

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 613 689**

51 Int. Cl.:

A61B 17/80 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.06.2012 PCT/IB2012/053037**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2012 WO2012172519**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2012 E 12737882 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016 EP 2720630**

54 Título: **Placa ósea modular y miembro de una placa ósea modular de este tipo**

30 Prioridad:
17.06.2011 US 20116149792 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.05.2017

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 2 613 689 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 miembro de una placa ósea modular de este tipo

Campo de la invención

La invención se refiere a una placa ósea modular y a un miembro de una placa ósea modular de este tipo.

5 Antecedentes de la invención

Se conocen diversas formas y tipos de placas óseas que se utilizan para la osteosíntesis de huesos fragmentados y para la estabilización de huesos. La forma, el tamaño y el tipo de una placa ósea se adaptan generalmente a los huesos que se estabilizarán o inmovilizarán. Por lo tanto, un gran inventario de placas óseas es normalmente necesario para poder tratar muchos tipos diferentes de fracturas u otros defectos en diferentes lugares.

10 Existen también sistemas de placas óseas modulares que permiten la construcción de una placa ósea adaptada a una aplicación específica y a un paciente individual combinando miembros únicos para formar una placa ósea entera. Por ejemplo, el documento US 2009/0082813 A1 describe un sistema de placas óseo modular que incluye una pluralidad de placas óseas que incluyen una porción de acoplamiento macho, una porción de acoplamiento hembra y un eje que se extiende entre la porción de acoplamiento macho y la porción de acoplamiento hembra, en
15 el que cada una de las porciones de acoplamiento macho de cada una de la pluralidad de placas óseas se configura para acoplarse con cada una de las porciones de acoplamiento hembra de cada una de la otra de la pluralidad de placas óseas.

El documento US 5.484.439 describe un dispositivo modular de fijación del fémur. El dispositivo comprende una placa lateral superior con una cabeza ensanchada y un cilindro en ángulo, y una placa lateral inferior adaptada para
20 acoplarse con la placa lateral superior en una configuración de lengüeta y ranura.

Sumario de la invención

El objeto de la invención es proporcionar una placa ósea modular y un miembro de dicha placa ósea modular que se simplifica en términos de manipulación y fabricación mientras exhibe una resistencia que es comparable a las placas óseas de una sola pieza.

25 El objeto y los desarrollos adicionales son abordados por las diversas realizaciones de la invención. El objeto de la invención se consigue mediante el miembro de una placa ósea modular de acuerdo con la reivindicación 1 así como por la placa ósea modular de acuerdo con la reivindicación 14.

La placa ósea modular se ensambla conectando al menos dos miembros de placa ósea modular en sus respectivas porciones de conexión de tal modo que la proyección de la porción de conexión de un primer miembro se introduce
30 en la ranura de una porción de conexión del segundo miembro. En la configuración montada, los orificios de ambas porciones de conexión se disponen concéntricamente, uno encima de otro. El montaje se realiza rápida y fácilmente y la construcción resultante evita ser desmontada por medio de la conexión de bloqueo conformada entre la proyección y la ranura. Por lo tanto, el cirujano puede tomar la placa ósea pre-montada y colocarla sobre las partes o fragmentos de hueso o huesos que necesitan conectarse o estabilizarse sin utilizar elementos o herramientas
35 adicionales para mantener juntos los miembros de placa ósea.

Debido a la modularidad, puede ser necesario un inventario más bajo y puede ser posible reducir el precio fijado de la placa ósea. Además, se pueden montar placas personalizadas para satisfacer las necesidades específicas del paciente, basándose en cada caso. Se puede proporcionar una gran variedad de miembros de placa ósea
40 modulares y los miembros se pueden combinar de diversas maneras. Por ejemplo, la placa ósea modular se puede utilizar con anclajes óseos con cabezas esféricas que permiten una configuración angular del anclaje óseo con respecto a la placa ósea, con tornillos de ajuste, con tapones para cerrar los orificios, etc., o con combinaciones de los mismos. Esto abre un gran campo de aplicaciones clínicas. Debido a este montaje fácil y seguro y la construcción fuerte resultante, el cirujano puede seleccionar diferentes piezas modulares y montar una placa ósea personalizada directamente en la sala de operaciones, utilizada para una aplicación específica.

45 Las modificaciones del diseño del miembro de placa ósea modular permiten al cirujano conectar los miembros para formar una configuración en ángulo con un ángulo variable que puede ser seleccionado por el cirujano. Otras modificaciones permiten que miembros de placa ósea modulares de diferentes espesores se combinen para formar construcciones de placa ósea de espesor variable.

Breve descripción de los dibujos

50 Otras características y ventajas resultarán evidentes a partir de la descripción de las realizaciones y por medio de los dibujos adjuntos.

En los dibujos:

- La Figura 1: muestra una vista en sección transversal esquemática y en despiece de una primera realización de la placa ósea modular con un anclaje óseo y un tope para asegurar el anclaje óseo.
- 5 La Figura 2a): muestra una vista en perspectiva y en despiece de la placa ósea modular de acuerdo con la primera realización.
- La Figura 2b): muestra una vista en perspectiva desde la parte inferior del primer miembro de placa de la placa ósea modular de la Figura 1.
- La Figura 3: muestra una vista en perspectiva y en despiece de la placa ósea modular de acuerdo con la primera realización en la que los miembros de placa ósea se han conectado.
- 10 La Figura 4: muestra una vista en sección transversal de la placa ósea modular de acuerdo con la primera realización en la que los miembros de placa ósea se han conectado y el anclaje óseo y el tope se han insertado.
- La Figura 5: muestra una vista ampliada en sección transversal de la placa ósea modular de acuerdo con la primera realización con un tapón insertado para cerrar el orificio.
- 15 La Figura 6: muestra una vista en perspectiva desde la parte superior de un miembro conector de la placa ósea modular de acuerdo con la primera realización.
- La Figura 7: muestra una vista en perspectiva desde la parte inferior del miembro conector de acuerdo con la Figura 6.
- 20 La Figura 8: muestra una vista esquemática en sección transversal del miembro conector de acuerdo con la Figura 6, en la que la sección transversal se toma a lo largo de la línea A-A en la Figura 6.
- La Figura 9: muestra una vista en perspectiva desde la parte superior de un segundo miembro de placa ósea modular de acuerdo con la primera realización.
- 25 La Figura 10: muestra una vista en perspectiva desde la parte superior de un tercer miembro de placa ósea modular de acuerdo con la primera realización.
- La Figura 11: muestra una vista en perspectiva y en despiece de la placa ósea modular de acuerdo con una modificación de la primera realización.
- La Figura 12: muestra una vista esquemática en sección transversal de la placa ósea modular montada de acuerdo con la Figura 11.
- 30 La Figura 13: muestra una vista parcialmente en despiece de una modificación adicional de la placa ósea modular de acuerdo con la primera realización.
- La Figura 14: muestra una vista esquemática en sección transversal de la placa ósea modular montada de acuerdo con la Figura 13
- 35 La Figura 15: muestra una vista en perspectiva y en despiece de una modificación adicional de la placa ósea modular de acuerdo con la primera realización.
- La Figura 16: muestra una vista esquemática en sección transversal de la placa ósea modular de la Figura 15 en un estado montado.
- La Figura 17: muestra una vista en perspectiva y en despiece de una modificación adicional de la placa ósea modular de acuerdo con la primera realización.
- 40 La Figura 18: muestra una vista en perspectiva desde la parte superior de la placa ósea modular de la Figura 17 en un estado montado.
- Las Figuras 19a) a c): muestran una vista desde arriba de una placa ósea modular de acuerdo con una segunda realización en diferentes posiciones angulares de los miembros de placa ósea entre sí.
- 45 Las Figuras 20a) a e): muestran una vista en perspectiva de la placa ósea modular de acuerdo con una modificación de la segunda realización en diferentes relaciones angulares de los miembros de placa ósea.
- La Figura 21: muestra una tercera realización de la placa ósea modular en vista lateral.
- La Figura 22: muestra una vista en perspectiva desde la parte superior de un miembro de placa ósea de

acuerdo con la tercera realización.

La Figura 23: muestra otra modificación de la placa ósea modular de acuerdo con la tercera realización.

Descripción detallada de la invención

5 Como se muestra en las Figuras 1 a 4, la placa ósea modular de acuerdo con la primera realización incluye al menos un primer miembro 1 y un segundo miembro 2 que se han de conectar entre sí. El primer miembro se configura en forma de una placa alargada y comprende una superficie 1a superior y una superficie 1b inferior que son sustancialmente paralelas entre sí y definen la altura del primer miembro 1. El primer miembro 1 tiene además un primer extremo 1c libre y un segundo extremo 1d libre opuesto al primer extremo 1c libre. Además, el primer miembro 1 comprende una porción 10 de conexión que sirve para conectar el primer miembro 1 al segundo miembro 2. La porción 10 de conexión se extiende desde el segundo extremo 1d libre hasta una distancia desde el mismo en una dirección longitudinal del primer miembro 1. La misma comprende un orificio 11 que es un orificio pasante tal como puede verse particularmente en las Figuras 2a) y 2b). El borde del orificio 11 que se extiende hasta el segundo extremo 1d libre es sustancialmente semicircular y comprende una proyección 12 que forma el extremo 1d libre. La proyección 12 se sitúa a una distancia, en particular a una pequeña distancia, de la superficie 1b inferior sustancialmente a la mitad de la altura entre la superficie 1a superior y la superficie 1b inferior. Además, la porción 10 de conexión comprende un rebaje mediante el que se corta una porción superior adyacente a la superficie 1a superior del primer miembro. El rebaje se extiende dentro del primer miembro a una distancia del borde del orificio 11 para formar una ranura 13. La ranura 13 tiene una distancia desde la superficie 1a superior que corresponde sustancialmente a la distancia de la proyección 12 desde la superficie 1b inferior. El tamaño y la forma de las ranuras corresponden al tamaño y forma de la proyección 12. Por lo tanto, la ranura 13 es semicircular. En ambos extremos libres de la ranura 13 se proporciona un rebaje sustancialmente rectangular, como puede verse en particular en las Figuras 2a y 2b.

El orificio 11 comprende una sección 11a que está conformada como un segmento de una esfera con el diámetro más pequeño orientado hacia la superficie 1b inferior. Esta porción 11a hueca de forma esférica sirve como asiento para una cabeza 31 de forma esférica de un anclaje 30 óseo.

El primer miembro 1 comprende un orificio 15 adicional que se extiende desde la superficie 1a superior hasta la superficie 1b inferior. El orificio 15 tiene una primera porción 15a que está roscada al menos parcialmente y se configura para recibir un tope 40 de bloqueo a colocarse sobre una cabeza esférica de otro anclaje óseo. El orificio 15 comprende además una porción 15bde forma esférica para recibir la cabeza esférica del anclaje óseo.

30 El segundo miembro 2 se forma también como una placa alargada y comprende una superficie 2a superior y una superficie 2b inferior. La distancia entre la superficie 2a superior y la superficie 2b inferior define la altura del miembro 2 que es idéntica a la altura del miembro de placa 1. El segundo miembro 2 tiene un primer extremo libre (no mostrado en la Figura 1) y un extremo opuesto al segundo extremo 2d libre.

35 Similar al primer miembro 1, el segundo miembro 2 tiene una porción 20 de conexión que se tiene que conectar a la porción 10 de conexión del primer miembro 1. La porción 20 de conexión comprende un orificio 21. El borde del orificio 21 que se extiende hasta el segundo extremo 2d libre comprende una proyección 22 que es semicircular y dimensionada y dispuesta de manera que encaja en la ranura 13 de la primera porción 10 de conexión. Además, el segundo miembro 2 comprende un rebaje que corta una porción de la superficie 1b inferior hasta sustancialmente el centro de la altura del miembro 2 y se extiende hasta el borde del orificio en una dirección hacia el primer extremo 2c para formar una ranura 23. La ranura 23 se dimensiona y dispone para recibir la proyección 12 del primer miembro 1. El orificio 21 se rosca y configura al menos parcialmente para recibir el tope 40 que asegura la cabeza del anclaje 30 óseo.

45 El segundo miembro 2 comprende al menos un segundo orificio 25 con una porción 25a roscada al menos parcialmente adyacente a la superficie 2a superior y una porción 25b de forma esférica en la parte inferior para recibir una cabeza esférica de otro anclaje óseo.

En una realización, la placa ósea modular incluye una tercera pieza, tal como un tope o tornillo, por ejemplo, para conectar y/o sujetar (comprimir y/o bloquear) los dos miembros (el primer miembro 1 y el segundo miembro 2) entre sí. La tercera pieza funciona para mantener el montaje de la placa, después que se coloca sobre el hueso.

50 El montaje de la placa ósea modular se describirá ahora con referencia a las Figuras 3 y 4. Para conectar los miembros 1 y 2 entre sí, los miembros se orientan con sus segundos extremos 1d, 2d libres orientados uno hacia el otro como se muestra en la Figura 1. A continuación, la proyección 22 del segundo miembro se inserta en la ranura 13 del primer miembro. Debido al diseño sustancialmente simétrico, la proyección 12 del primer miembro se introduce simultáneamente en la ranura 23 del segundo miembro 2. Cuando las proyecciones se introducen completamente en las ranuras, se apoyan contra la pared interior de las ranuras y los orificios 11 y 21 se superponen. La superficie 1b inferior del primer miembro y la superficie 2b inferior del segundo miembro están sustancialmente al ras como puede verse particularmente en la Figura 4. Debido al rebaje resultante de la ranura 13 del primer miembro, las caras laterales de los miembros de placa están sustancialmente al ras como se muestra en la Figura 3. Es posible dimensionar la ranura 13 del primer miembro sustancialmente semicircular de modo que las

caras laterales de los miembros de placa estén sustancialmente al ras como se muestra en la Figura 3.

Las dimensiones de las porciones de conexión son tales que una vez conectadas, las proyecciones encajan firmemente en las ranuras de tal manera que la placa ósea montada se puede colocar sobre el hueso sin que los miembros caigan. Una vez que la placa ósea modular se ha colocado sobre el hueso, el anclaje 30 óseo puede insertarse de modo que la cabeza 31 esférica se asienta en la porción 15b de forma esférica del orificio 11. El anclaje 30 óseo puede tener un orificio 32 pasante coaxial para la inyección de sustancias o cemento óseo y/o para guiar a través de un alambre guía que se puede utilizar para colocar el anclaje óseo en el hueso. El anclaje 30 óseo puede asumir diferentes posiciones angulares con respecto a la placa debido a que la cabeza 31 se aloja en la porción 15b de forma esférica en la forma manera de una articulación de rótula.

5 El anclaje 30 óseo puede tener un orificio 32 pasante coaxial para la inyección de sustancias o cemento óseo y/o para guiar a través de un alambre guía que se puede utilizar para colocar el anclaje óseo en el hueso. El anclaje 30 óseo puede asumir diferentes posiciones angulares con respecto a la placa debido a que la cabeza 31 se aloja en la porción 15b de forma esférica en la forma manera de una articulación de rótula.

10 El tope 40 de bloqueo tiene una superficie 40a externa roscada y un rebaje 41 de forma esférica orientado hacia la cabeza 31 esférica del anclaje 30 óseo. En el lado opuesto, el tope comprende una pluralidad de cavidades 42 para el acoplamiento con un controlador. El tope 40 de bloqueo se enrosca en el orificio al menos parcialmente 21 roscado para fijar el anclaje óseo en la placa y evitar que se retire del anclaje óseo.

15 La conexión entre las porciones de conexión proporciona una distribución de carga sustancialmente uniforme entre los dos miembros de placa.

En la Figura 5 se fijan el primer miembro 1 y el segundo miembro 2 y los orificios 11, 21 se cierran mediante un tapón 45 de cierre que es similar al tope 40 de bloqueo porque tiene una sección 46 roscada que coopera con el orificio 21 roscado y las cavidades 47 para un controlador. En la parte inferior, el tapón 45 de cierre tiene una sección 48 de forma esférica que encaja en la porción 15b de forma esférica del orificio 11. Por medio de esta, se pueden conectar dos miembros sin utilizar un anclaje óseo.

20 En la parte inferior, el tapón 45 de cierre tiene una sección 48 de forma esférica que encaja en la porción 15b de forma esférica del orificio 11. Por medio de esta, se pueden conectar dos miembros sin utilizar un anclaje óseo.

Las Figuras 6 a 8 muestran un miembro adicional de la placa ósea modular. El miembro 3 es un miembro conector, que tiene una superficie 3a superior, una superficie 3b inferior, un primer extremo 3c libre y un segundo extremo 3d libre. La pieza de conexión comprende dos porciones 10, 20 de conexión. La primera porción 10 de conexión se dispone en el primer extremo 3c libre y la segunda porción 20 de conexión se dispone en el segundo extremo 3d libre. La primera porción 10 de conexión es idéntica a la primera porción 10 de conexión del primer miembro 1 y la segunda porción 20 de conexión es idéntica a la segunda porción 20 de conexión del segundo miembro 2 descritas anteriormente. Por lo tanto, todos los detalles de la primera y segunda porciones 10, 20 de conexión se indican con los mismos números de referencia que para el primer miembro 1 y el segundo miembro 2. La descripción de las mismas no se repetirá.

25 La primera porción 10 de conexión es idéntica a la primera porción 10 de conexión del primer miembro 1 y la segunda porción 20 de conexión es idéntica a la segunda porción 20 de conexión del segundo miembro 2 descritas anteriormente. Por lo tanto, todos los detalles de la primera y segunda porciones 10, 20 de conexión se indican con los mismos números de referencia que para el primer miembro 1 y el segundo miembro 2. La descripción de las mismas no se repetirá.

30 El miembro 3 conector sirve como un miembro intermedio que puede conectarse a otros miembros del tipo del primer miembro 1 y del segundo miembro 2. La distancia entre la primera y la segunda porciones de conexión puede variar de manera que se puede proporcionar una pluralidad de piezas conectoras en forma del tercer miembro 3 con diferentes longitudes.

La Figura 9 muestra un tercer miembro 3' modificado que difiere del tercer miembro 3 mostrado en las Figuras 6 a 8 porque se proporciona otro orificio 27 entre la primera porción 10 de conexión y la segunda porción 20 de conexión. El orificio 27 tiene una porción 27a al menos parcialmente roscada adyacente a la superficie 3a superior y una porción 27b de forma esférica para acomodar la cabeza 31 esférica de un anclaje óseo que es similar al anclaje 30 óseo. Se puede prever que se pueden proporcionar varios orificios adicionales entre la primera porción 10 de conexión y la segunda porción 20 de conexión.

35 La Figura 9 muestra un tercer miembro 3' modificado que difiere del tercer miembro 3 mostrado en las Figuras 6 a 8 porque se proporciona otro orificio 27 entre la primera porción 10 de conexión y la segunda porción 20 de conexión. El orificio 27 tiene una porción 27a al menos parcialmente roscada adyacente a la superficie 3a superior y una porción 27b de forma esférica para acomodar la cabeza 31 esférica de un anclaje óseo que es similar al anclaje 30 óseo. Se puede prever que se pueden proporcionar varios orificios adicionales entre la primera porción 10 de conexión y la segunda porción 20 de conexión.

40 La Figura 10 muestra un miembro 2' de extremo, similar al primer miembro 1. Preferentemente, el miembro de extremo tiene un extremo 2c libre redondeado.

Las Figuras 11 y 12 muestran una modificación adicional de la placa ósea modular de acuerdo con la primera realización. Los miembros 1', 2' de placa se diferencian de los miembros 1 y 2' de placa descritos anteriormente en la porción 10', 20' de conexión respectivamente. Cada una de las porciones 10', 20' de conexión tiene un orificio roscado del mismo tamaño. Cuando los miembros 1', 2' de placa se conectan entre sí, se puede enroscar un tornillo 50 de fijación para conectar los miembros de placa. Todos los detalles que son idénticos a los de las realizaciones previas se indican con los mismos números de referencia y no se repite la descripción de los mismos.

45 Las Figuras 11 y 12 muestran una modificación adicional de la placa ósea modular de acuerdo con la primera realización. Los miembros 1', 2' de placa se diferencian de los miembros 1 y 2' de placa descritos anteriormente en la porción 10', 20' de conexión respectivamente. Cada una de las porciones 10', 20' de conexión tiene un orificio roscado del mismo tamaño. Cuando los miembros 1', 2' de placa se conectan entre sí, se puede enroscar un tornillo 50 de fijación para conectar los miembros de placa. Todos los detalles que son idénticos a los de las realizaciones previas se indican con los mismos números de referencia y no se repite la descripción de los mismos.

Las Figuras 13 y 14 muestran una modificación adicional de la placa ósea modular mostrada en las Figuras 11 y 12. Los miembros 1'' y 2'' de placa comprenden porciones 10'' y 20'' de conexión. Los orificios 11'' y 21'' no tienen roscas y comprenden rebajes 11c, 21c para alojar una brida 52a de una tuerca 52 y una brida 53a de un tornillo 53, respectivamente. Como se muestra en la Figura 14, la tuerca 52 y el tornillo 53 cooperan para fijar la conexión.

50 Las Figuras 13 y 14 muestran una modificación adicional de la placa ósea modular mostrada en las Figuras 11 y 12. Los miembros 1'' y 2'' de placa comprenden porciones 10'' y 20'' de conexión. Los orificios 11'' y 21'' no tienen roscas y comprenden rebajes 11c, 21c para alojar una brida 52a de una tuerca 52 y una brida 53a de un tornillo 53, respectivamente. Como se muestra en la Figura 14, la tuerca 52 y el tornillo 53 cooperan para fijar la conexión.

Las Figuras 15 y 16 muestran otra modificación de los miembros de placa y su conexión. El miembro 1' de placa es sustancialmente idéntico al primer miembro 1' de placa de las Figuras 11 y 12. El miembro 2'' de placa corresponde sustancialmente al miembro 2'' de placa de las Figuras 13 y 14. Por lo tanto, se puede utilizar un tornillo 54 con una brida 54a para conectar los miembros de placa entre sí como se muestra en la Figura 16.

55 Las Figuras 15 y 16 muestran otra modificación de los miembros de placa y su conexión. El miembro 1' de placa es sustancialmente idéntico al primer miembro 1' de placa de las Figuras 11 y 12. El miembro 2'' de placa corresponde sustancialmente al miembro 2'' de placa de las Figuras 13 y 14. Por lo tanto, se puede utilizar un tornillo 54 con una brida 54a para conectar los miembros de placa entre sí como se muestra en la Figura 16.

En las Figuras 17 y 18 se muestra una modificación adicional de la primera realización. El primer miembro 100 de

5 placa tiene una primera porción 101 de conexión y el segundo miembro 200 de placa tiene una segunda porción 201 de conexión. La primera porción 101 de conexión y la segunda porción 201 de conexión tienen una anchura mayor que en las realizaciones anteriores. La anchura puede ser mayor que el resto del primer miembro 100 y el segundo miembro 200. Sin embargo, dependiendo de la aplicación, la anchura también puede ser la misma sobre la longitud del miembro de placa. En ambos lados de la proyección 12 en la dirección de la anchura hay una ranura 103 que se extiende sustancialmente perpendicular a la dirección de la longitud del miembro 100 de placa. El segundo miembro 200 de placa tiene una proyección 203 correspondiente que se extiende perpendicular a la dirección de la longitud del miembro 200 de placa que coopera con la ranura 103. Por lo tanto, la ranura 13 se agranda por la ranura 103 y la proyección 23 se agranda por la proyección 203. Como se muestra en la Figura 18, esto proporciona un área de contacto más grande de los dos miembros 100, 200 de placa y simultáneamente una anchura mayor de la placa ósea. Esto proporciona una conexión reforzada.

15 La Figura 19 muestra otra realización adicional de la placa ósea modular. El primer miembro 1000 de placa y el segundo miembro 2000 de placa pueden asumir una posición inclinada con respecto a cada uno como se muestra en las Figuras 19a) y 19c). Para conseguir esto, el primer miembro 1000 de placa tiene un rebaje 1114 en ambos extremos de la ranura 13 de manera que, cuando el segundo miembro 2000 de placa se inserta con su proyección 22 en la ranura 13, existe un espacio entre el extremo de la ranura 13 y el segundo miembro 2000 de placa como se puede observar particularmente en la Figura 19b). Esto permite el pivotamiento del segundo miembro 2000 de placa con respecto al primer miembro 1000 de placa alrededor de los ejes de los orificios 11, 21' hasta cierto ángulo que puede ser de hasta aproximadamente 10° o 15° (ángulo suave).

20 En otra realización adicional mostrada en las Figuras 20a) a 20e), la ranura 13 en el primer miembro 1000 de placa se proporciona en una posición girada con respecto a los ejes de los orificios 11, 21. Posiciones entre aproximadamente 15°, mostradas en la Figura 20b) y 90° mostradas en la Figura 20e) son posibles (ángulo fuerte). Debido a que la ranura es parte del primer miembro 1000 de conexión, el ángulo es fijo y no puede cambiarse como en la realización de la Figura 19. Los expertos en la técnica apreciarán que se puede utilizar una combinación de ángulos fuertes y suaves, de acuerdo con lo anterior.

25 En una realización adicional mostrada en las Figuras 21 a 23, una placa ósea modular puede tener diferentes espesores a lo largo de la longitud de la placa ósea modular. Para conseguir esto, se proporciona una pieza 300 conectora como se muestra en la Figura 22 que tiene una primera porción 300a que comprende la primera porción 10 de conexión y una segunda porción 300b que comprende la segunda porción 20 de conexión. La superficie inferior de las porciones 300a y 300b está al mismo nivel. Sin embargo, el espesor de la porción 300a es mayor que el espesor de la porción 300b. Por lo tanto, la pieza conectora se puede utilizar para conectar miembros de placa con diferentes espesores. La Figura 21 muestra una configuración en cascada en la que el espesor está aumentando de un extremo al otro extremo de la placa ósea modular por etapas y la Figura 23 muestra una aplicación en la que el espesor es mayor en la parte central de la placa ósea.

35 Con referencia a continuación a las Figuras 24-26, se muestran diagramas esquemáticos de una realización adicional en la que se proporcionan bridas o lengüetas 61 y 62 más largas. Las bridas más largas pueden permitir conexiones más estables entre los miembros 1 y 2, debido, por ejemplo, a una mejor distribución de las fuerzas. En la Figura 26, se muestra un tope 63 de bloqueo para fijar conjuntamente los miembros 1 y 2. La realización descrita con respecto a las Figuras 24-26 puede funcionar de manera similar a las realizaciones descritas anteriormente.

40 Los miembros de placa ósea modular se pueden fabricar de cualquier material biocompatible. Preferentemente, los miembros se fabrican de titanio, acero inoxidable, aleaciones bio-compatibles o materiales plásticos bio-compatibles, tales como, por ejemplo, PEEK (polieteretercetona). Los miembros se pueden hacer todos del mismo material o pueden fabricarse de materiales diferentes de manera que la placa ósea modular tiene materiales diferentes en una porción de la misma en comparación con otra porción.

45 Debe quedar claro a partir de lo anterior que los miembros de placa pueden diseñarse en muchas configuraciones y no están limitados a las realizaciones específicas mostradas anteriormente. Por ejemplo, los miembros de placa pueden tener menos o más orificios como se muestra. El contorno de los miembros de placa puede variar. Los orificios pueden tener roscas y provistos de secciones de forma esférica para una inserción angular del anclaje óseo o pueden tener solamente roscas para la inserción en ángulo recto y fija del anclaje óseo. Los orificios pueden incluso tener un eje que no es perpendicular a la superficie superior ni a la superficie inferior, sino que incluye un ángulo con respecto a la superficie superior y a la superficie inferior. Las características de todas las realizaciones descritas anteriormente pueden combinarse entre sí para proporcionar un miembro de placa específico necesario para una aplicación específica. Por lo tanto, el inventario necesario puede reducirse.

55 Mediante la modularidad y la simplicidad de manipulación mientras se asegura una resistencia suficiente, el campo de aplicaciones de la placa ósea modular se agranda. Los miembros de placa se pueden producir en todos los tamaños para que la placa ósea modular se pueda utilizar en ortopedia pediátrica, cirugía de la columna cervical, cirugía de la mano, tratamiento del hueso largo y muchas otras aplicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un miembro de una placa ósea modular, comprendiendo el miembro una superficie (1a, 2a, 3a) superior que define un plano superior; una superficie (1b, 2b, 3b) inferior que define un plano inferior;
- 5 una porción (10, 10", 20, 20", 101, 201) de conexión que incluye un orificio (11, 11", 21, 21") con un eje central que intersecta el plano superior y el plano inferior; en el que una primera porción del borde del orificio (11, 11", 21, 21") está provista de una proyección (12, 22) que forma un primer extremo (1d, 2d, 3d) libre del miembro (1, 1', 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000) y en el que una segunda porción del borde del orificio (11, 11", 21, 21") está provista de una ranura (13, 23, 103) configurada para alojar una proyección (12, 22) de una porción (10, 10", 20, 20", 101, 201) de conexión de un
- 10 segundo miembro (1, 1', 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000) de la placa ósea modular,
- caracterizado porque**
la proyección (12, 22) y la ranura (13, 23, 103) están dispuestas en lados opuestos del orificio (11, 11", 21, 21"), porque la ranura (13, 23, 103) se extiende en el miembro (1, 1', 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000) y la ranura
- 15 (13, 23, 10) está dispuesta a una distancia del borde del orificio (11, 11", 21, 21").
2. El miembro de la reivindicación 1, en el que la proyección (12, 22) es al menos parcialmente circular, y/o en el que la ranura (13, 23, 103) es al menos parcialmente circular.
3. El miembro de una de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la proyección (12, 22) se extiende alrededor de aproximadamente la mitad de la circunferencia del orificio (11, 11", 21, 21"), y/o en el que la ranura (13, 23, 103) se extiende alrededor de aproximadamente la mitad de la circunferencia del orificio (11, 11", 21, 21").
- 20 4. El miembro de una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la longitud de la ranura (13, 23, 103) en una dirección circunferencial se corresponde sustancialmente con la longitud de la proyección (12, 22) en una dirección circunferencial.
5. El miembro de una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la disposición de la proyección (12, 22) y la ranura (13, 23, 103) es tal que la distancia de la proyección (12, 22) a la superficie inferior (1b, 2b, 3b) en una dirección perpendicular a la superficie inferior (1b, 2b, 3b) es menor que la distancia de la ranura (13, 23, 103) a la superficie inferior, o en el que la disposición de la proyección (12, 22) y la ranura (13, 23, 103) es tal que la distancia de la proyección (12, 22) a la superficie superior (1a, 2a, 3a) en una dirección perpendicular a la superficie superior (1a, 2a, 3a) es menor que la distancia de la ranura (13, 23, 103) a la superficie superior (1a, 2a, 3a), o en el que la
- 25 disposición de la proyección (12, 22) y la ranura (13, 23, 103) es tal que la distancia de la proyección (12, 22) a la superficie superior (1a, 2a, 3a) en una dirección perpendicular a la superficie inferior (1b, 2b, 3b) es mayor que la distancia de la ranura (13, 23, 103) a la superficie inferior (1b, 2b, 3b).
- 30 6. El miembro de una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el orificio (11, 11", 21, 21") comprende una porción (11a, 15b, 25b) de forma esférica que proporciona un asiento para una cabeza (31) esférica de un anclaje (30) óseo.
- 35 7. El miembro de una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el orificio (11, 11", 21, 21") está al menos parcialmente roscado.
8. El miembro de las reivindicaciones 6 y 7, en el que la porción (11a, 15b, 25b) de forma esférica se dispone entre una porción (15a, 25a) roscada y la superficie (1b, 2b, 3b) inferior.
9. El miembro de una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el orificio (11, 11", 21, 21") no es roscado.
- 40 10. El miembro de la reivindicación 9, en el que el orificio (11, 11", 21, 21") comprende un rebaje para alojar una brida de un tornillo.
11. El miembro de una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el miembro (1, 1', 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000) comprende al menos un orificio (15, 25, 27) adicional que se extiende desde la superficie (1a, 2a, 3a) superior hasta la superficie (1b, 2b, 3b) inferior.
- 45 12. El miembro de la reivindicación 11, en el que el al menos un orificio (15, 25, 27) adicional está al menos parcialmente roscado y/o tiene una porción (15b, 25b) de forma esférica que proporciona un asiento para un cabezal (31) esférico de un anclaje (30) óseo.
13. El miembro de una de las reivindicaciones 1 a 12, en el que el miembro (1, 1', 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000) comprende una porción (10, 10", 20, 20", 101, 201) de conexión adicional que incluye un orificio (11, 11", 21, 21") con un eje central que intersecta el plano (1a, 2a, 3a) superior y el plano (1b, 2b, 3b) inferior; en el que una primera porción del borde del orificio (11, 11", 21, 21") está provista de una proyección (12, 22) que forma un segundo extremo (1c, 2c, 3c) libre del miembro opuesto al primer extremo (1d, 2d, 3d) libre y en el que una segunda porción del borde del orificio (11, 11", 21, 21") está provista de una ranura (13, 23, 103) configurada para alojar una proyección (12, 22) de una porción (10, 20) de conexión de un segundo miembro (1, 1',
- 50 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000) de la placa ósea modular.
- 55

14. Una placa ósea modular que incluye al menos un primer miembro (1, 1', 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000) y un segundo miembro (1, 1', 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000) en la que cada miembro (1, 1', 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000) es un miembro (1, 1', 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13;
- 5 en el que el primer miembro (1, 1', 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000) se configura para acoplarse al segundo miembro (1, 1', 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000) porque la proyección (12, 22) del primer miembro (1, 1', 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000) se inserta en la ranura (13, 23, 103) del segundo miembro (1, 1', 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000).
- 10 15. La placa ósea modular de la reivindicación 14, en la que la superficie (1b, 2b, 3b) inferior del primer miembro (1, 1', 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000) está al ras con la superficie (1b, 2b, 3b) inferior del segundo miembro (1, 1', 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000) cuando el primer miembro (1, 1', 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000) y el segundo miembro (1, 1', 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000) están acoplados y/o
- 15 en el que el primer miembro (1, 1', 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000) y el segundo miembro (1, 1', 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000) tienen cada uno un eje longitudinal que se extiende en una dirección transversal al eje central de su respectivo orificio (11, 11'', 21, 21''), intersectando dichos ejes longitudinales del primer y segundo miembros (1, 1', 2, 2', 2", 2"', 3, 3', 100, 200, 1000, 2000) según un ángulo.

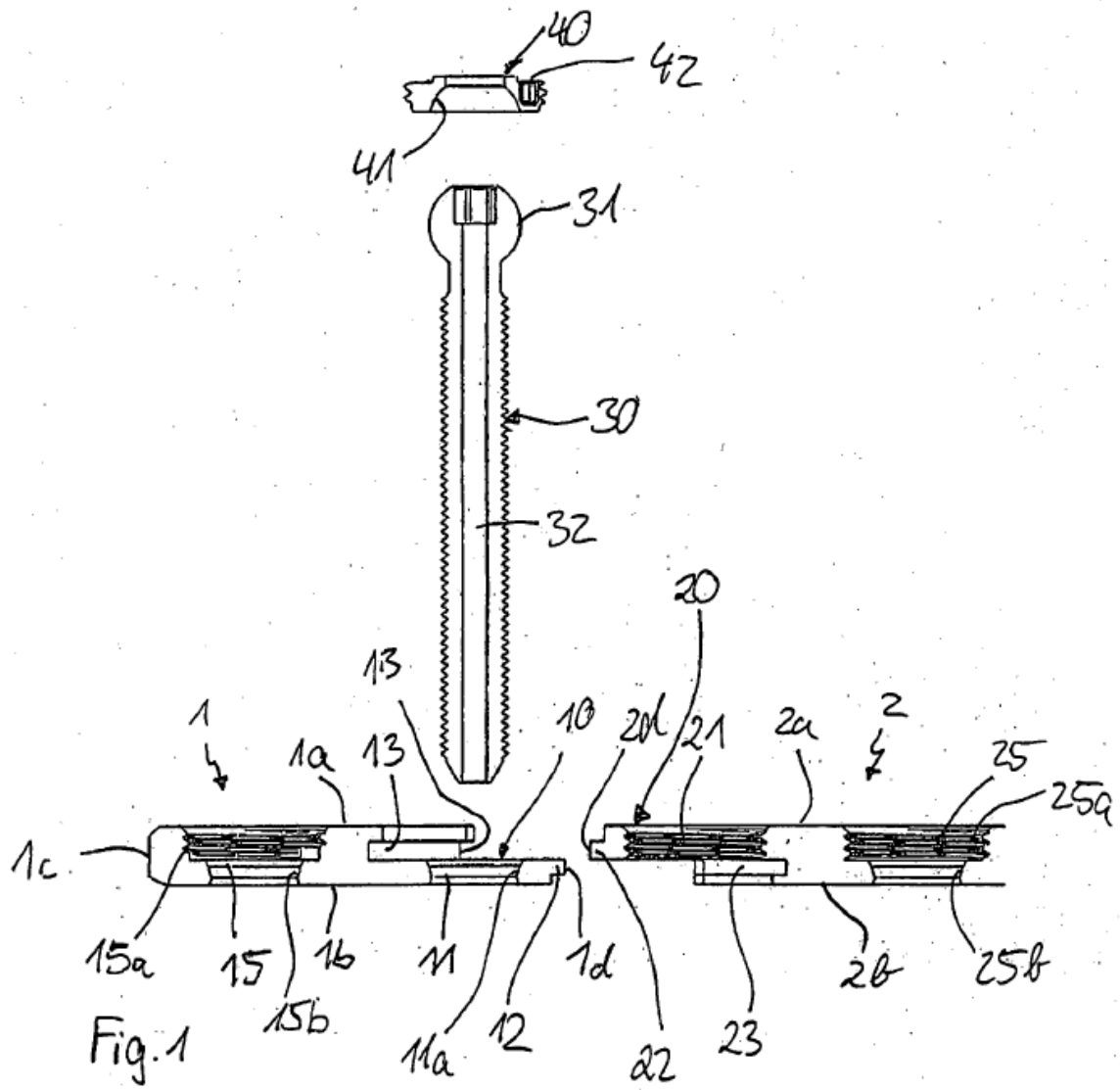
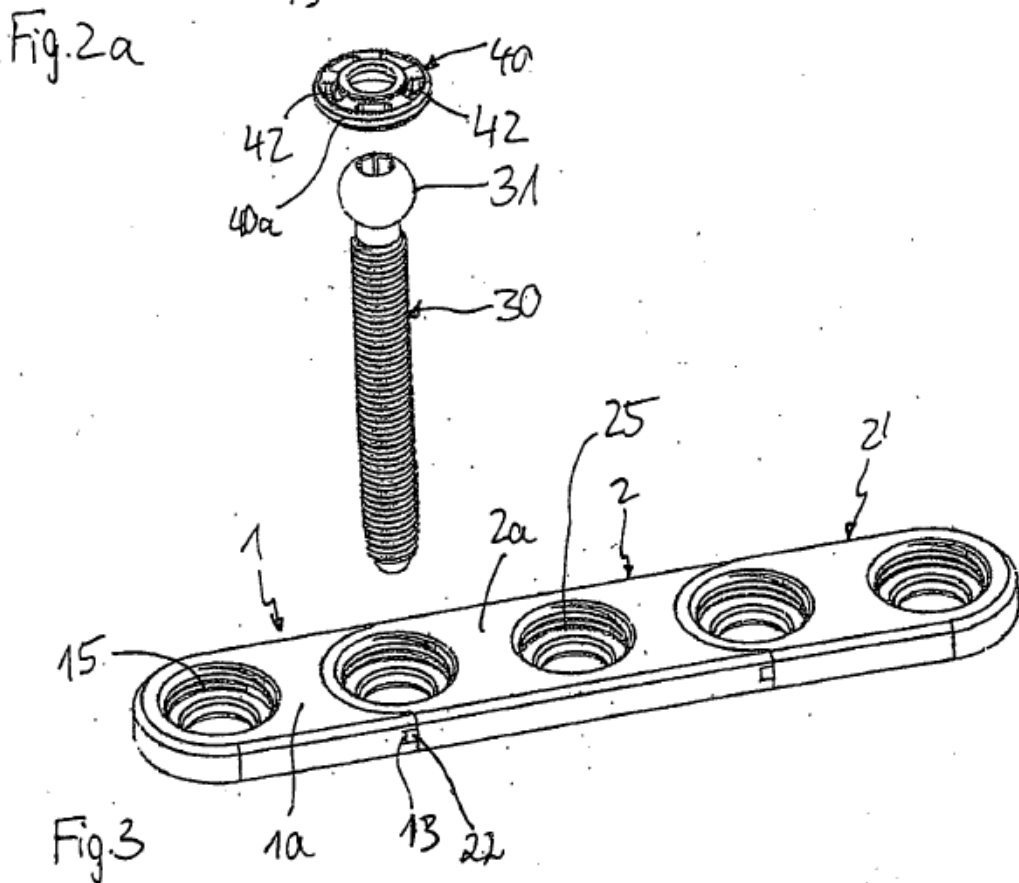
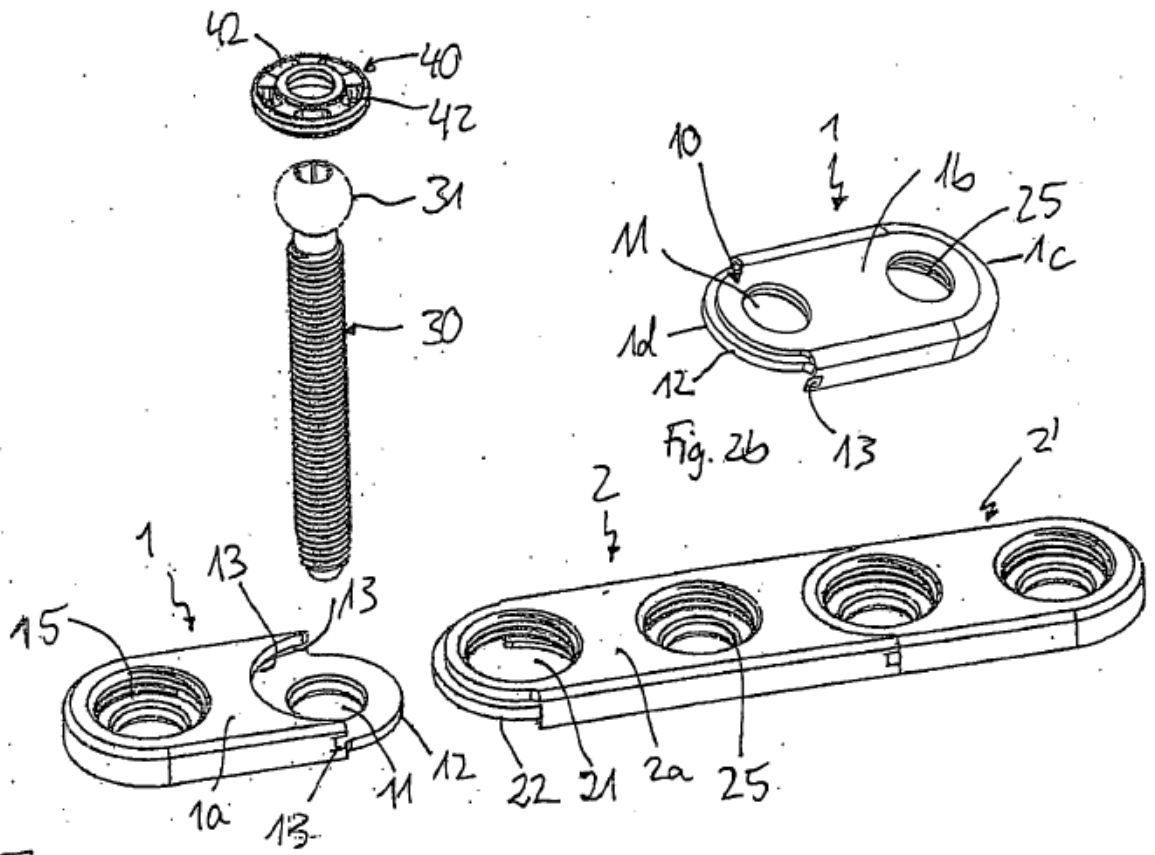


Fig. 1



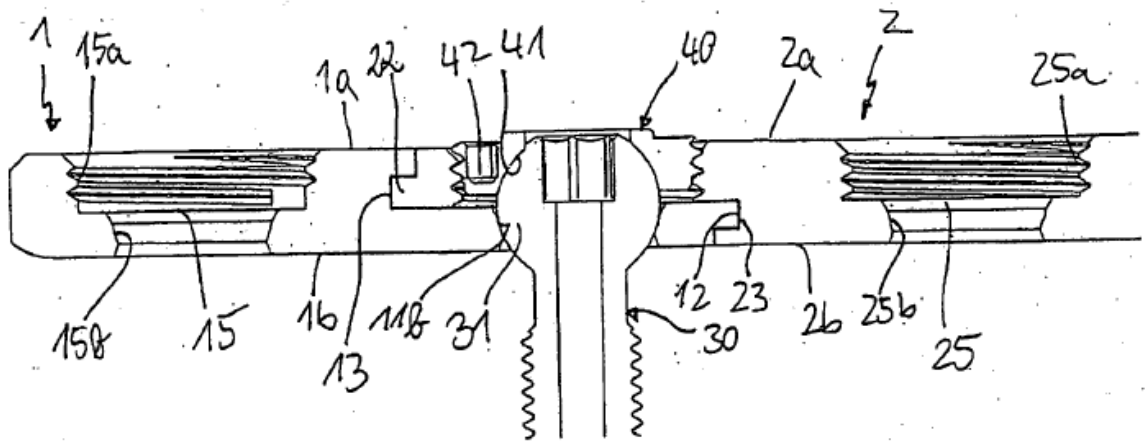


Fig. 4

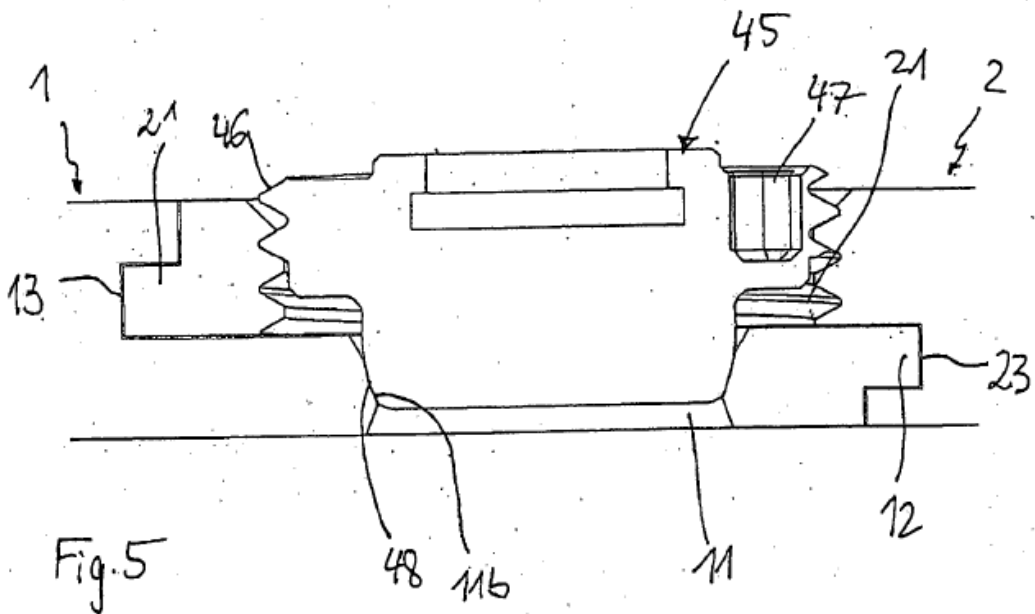
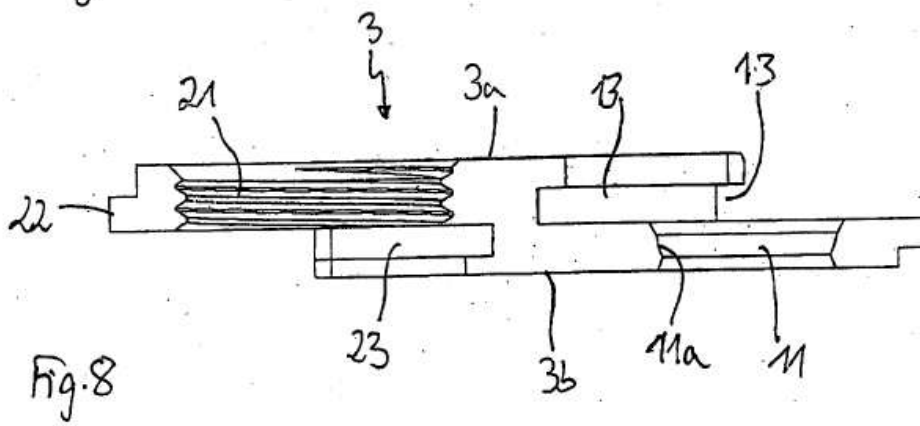
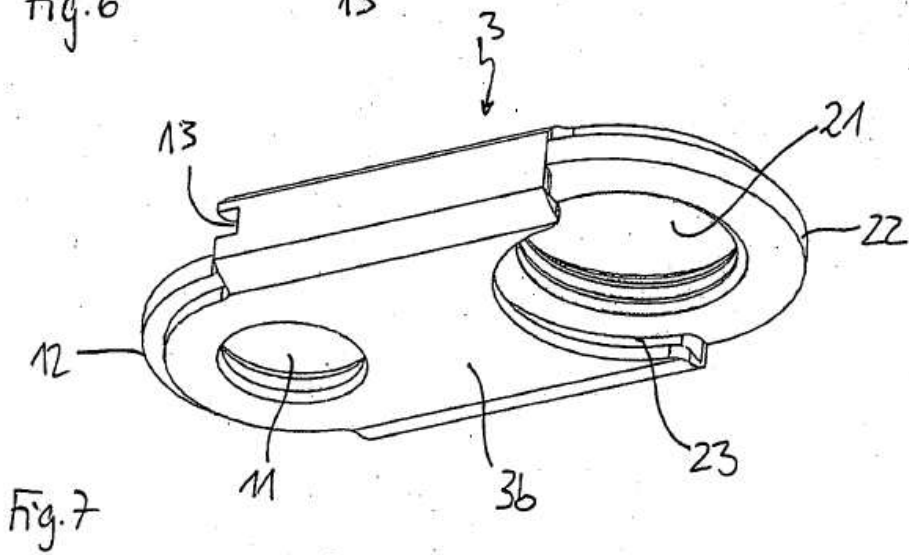
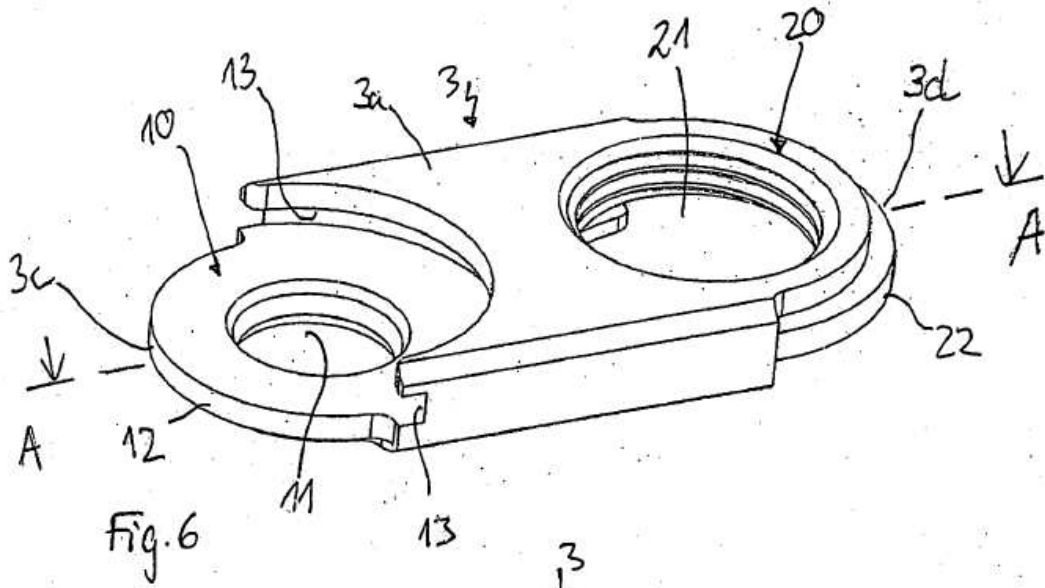
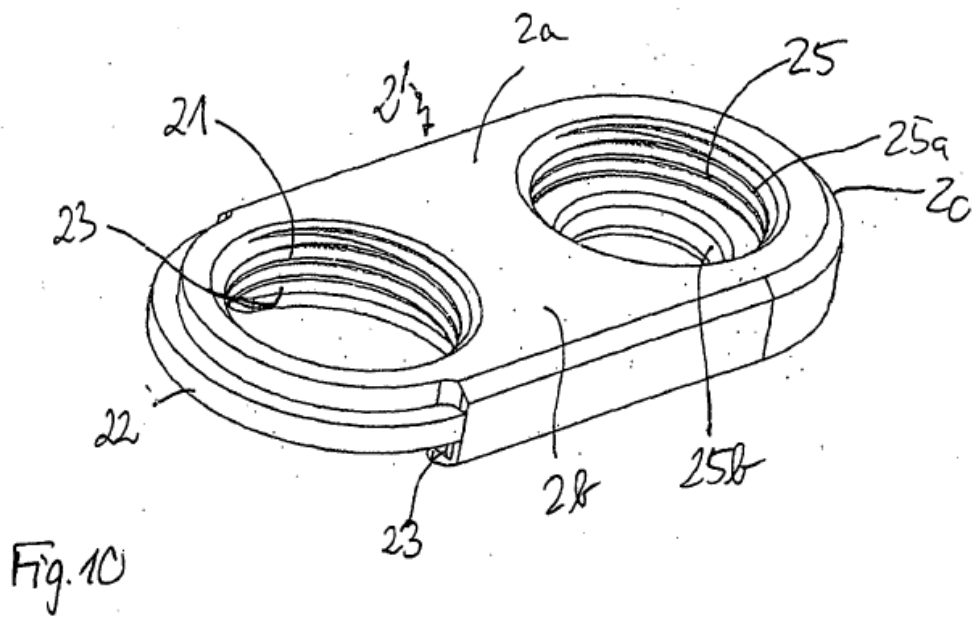
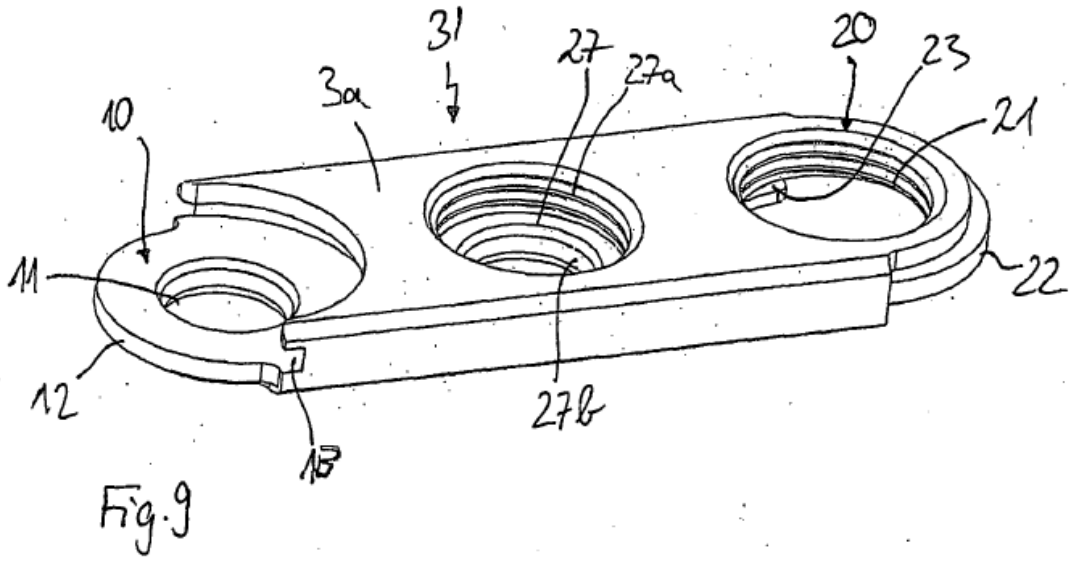
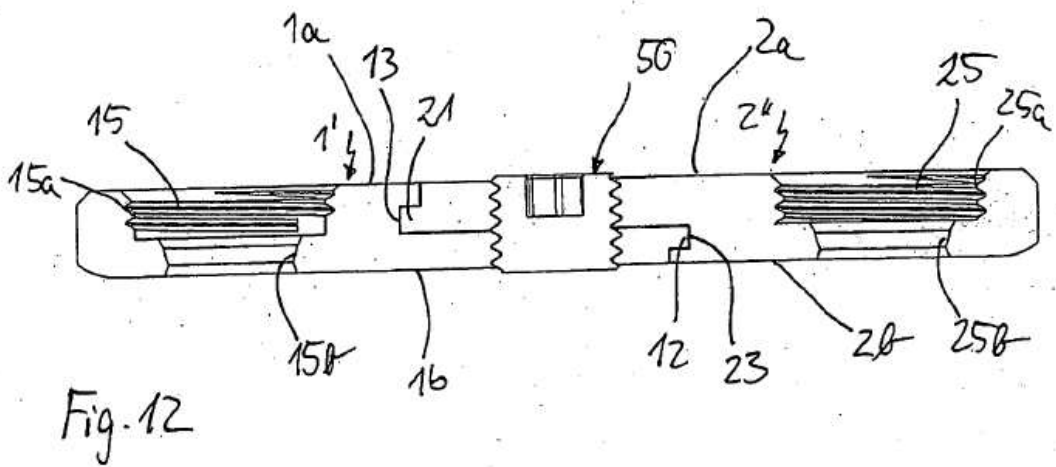
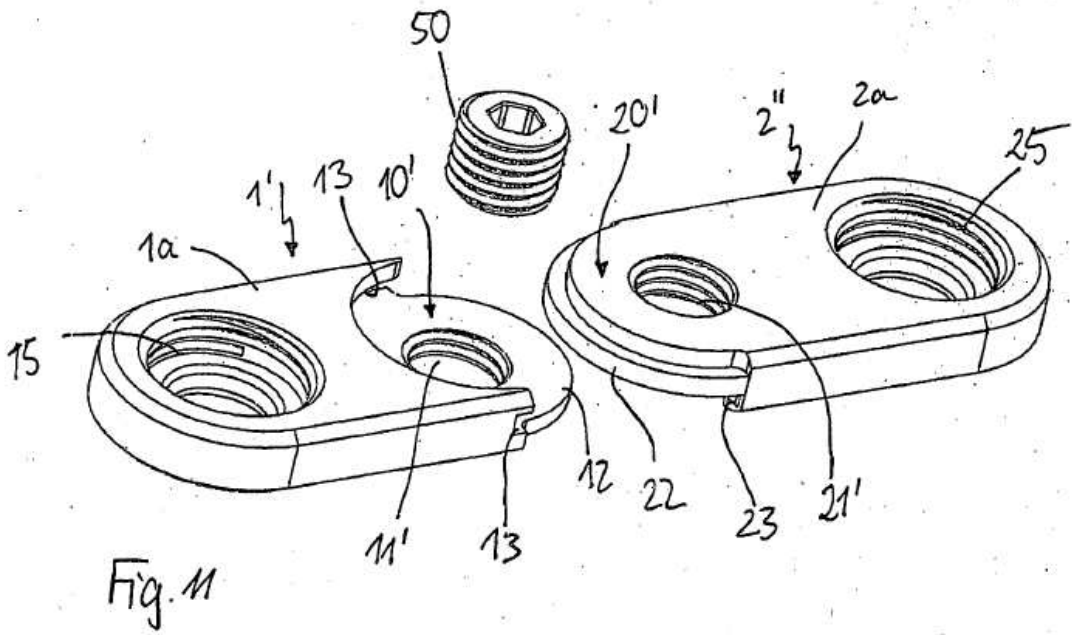


Fig. 5







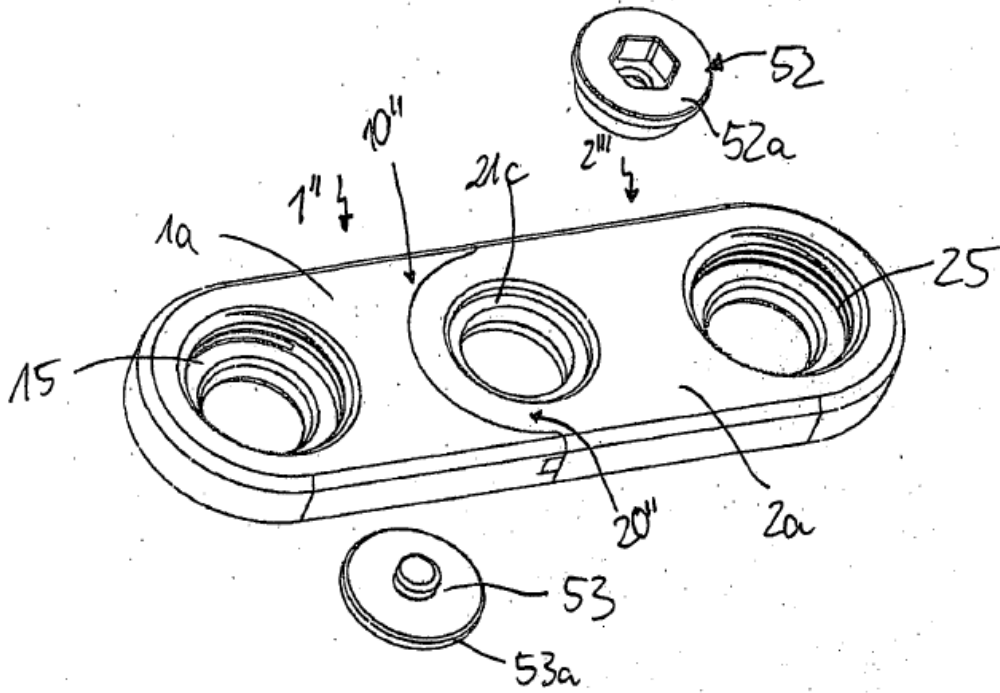


Fig. 13

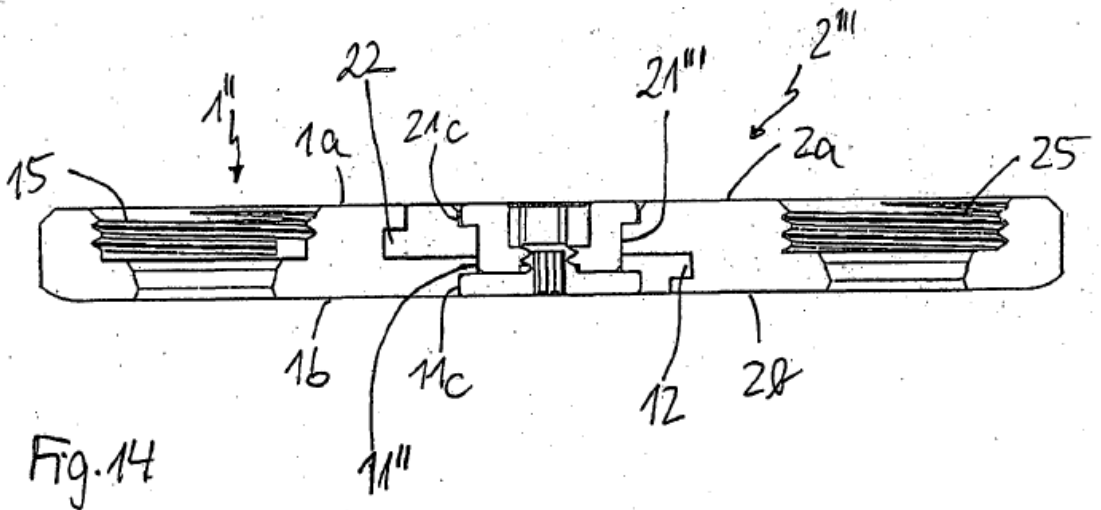
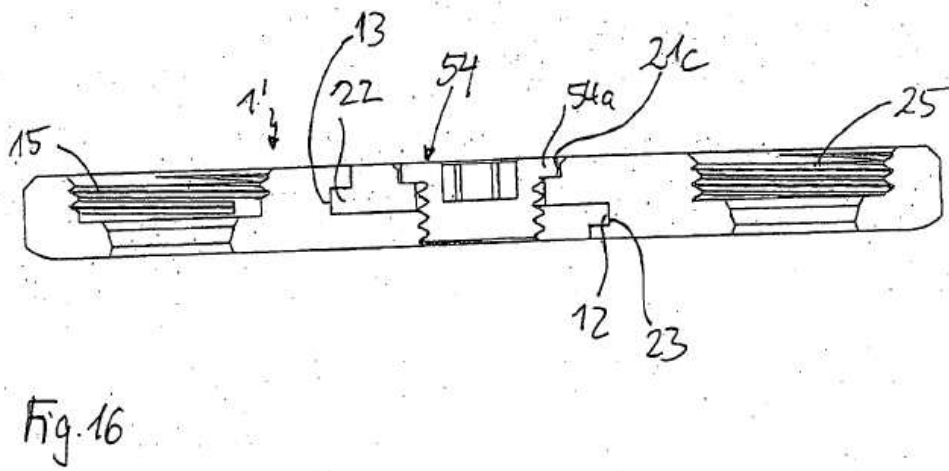
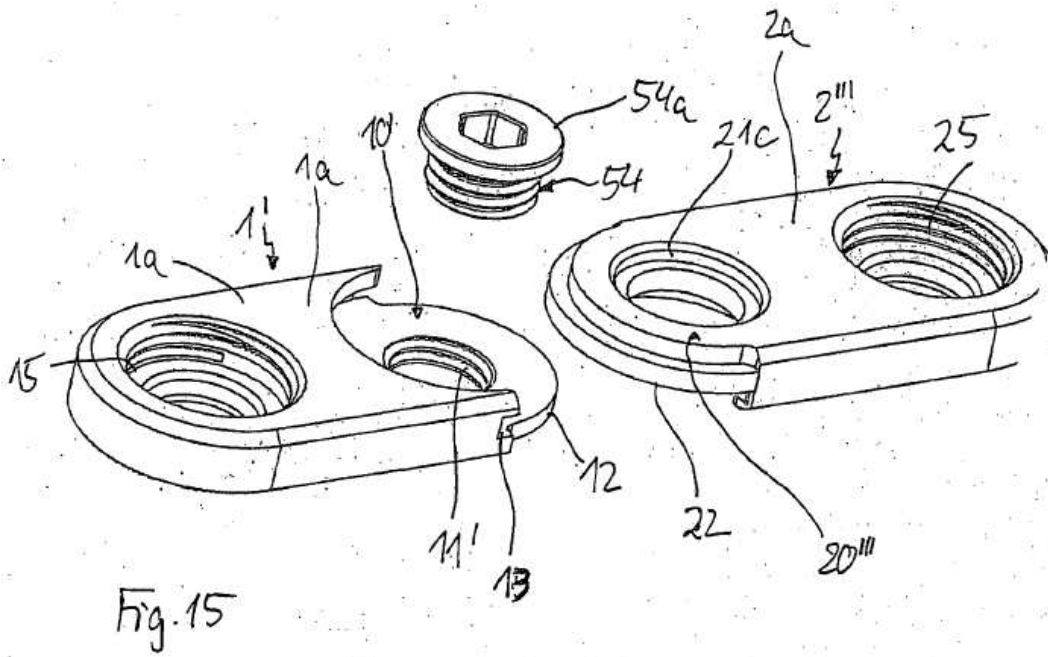


Fig. 14



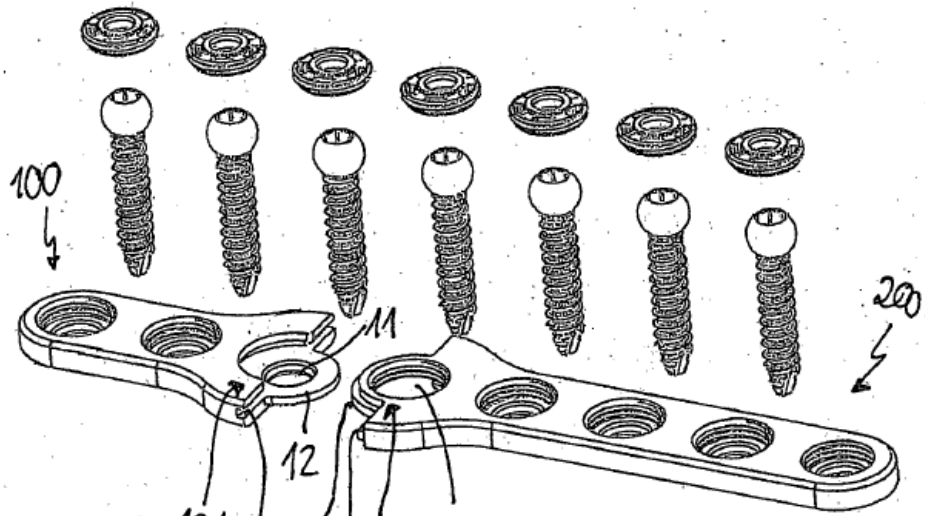


Fig. 17

101 103 23 201 21
203

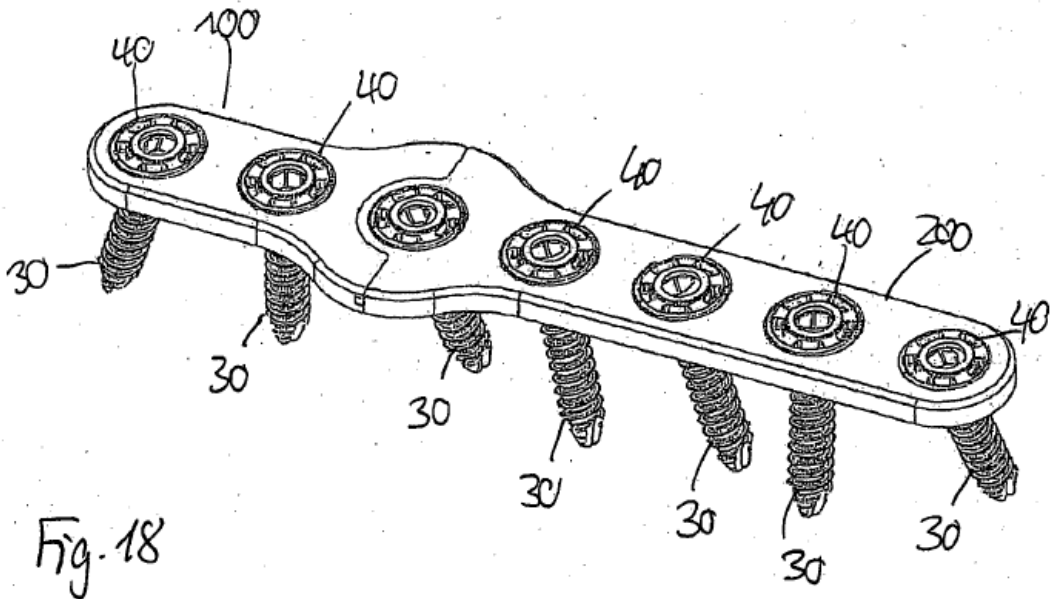


Fig. 18

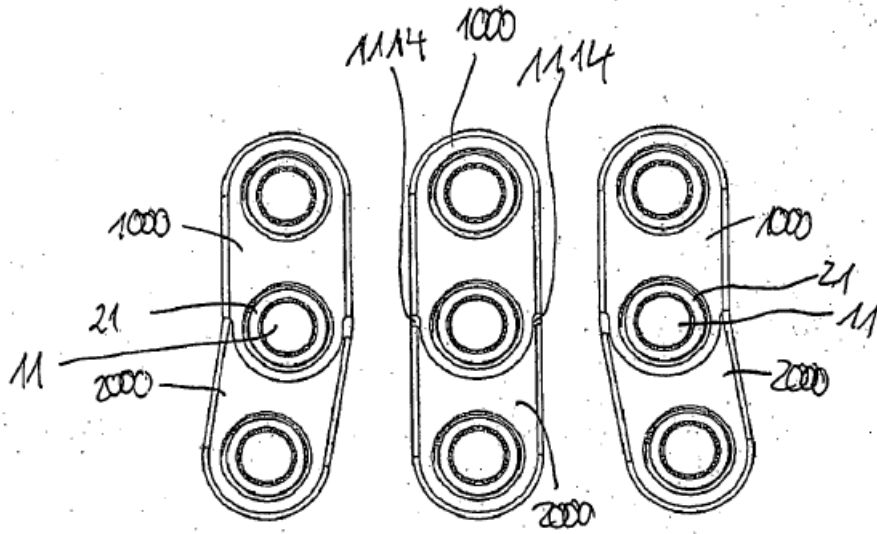


Fig. 19a)

b)

c)

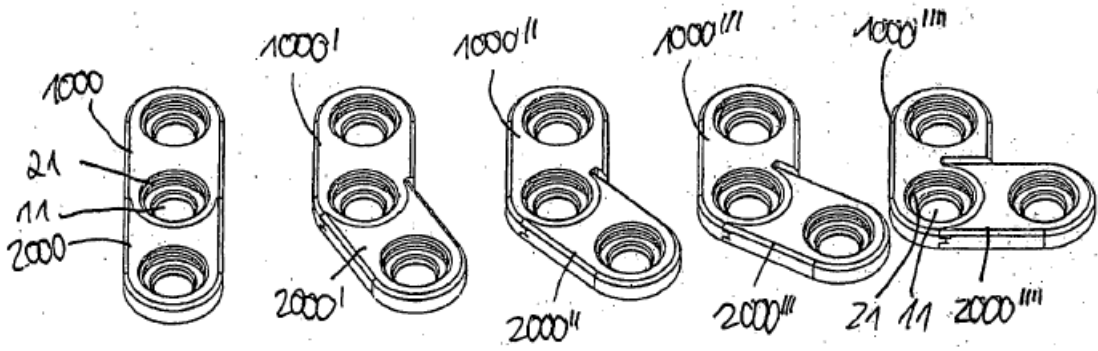


Fig. 20a)

b)

c)

d)

e)

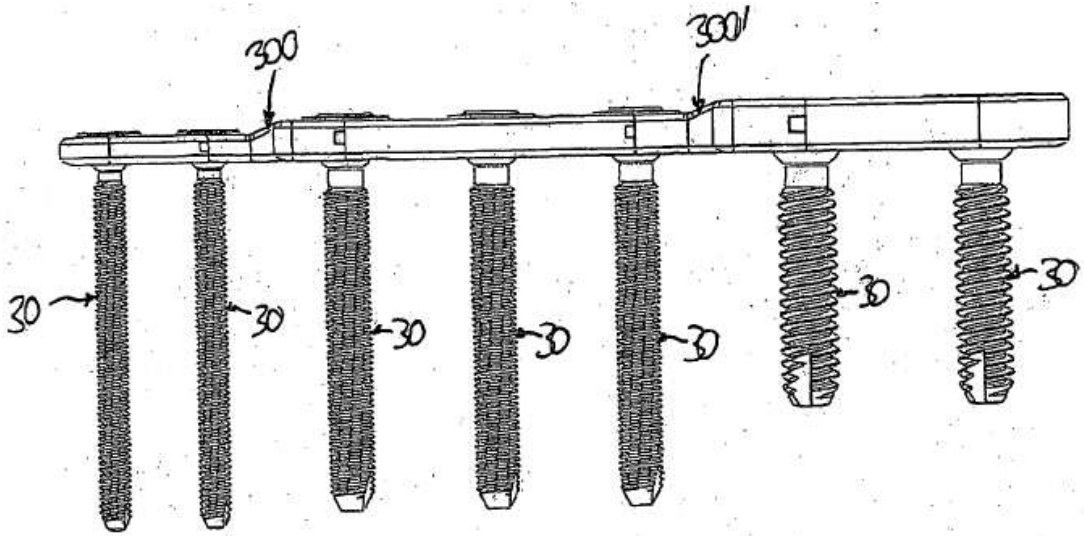


Fig. 21

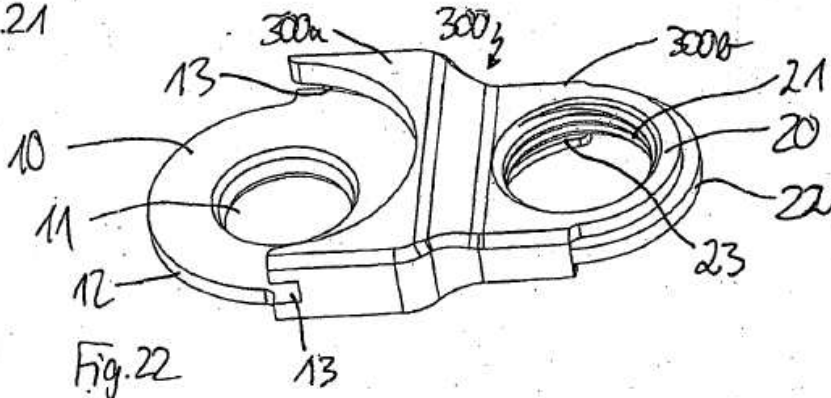


Fig. 22

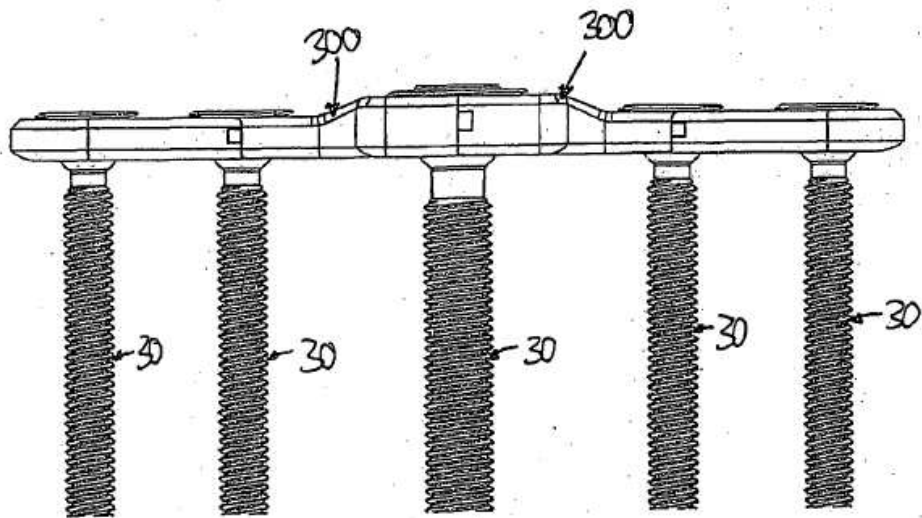


Fig. 23

