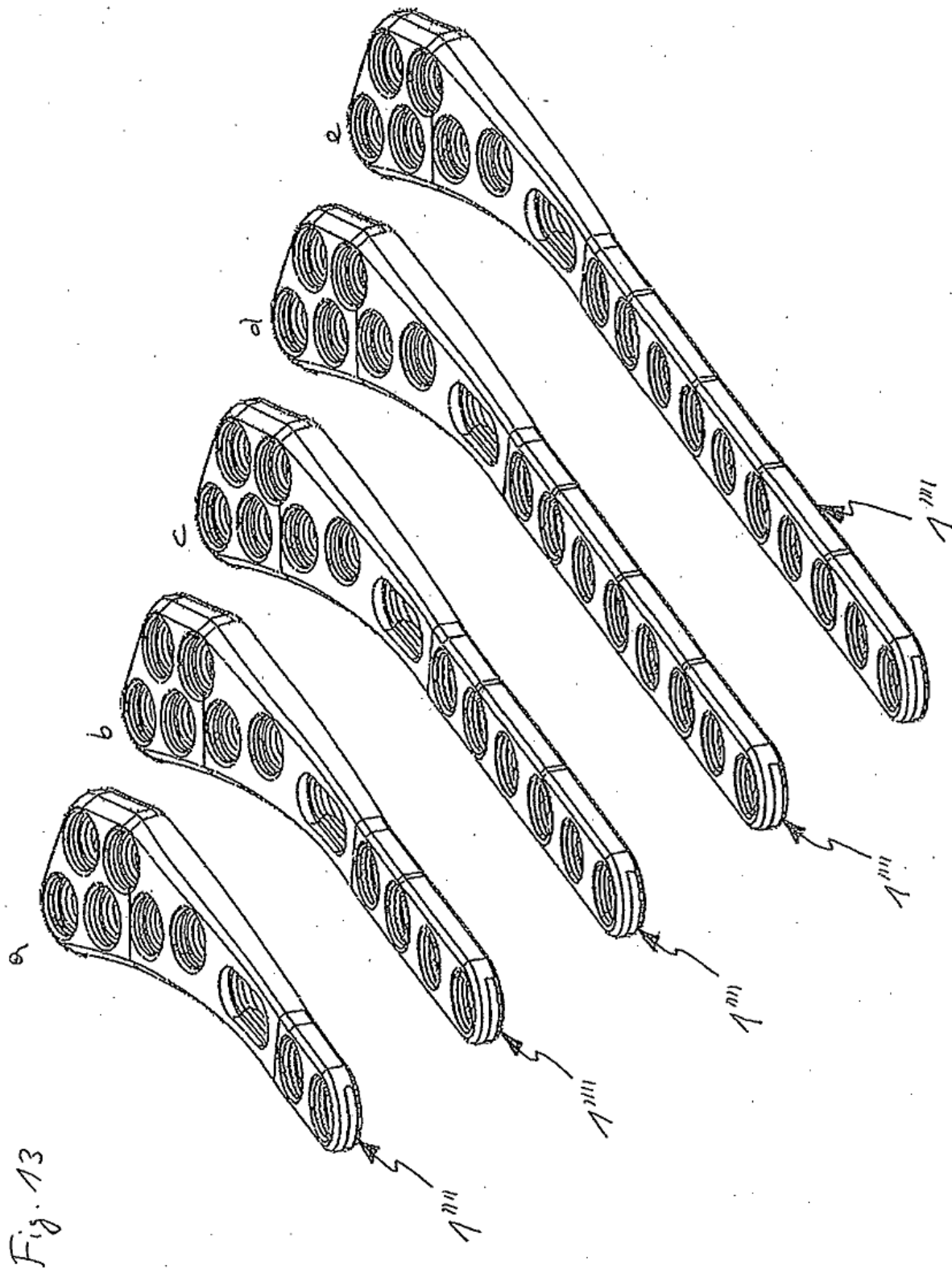


PLACA EXPANDIBLE HUMERAL MONTADA VISTA HUMERAL EXPANDIBLE EN DESPIECE ORDENADO

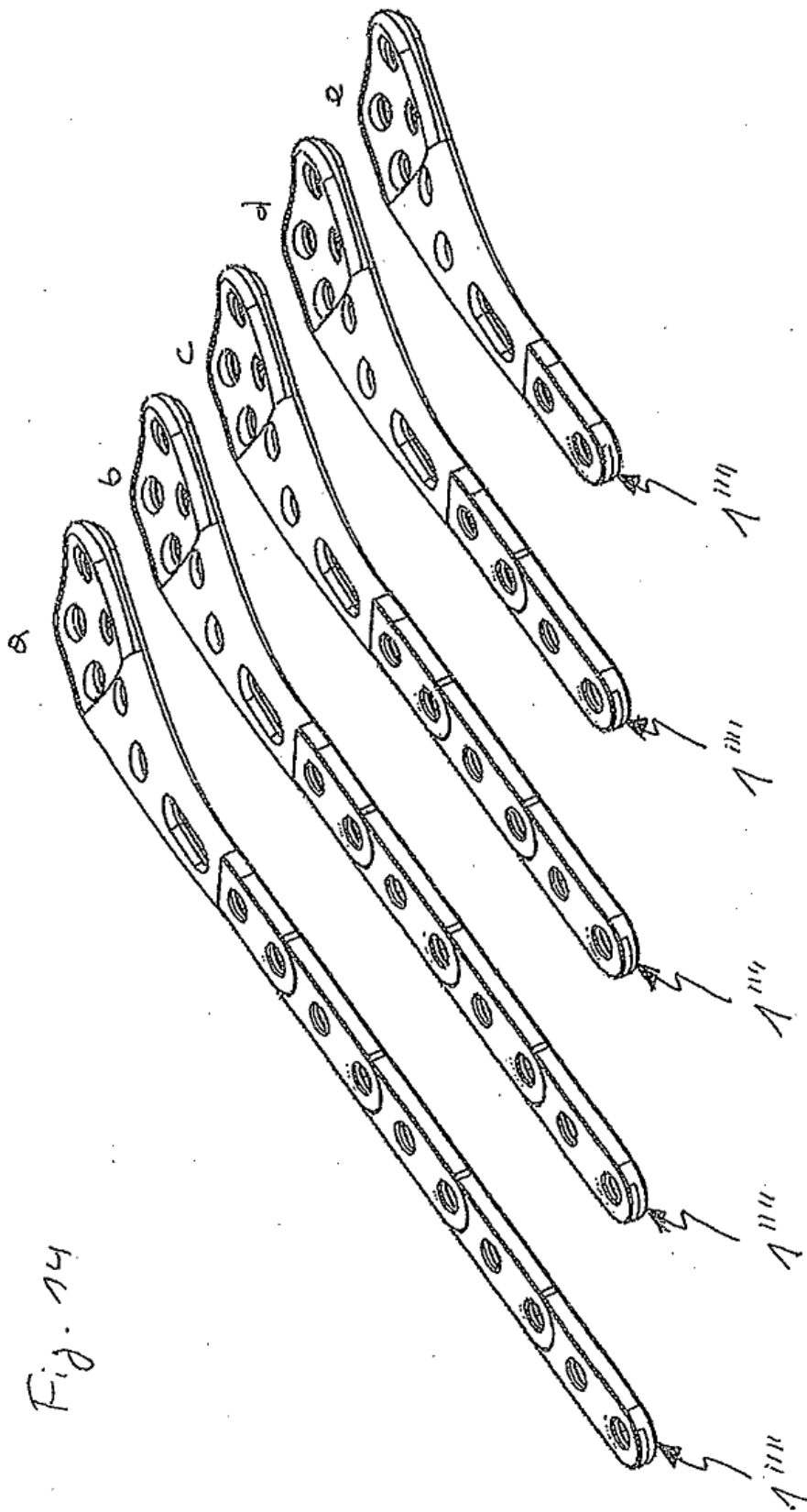


PLACA EXPANDIBLE HUMERAL MONTADA VISTA HUMERAL EXPANDIBLE EN DESPIECE ORDENADO

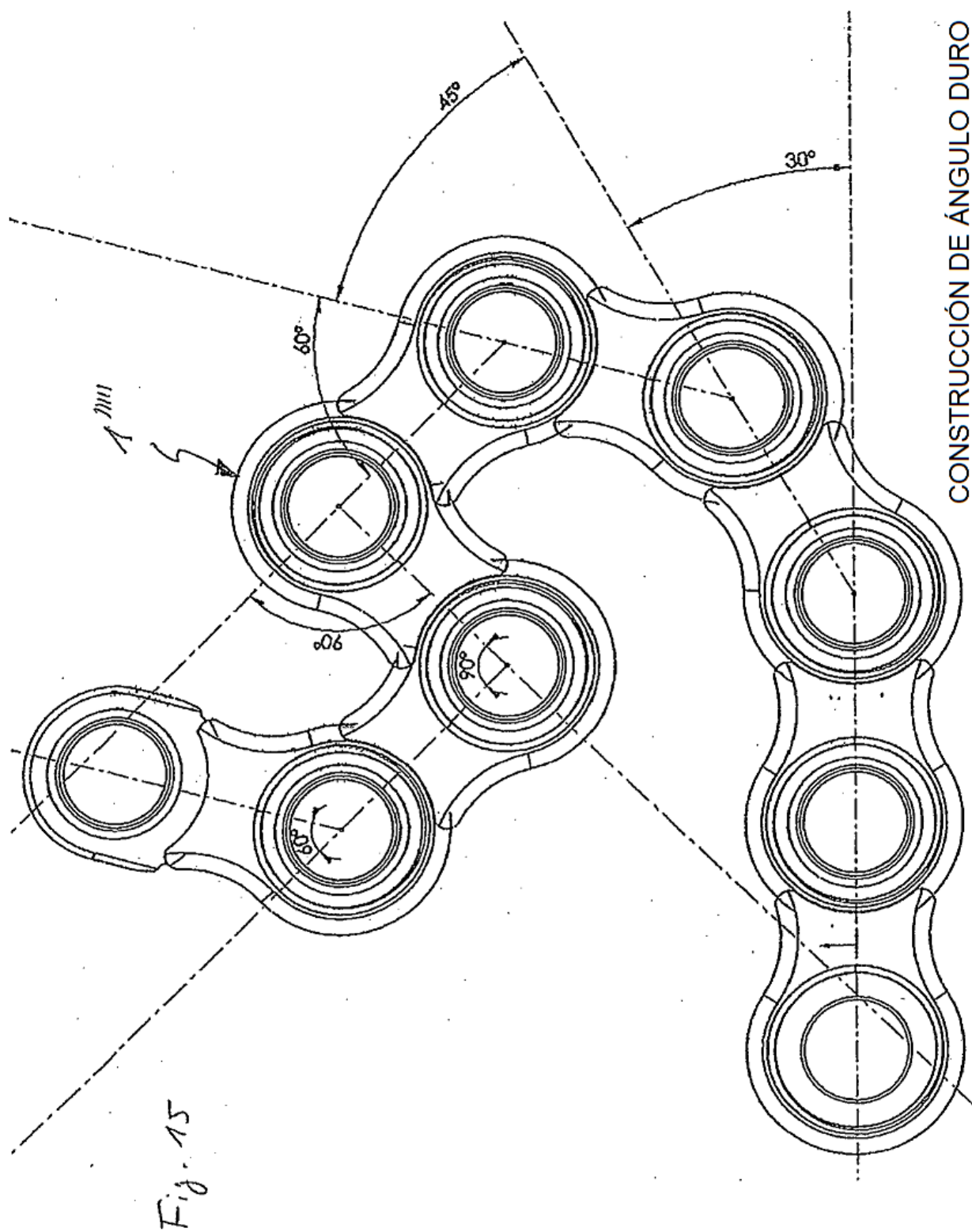


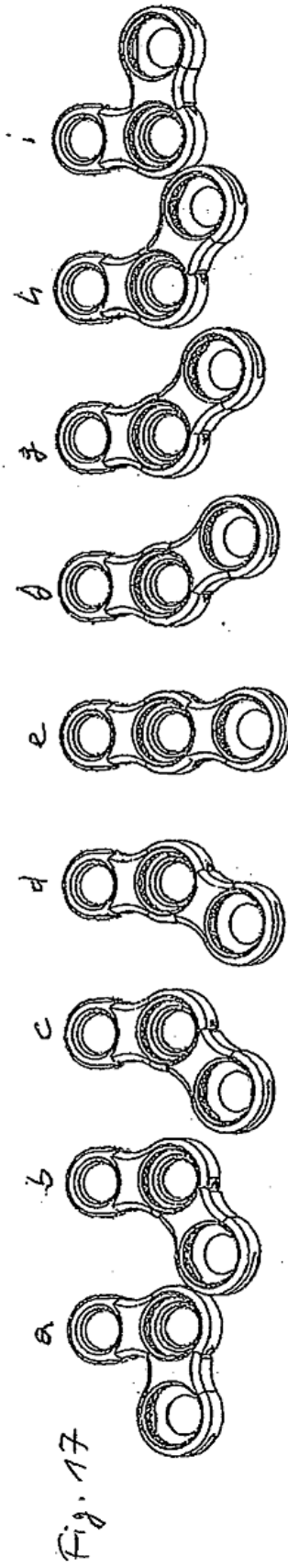
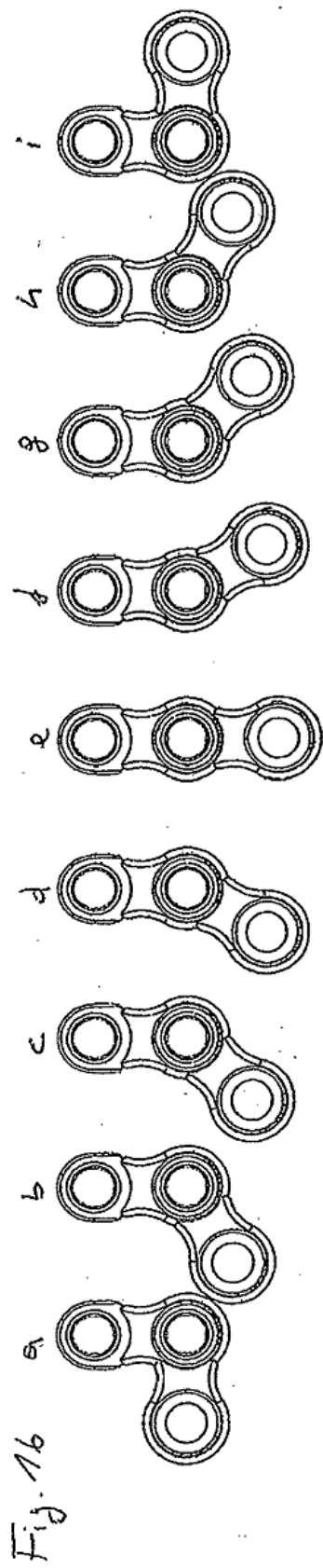


ISOMÉTRICO 1 DE PLACA HUMERAL EXPANDIBLE

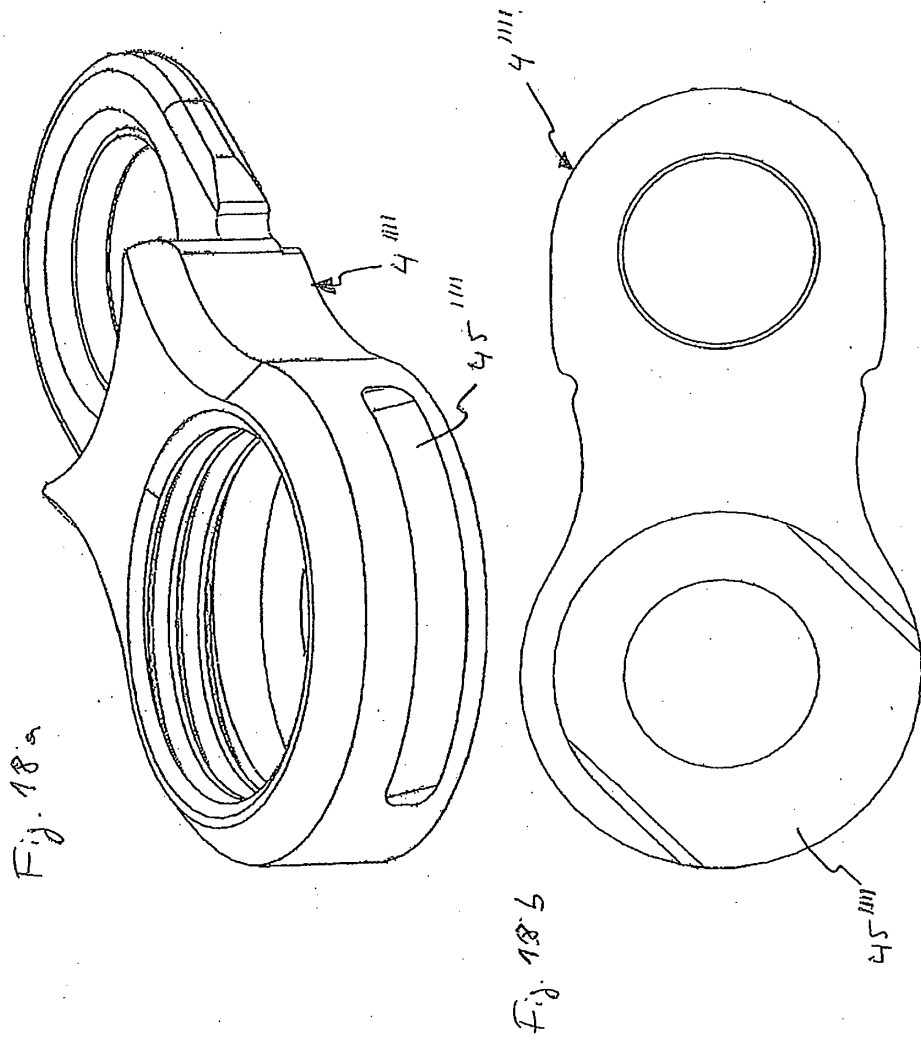


ISOMÉTRICO 2 DE PLACA HUMERAL EXPANDIBLE





CONECTORES EN ÁNGULO DURO, DE CENTRO A LADOS: 0°, 30°, 60°, 90°



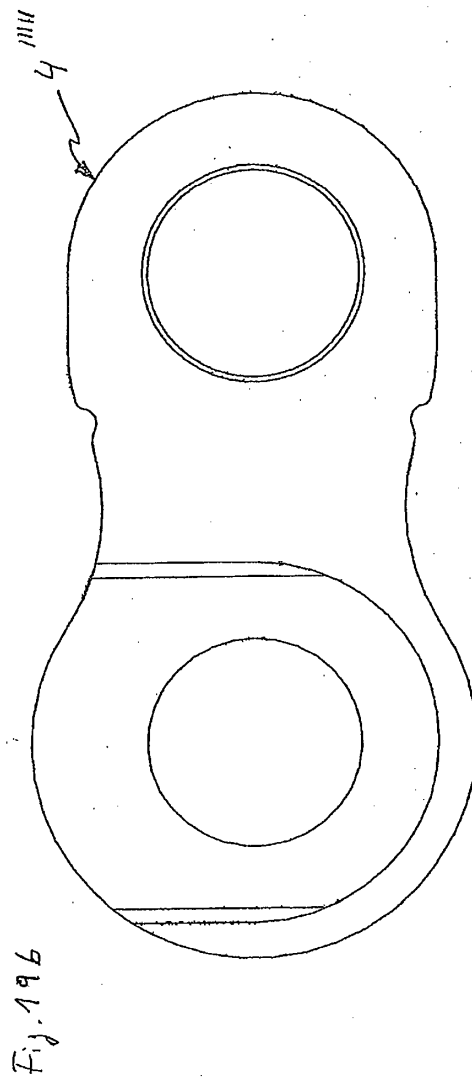
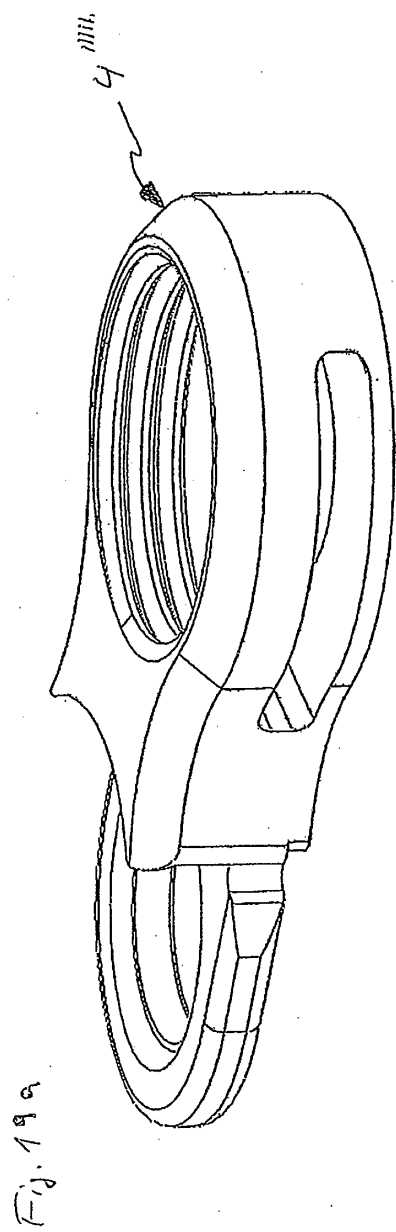
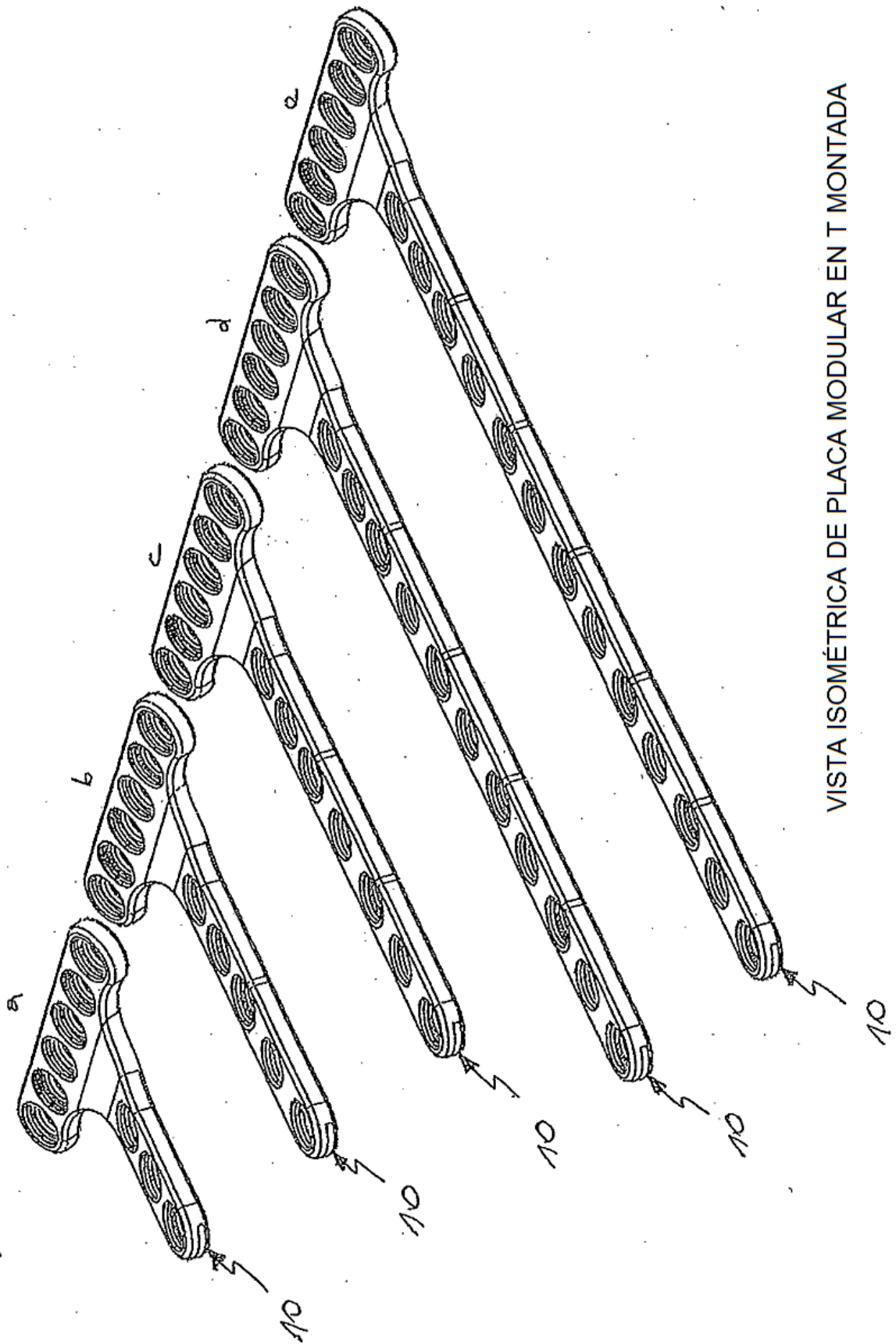
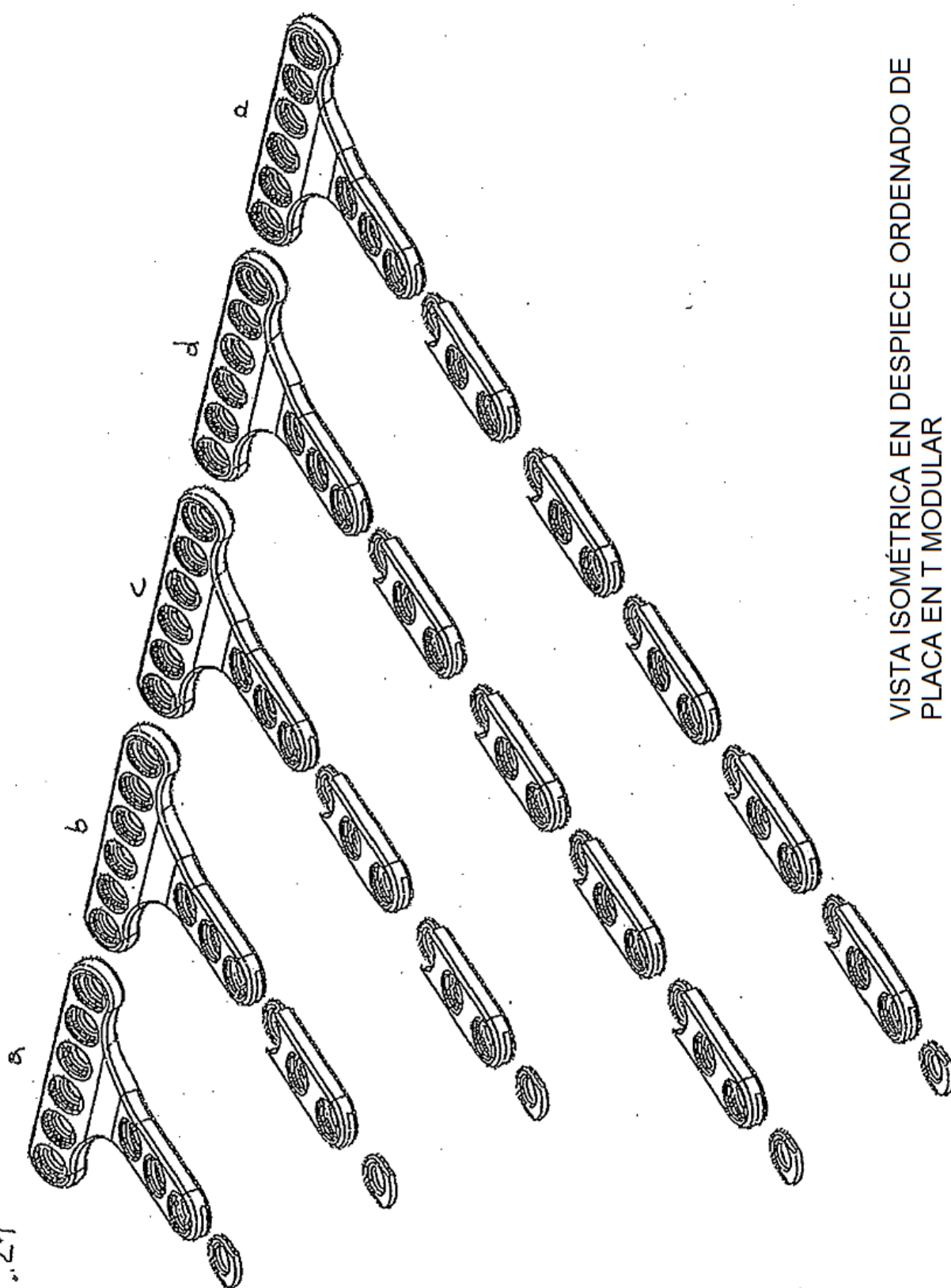


Fig. 20



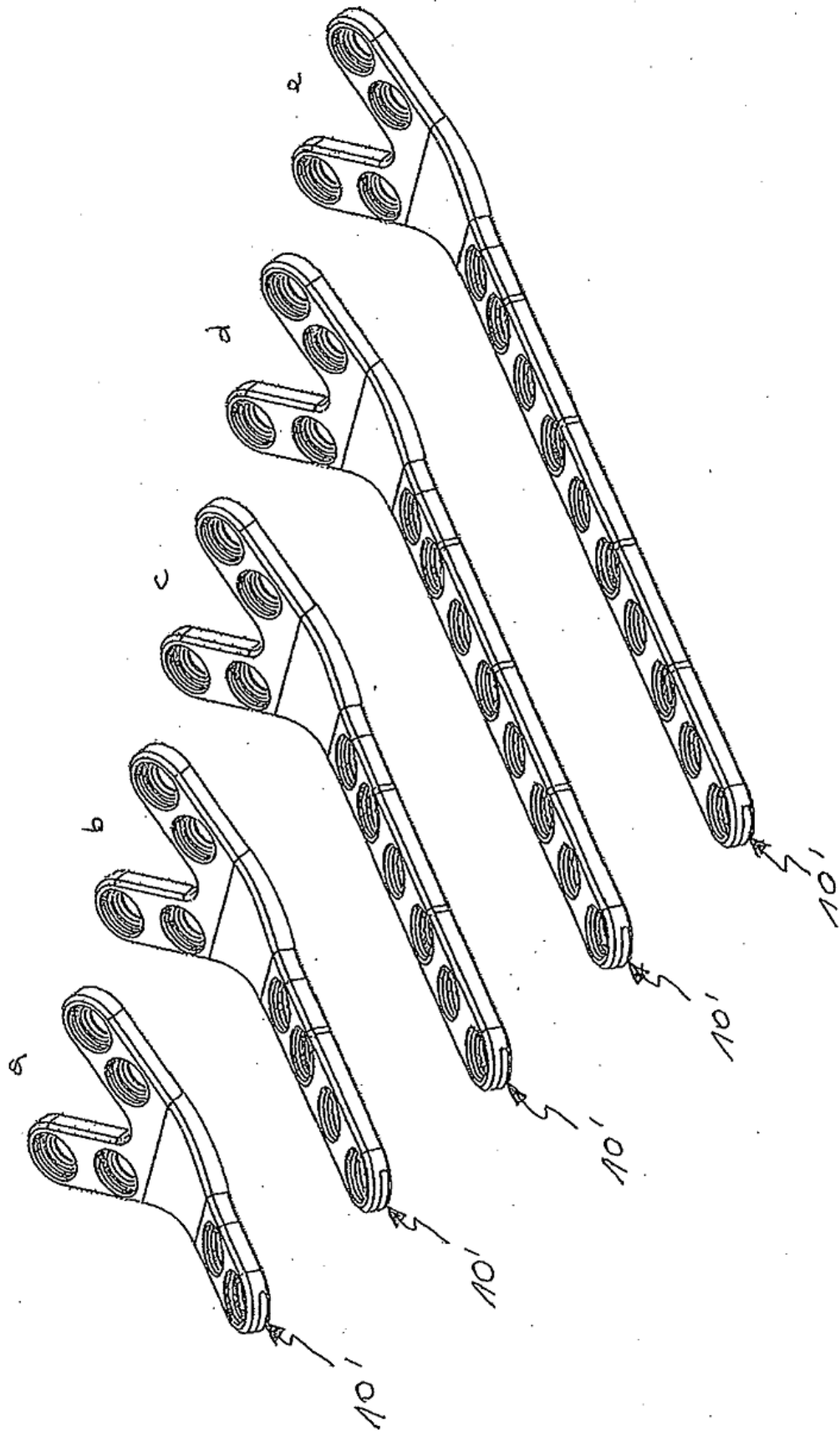
VISTA ISOMÉTRICA DE PLACA MODULAR EN T MONTADA

Fig. 21



VISTA ISOMÉTRICA EN DESPIECE ORDENADO DE
PLACA EN T MODULAR

Fig. 22



VISTA ISOMÉTRICA EN DESPIECE ORDENADO DE PLACA EN Y MODULAR

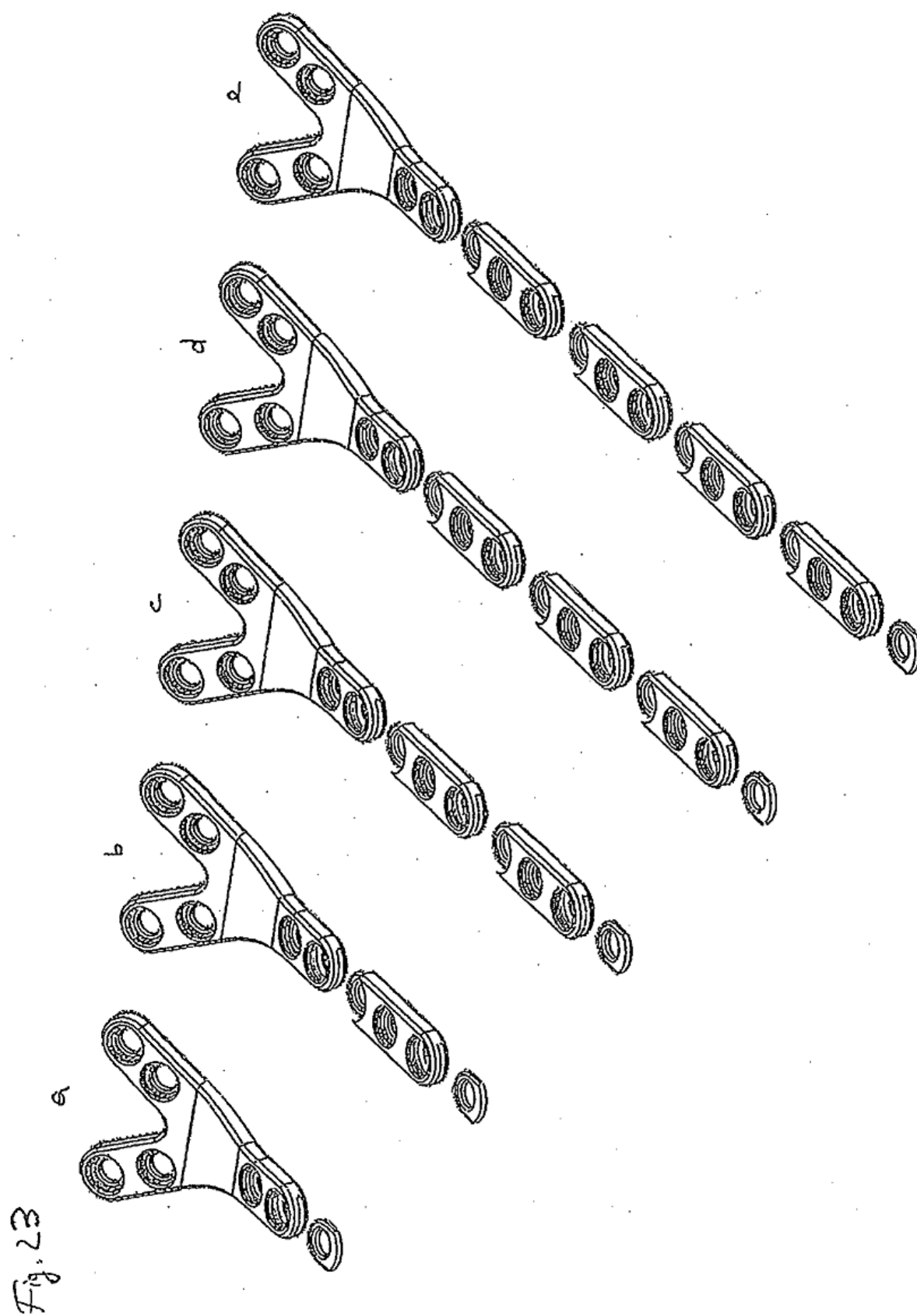


Fig. 24

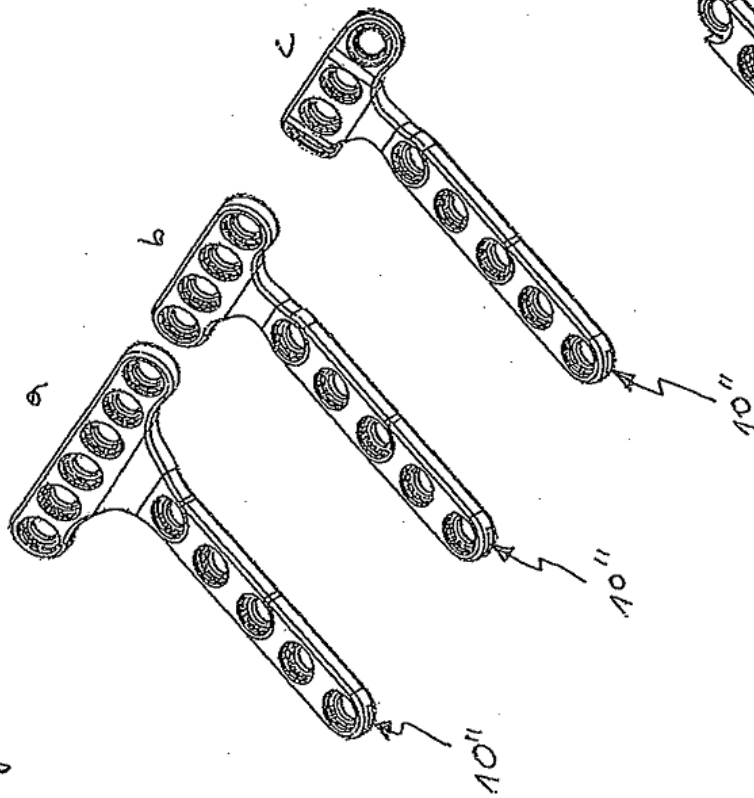
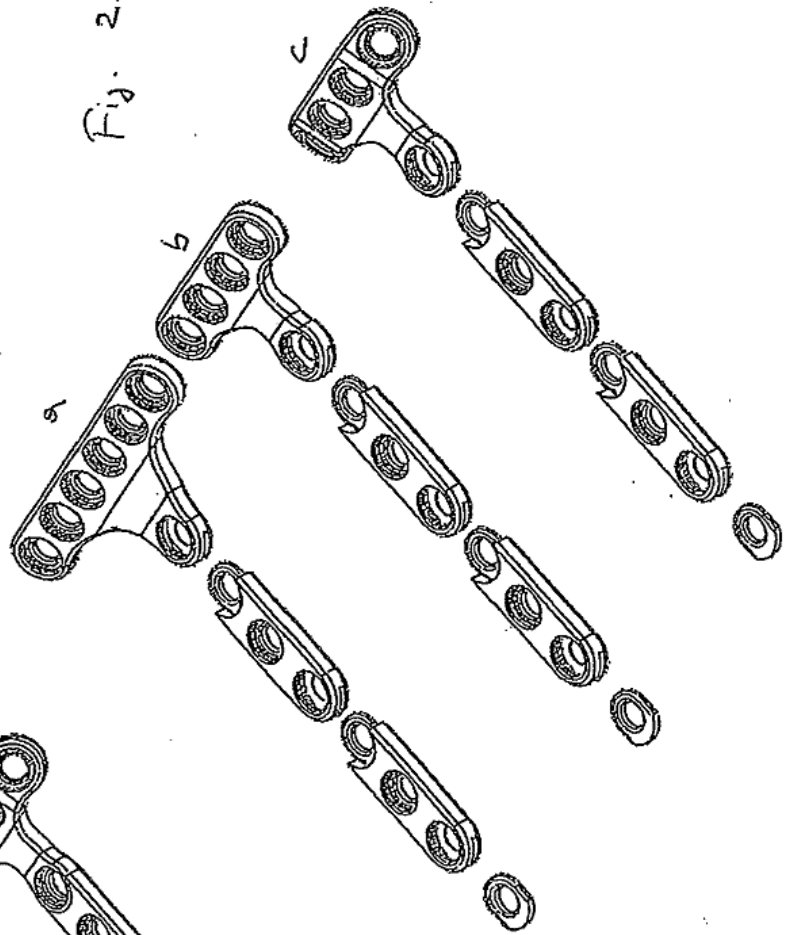
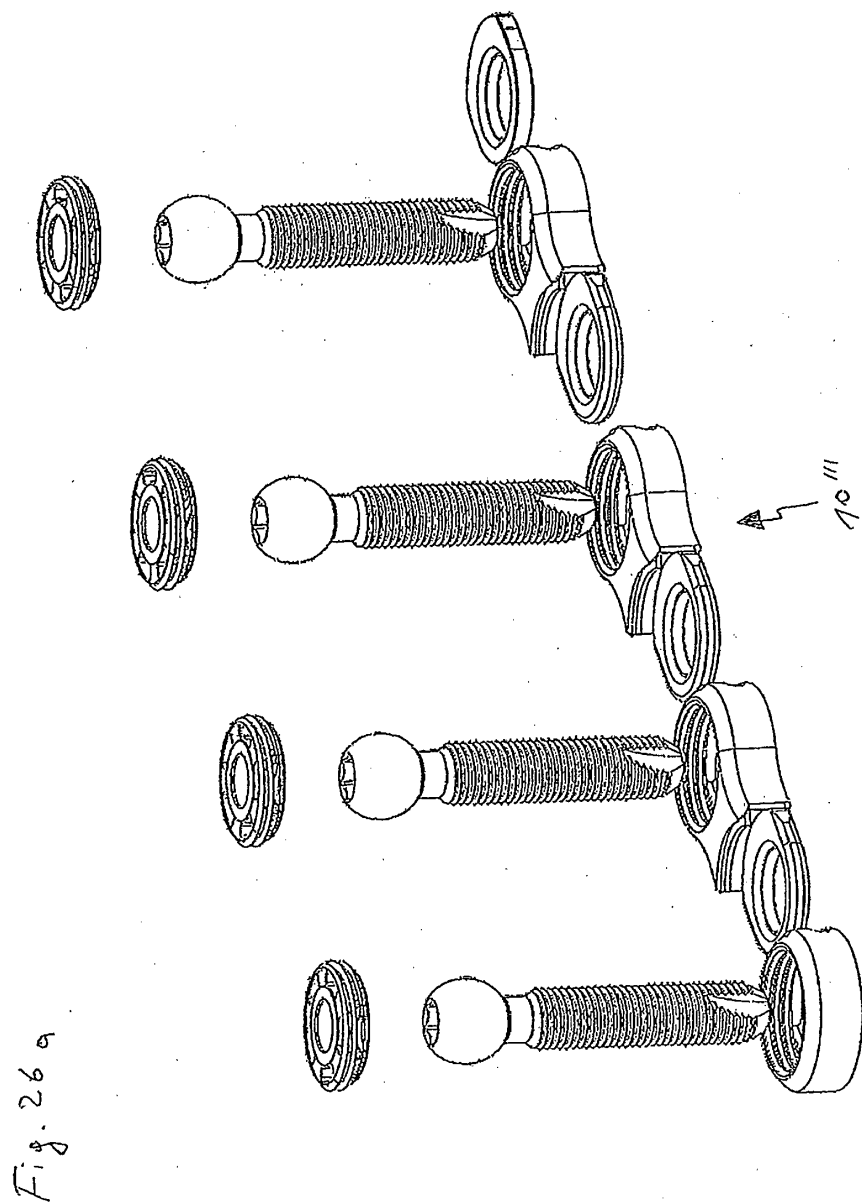


Fig. 25



CABEZAS INTERCAMBIABLES



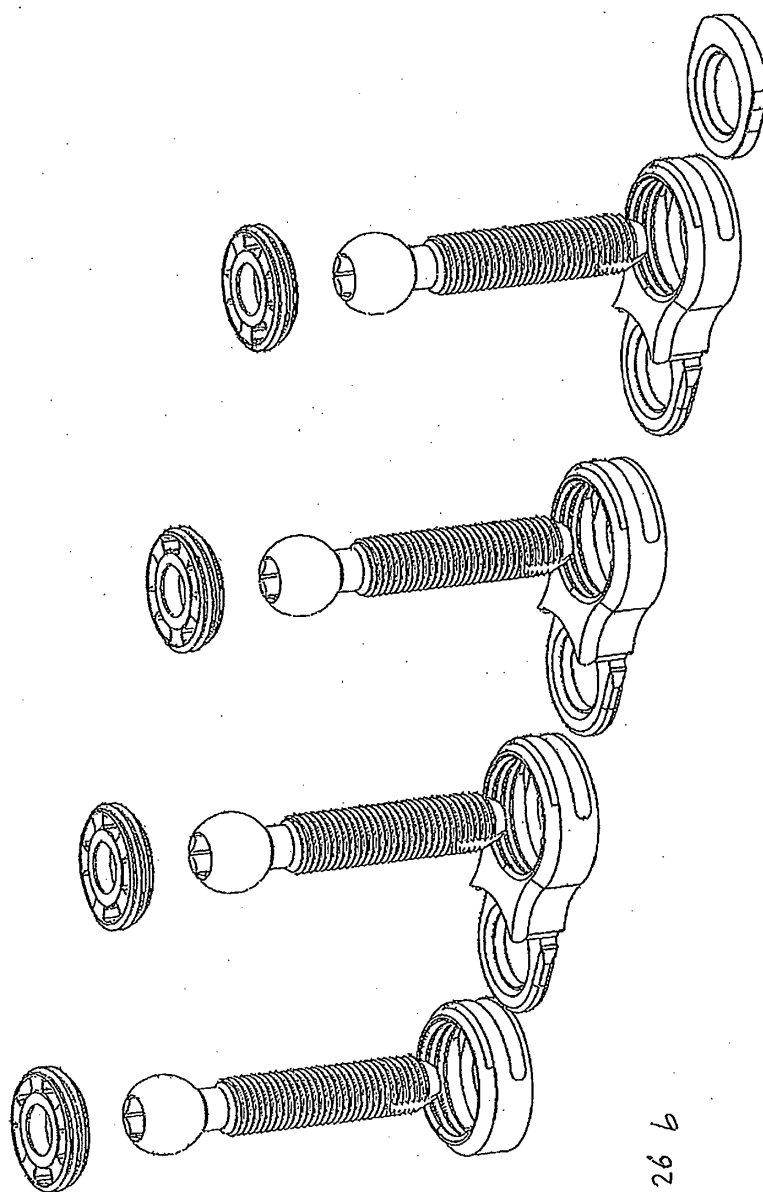


Fig. 26 b

Fig. 2.7

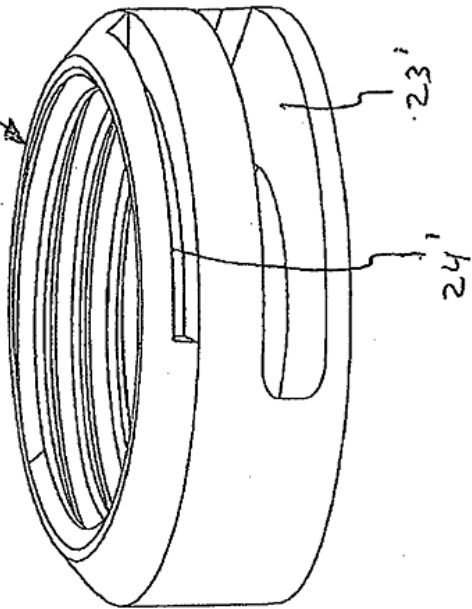


Fig. 2.8a

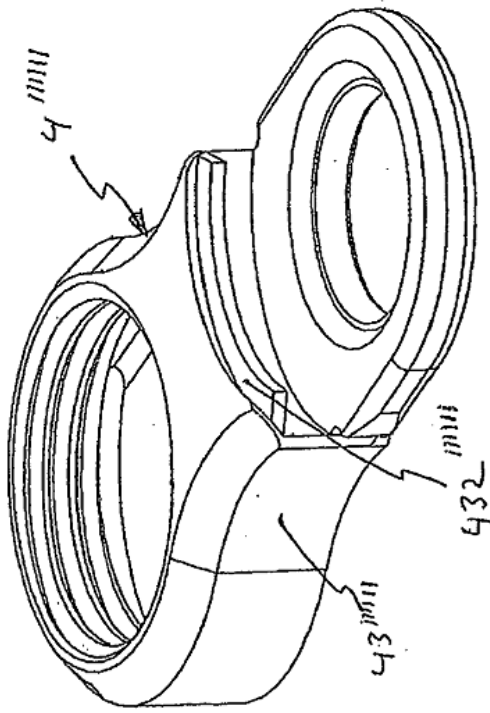
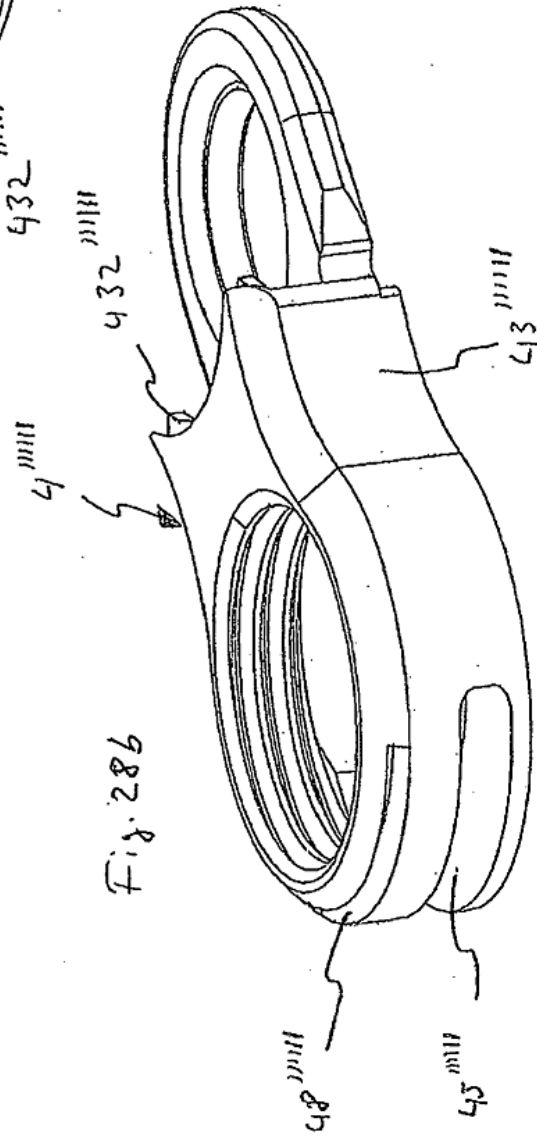
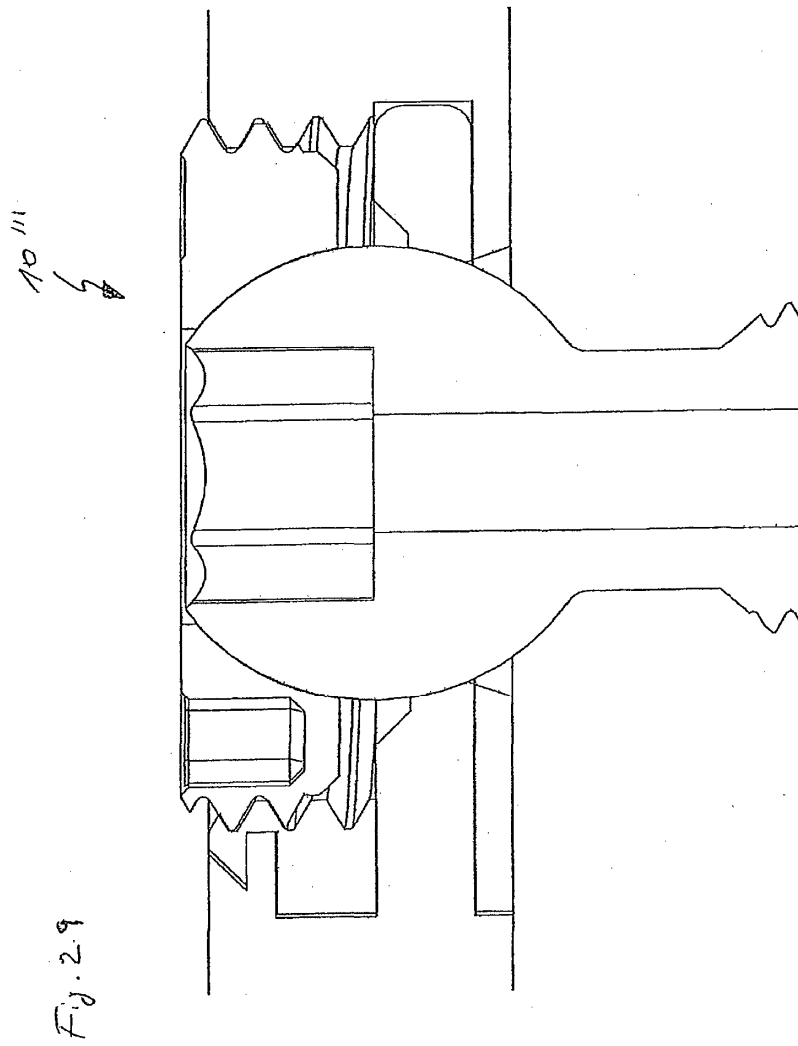
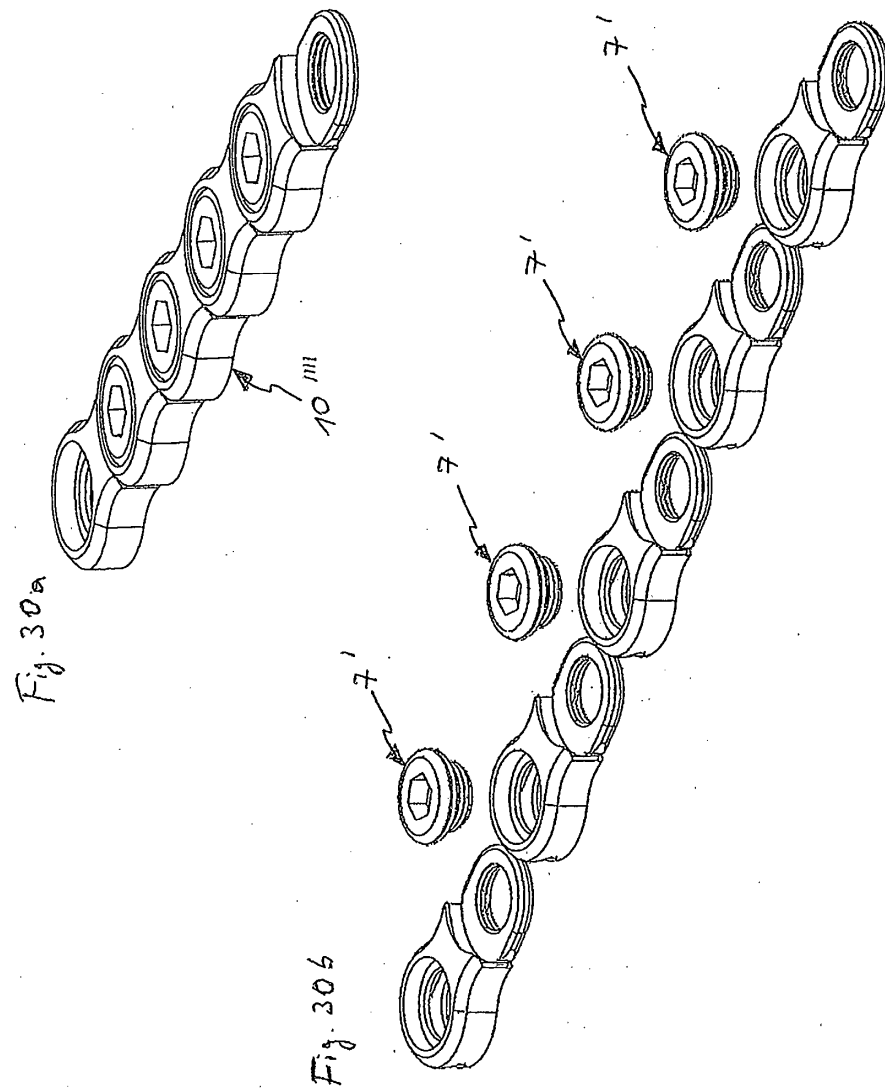


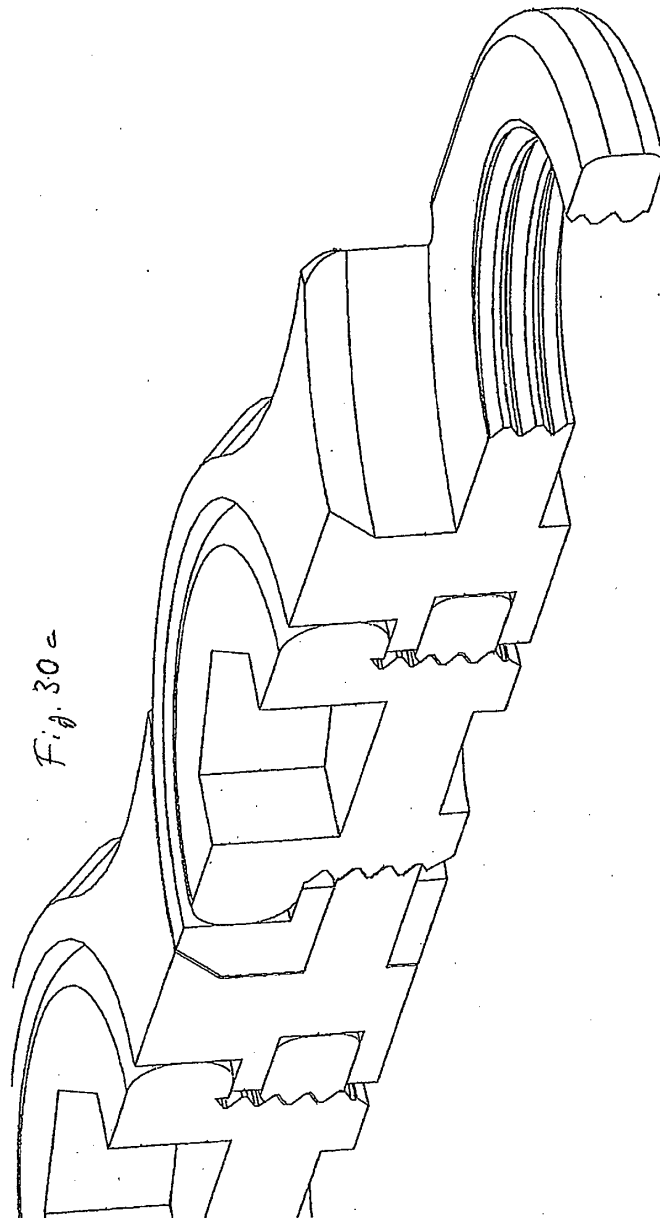
Fig. 2.8b

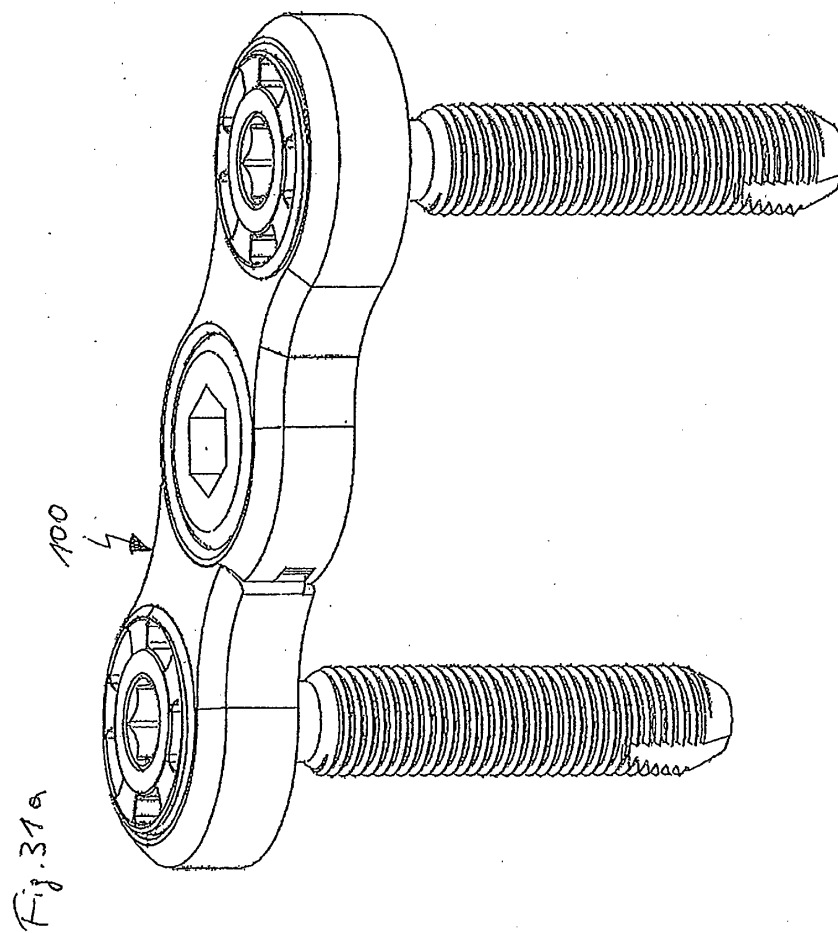


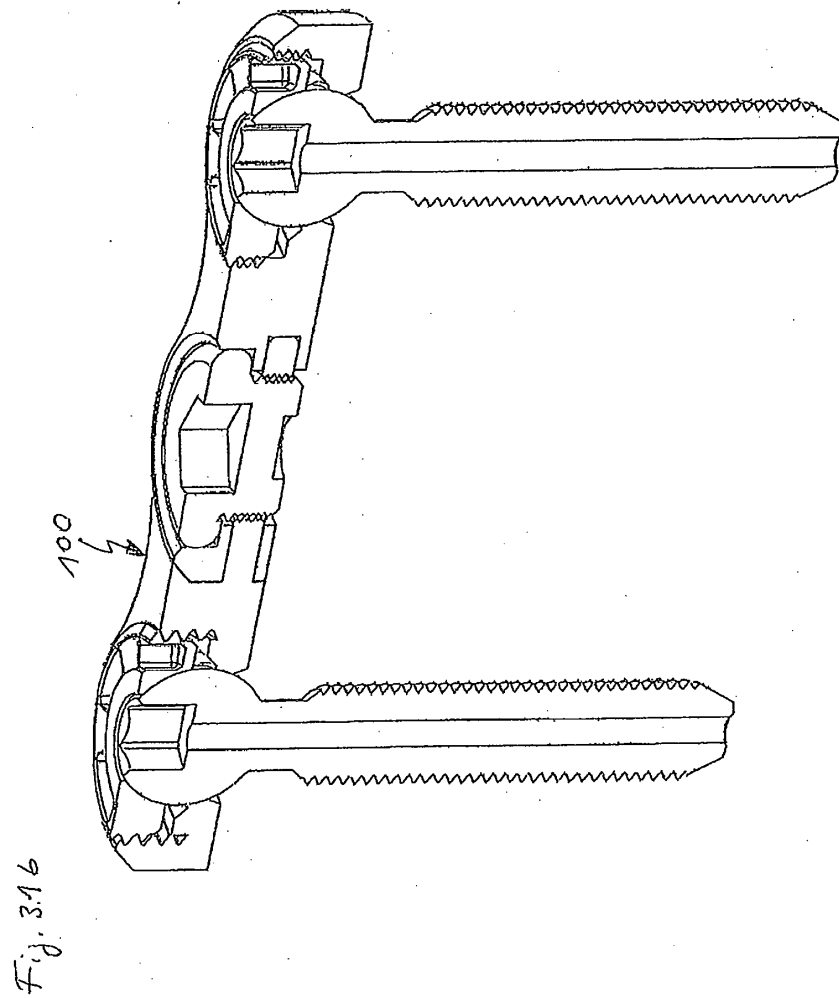
CONECTORES DE DOBLE PISTILLO

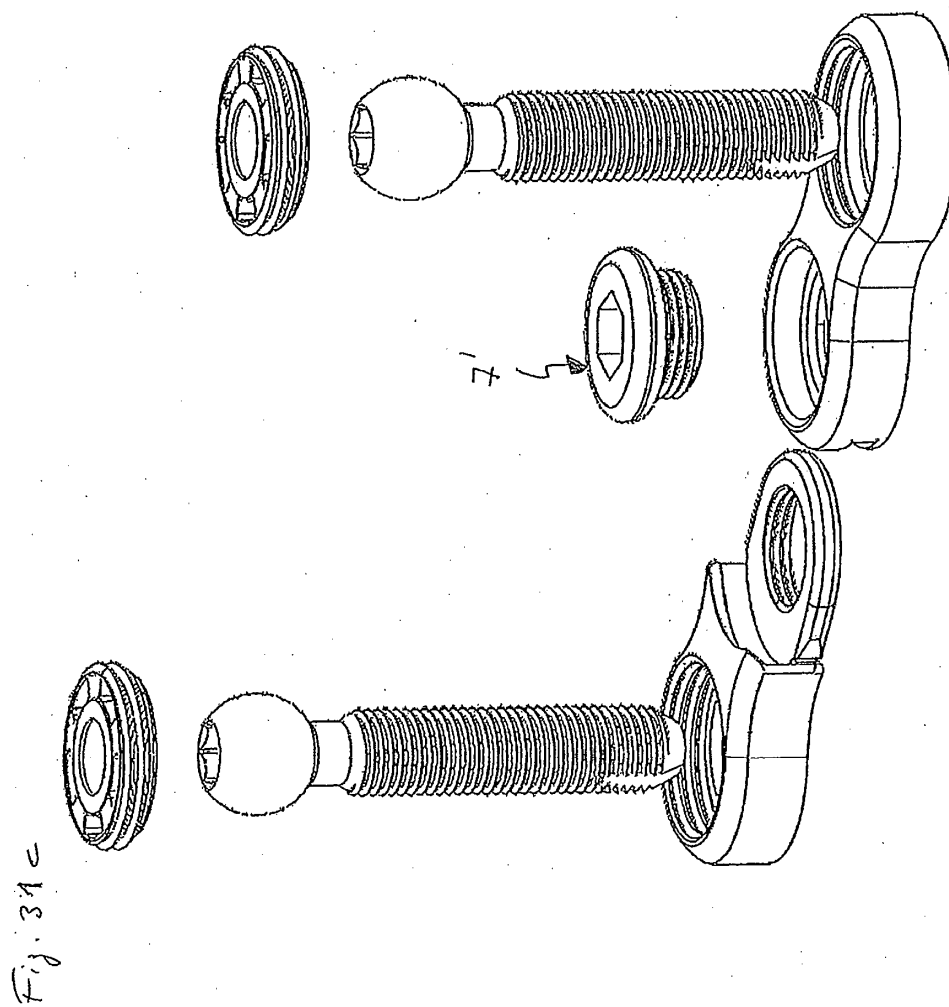


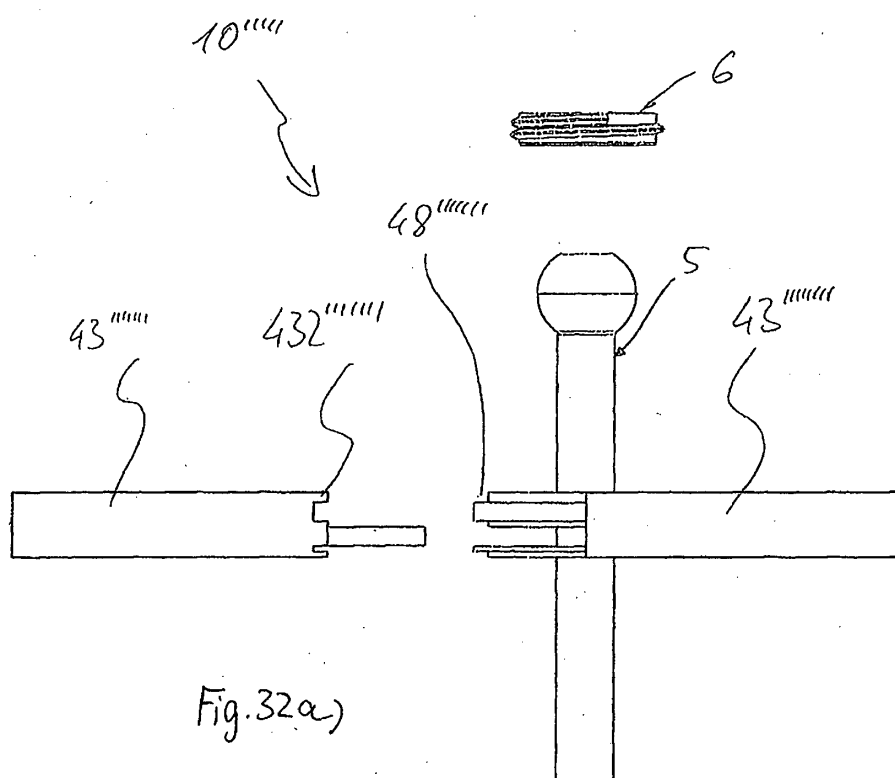












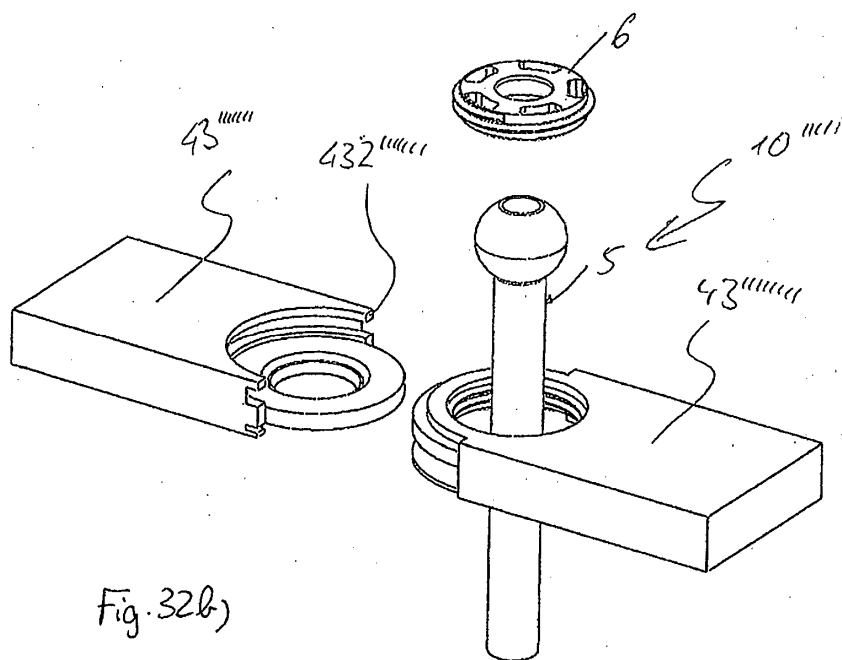


Fig. 32b)

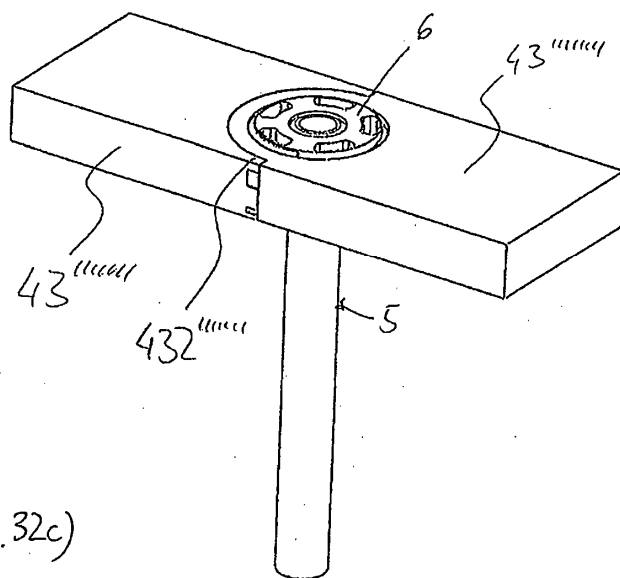


Fig. 32c)