

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 416 454**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/66** (2006.01)

**A61B 17/80** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2009** **E 09011011 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2013** **EP 2289440**

54 Título: **Anclaje óseo, dispositivo ortopédico y sistema ortopédico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.08.2013**

73 Titular/es:

**STRYKER LEIBINGER GMBH & CO. KG (100.0%)**  
**Bötzingen Strasse 41**  
**79111 Freiburg, DE**

72 Inventor/es:

**KNÖPFLE CHRISTIAN y**  
**MAURER REGINE**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 416 454 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

Anclaje óseo, dispositivo ortopédico y sistema ortopédico.

5 La invención se refiere a un anclaje óseo, a un dispositivo ortopédico y a un sistema ortopédico para su uso en una intervención ortopédica, en particular, una intervención de osteotomía.

Una osteotomía es una operación quirúrgica mediante la cual se corta un hueso para acortar o alargar el hueso, para cambiar su alineación o para retirar una parte dañada del hueso. Tras cortar el hueso, normalmente se unen  
10 anclajes de hueso a zonas de hueso a ambos lados del corte que sirven para conectar un dispositivo ortopédico a las zonas de hueso. Entre los dispositivos ortopédicos que pueden utilizarse en una intervención de osteotomía están dispositivos de fijación para estabilizar las zonas de hueso cortadas, dispositivos de reducción para acortar gradualmente una distancia entre las zonas de hueso cortadas, dispositivos de distracción para alargar gradualmente una distancia entre las zonas de hueso cortadas, y dispositivos para ajustar la orientación relativa de  
15 las zonas de hueso cortadas.

Un dispositivo de distracción, que, por medio de dos placas óseas, puede unirse a un hueso que va a tratarse, se conoce, por ejemplo, del documento DE 298 13 087 U1. Las placas óseas comprenden, cada una, una pluralidad de aberturas adaptadas para recibir tornillos de hueso adecuados para sujetar las placas óseas al hueso. Además, una  
20 abertura adicional prevista en cada una de las placas óseas sirve para alojar un tornillo de sujeción para sujetar la placa ósea a un retenedor fijo y a un retenedor móvil, respectivamente, de un alojamiento de separación.

El documento US 2005/256526 da a conocer un separador óseo que comprende un par de elementos de unión de placa ósea para la fijación a tejido óseo, estando montados los dos elementos de unión de placa ósea en un par de  
25 barras paralelas, siendo una de las barras una barra de accionamiento roscada y siendo la otra una barra guía liberable, mediante la cual la rotación de la barra de accionamiento provoca la separación de los dos elementos de unión. La barra de accionamiento se inserta en un manguito no roscado, que se conecta a dos primeros elementos de anillo de articulación tipo rótula a través de un elemento de placa puente. La barra de accionamiento se inserta  
30 adicionalmente en un manguito roscado, que se conecta a dos segundos elementos de anillo de articulación tipo rótula a través de un elemento de placa puente adicional. Además, se proporcionan elementos de unión de placa ósea primero y segundo, que presentan una pluralidad de orificios en los mismos para alojar tornillos para fijar los elementos de unión de placa ósea al tejido óseo. Los orificios están dispuestos en una rejilla de espaciado uniforme. Cada elemento de unión de placa ósea está dotado de dos elementos de anillo de articulación tipo rótula unidos a  
35 los elementos de unión de placa ósea a través de elementos de brazo que se extienden desde la sección a modo de rejilla de los elementos de unión de placa ósea. Los dos primeros elementos de anillo de articulación tipo rótula se alinean axialmente con los elementos de articulación tipo rótula de elemento de unión de placa ósea del primer elemento de unión de placa ósea, y los dos segundos elementos de anillo de articulación tipo rótula se alinean axialmente con los elementos de articulación tipo rótula de elemento de unión de placa ósea del segundo elemento de unión de placa ósea, de tal manera que la barra guía pueda insertarse a través de los mismos. Girando la barra  
40 guía roscada, se acciona el manguito roscado para moverse axialmente con respecto al manguito no roscado, desplazando de ese modo el primer elemento de unión de placa ósea con respecto al segundo elemento de unión de placa ósea.

El documento US 2006/079902 da a conocer un aparato de separador óseo que comprende un par de placas óseas opuestas configuradas para fijarse a un par de segmentos óseos, y que comprende una rejilla de orificios de espaciado uniforme a través de la misma para alojar tornillos para unir las placas óseas a los segmentos óseos. Además, se proporciona un dispositivo separador, constituido por una barra roscada proporcionada en un alojamiento. Se proporcionan elementos de ménsula en cada placa ósea, y se fijan a la placa ósea a través de  
45 tornillos. La barra roscada se engancha en cada uno de los elementos de ménsula, de tal manera que, al girar la barra roscada, los segmentos óseos pueden separarse axialmente.

La patente US nº 6.471.706 da a conocer un separador óseo. En una primera realización, se proporcionan placas óseas, cada una con dos secciones opuestas de rejillas de orificios de espaciado uniforme, estando las dos secciones opuestas conectadas por un elemento puente que presenta tres orificios en el mismo, dos orificios para  
55 barras guía de un dispositivo separador, y un orificio central para una barra de accionamiento roscada del dispositivo separador. Una de las placas óseas presenta un orificio central que es roscado de tal manera que la rotación de la barra de accionamiento roscada separa las placas óseas. En una segunda realización, se proporcionan dos elementos de placa ósea, cada uno con dos orificios opuestos para alojar tornillos que van a unirse a un segmento óseo, y un orificio adicional dispuesto desviado para ser perpendicular a los orificios para alojar los tornillos. Cada uno de los orificios que es perpendicular a los orificios de alojamiento de tornillo está configurado para alojar una barra guía roscada, y uno de los orificios que es perpendicular a los orificios de alojamiento de tornillo es roscado de tal manera que la rotación de la barra guía separa las placas óseas.

El documento US nº 5.855.580 da a conocer un dispositivo de distracción que presenta una barra roscada y dos  
65 placas óseas. Una primera placa en forma de T que presenta orificios de tornillo en la misma se sujeta en un alojamiento de la barra roscada utilizando tornillos insertados a través de orificios alineados de dos elementos

planos dispuestos en lados opuestos del alojamiento. Además, se proporciona una placa ósea en forma de L fijada a un extremo distal del dispositivo separador. La placa ósea en forma de L también comprende orificios de tornillo dispuestos en la misma.

5 El documento US 2004/102777 da a conocer placas óseas que comprenden dos secciones opuestas, comprendiendo cada una tres orificios de tornillo proporcionados en una línea recta para unir a secciones óseas opuestas, estando las dos secciones opuestas conectadas por una zona de deformación flexible.

10 Además, se proporcionan dos orificios para alojar herramientas que un cirujano puede agarrar para desplazar relativamente las secciones óseas opuestas. Los orificios de tornillo pueden ser roscados o no roscados.

15 El documento US 2006/015118 da a conocer un separador óseo que comprende una primera placa ósea y una segunda placa ósea. La primera placa ósea comprende secciones opuestas que comprenden una primera fila de cuatro orificios de tornillo y una segunda fila que comprende un único orificio de tornillo. Además, se proporcionan dos orificios de tornillo adicionales a lo largo de un eje central de la primera placa ósea. Asimismo a lo largo del eje central se proporciona una ranura y una muesca configuradas para acoplarse con lengüetas proporcionadas en un lado inferior de un dispositivo separador para mover las placas óseas relativamente entre sí. La segunda placa ósea comprende un orificio roscado enganchado con una barra de accionamiento roscada del dispositivo separador, y, que se extiende desde el mismo, en una dirección perpendicular al eje central de la primera placa ósea y la dirección de fila de la primera placa ósea, dos secciones constituidas por una fila de cuatro orificios de tornillo. Las dos secciones pueden pivotarse entre sí para unirse a un segmento óseo.

20 El documento US 2002/133157 da a conocer una placa ósea que comprende cuatro orificios de tornillo para unirse a dos segmentos óseos. La placa ósea presenta curvas, y los cuatro orificios de tornillo están escalonados para proporcionar buen rendimiento a torsión de la placa ósea (D7, figura 2a).

25 La patente US nº 5.139.498 da a conocer una placa ósea para fijar huesos de esternón tras una cirugía a corazón abierto, que comprende dos filas paralelas de orificios, estando conectadas las filas paralelas mediante tres partes puente.

30 La invención va dirigida al objetivo de proporcionar un anclaje óseo, un dispositivo ortopédico y un sistema ortopédico para su uso en una intervención ortopédica, en particular una intervención de osteotomía, que permiten unir de manera particularmente segura un dispositivo ortopédico al hueso de un paciente que va a tratarse.

35 Para resolver este problema, la invención proporciona un anclaje óseo para su uso en una intervención ortopédica, un dispositivo ortopédico y un sistema ortopédico según las reivindicaciones en tramitación.

40 La presente invención se refiere a un dispositivo tal como se reivindica posteriormente. Realizaciones preferidas de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes.

45 Un anclaje óseo para su uso en una intervención ortopédica según la invención comprende una parte de fijación ósea, que está adaptada para ponerse en contacto con un hueso de un paciente que va a tratarse. La parte de fijación ósea está dotada de una pluralidad de aberturas de fijación, estando cada una de las aberturas de fijación adaptada para alojar un dispositivo de fijación, tal como, por ejemplo, un tornillo óseo, para fijar la parte de fijación ósea al hueso del paciente. Preferentemente, una forma de las aberturas de fijación está adaptada a la forma de los dispositivos de fijación que van a alojarse en las aberturas de fijación. En particular, una sección transversal de las aberturas de fijación puede adaptarse a una sección transversal de los dispositivos de fijación que van a alojarse en las aberturas de fijación. Además, la parte de fijación ósea, en una superficie, que está orientada alejándose del hueso del paciente cuando el anclaje óseo está unido al hueso del paciente, puede estar dotada de rebajes o entrantes que rodean las aberturas de fijación. La forma de los rebajes o entrantes puede estar adaptada a la forma de una cabeza de los dispositivos de fijación que van a alojarse en las aberturas de fijación. Preferentemente, los rebajes o entrantes están conformados de tal manera que los dispositivos de fijación no sobresalen de la superficie de la parte de fijación ósea, que está orientada alejándose del hueso del paciente cuando el anclaje óseo está unido al hueso del paciente. De este modo, se consigue una forma global plana de la parte de fijación ósea. Como resultado, el anclaje óseo constituye un obstáculo menor para un paciente cuando está unido al hueso del paciente.

50 El anclaje óseo según la invención comprende además una parte de unión de dispositivo, que está adaptada para ponerse en contacto con una parte de unión de anclaje óseo correspondiente de un dispositivo ortopédico. El dispositivo ortopédico puede ser, por ejemplo, un dispositivo de fijación, un dispositivo de reducción, un dispositivo de distracción o un dispositivo para ajustar la orientación relativa de zonas de hueso del paciente. El dispositivo ortopédico es preferentemente un dispositivo para su uso en una intervención de osteotomía. La parte de unión de dispositivo del anclaje óseo según la invención está dotada de una primera abertura de unión y una segunda abertura de unión, estando cada una de la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión adaptada para alojar un dispositivo de unión, tal como, por ejemplo, un tornillo, una abrazadera u otro dispositivo de unión adecuado, para unir la parte de unión de dispositivo al dispositivo ortopédico, es decir, preferentemente la parte de unión de anclaje óseo del dispositivo ortopédico. Preferentemente, una forma de la primera abertura de unión y la

segunda abertura de unión está adaptada a la forma de los dispositivos de unión que van a alojarse en la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión. En particular, una sección transversal de la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión puede adaptarse a una sección transversal de los dispositivos de unión que van a alojarse en la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión.

5 La parte de unión de dispositivo también puede estar dotada de aberturas de fijación. Preferentemente, sin embargo, todas las aberturas de fijación se forman en la parte de fijación ósea del anclaje óseo según la invención, de tal manera que la parte de unión de dispositivo está dotada sólo de al menos la primera abertura de unión y la segunda  
10 abertura de unión. Si se desea o es necesario unir de manera segura el anclaje óseo según la invención a un dispositivo ortopédico, la parte de unión de dispositivo, sin embargo, también puede comprender más de dos aberturas de unión adaptadas para alojar un dispositivo de unión adecuado para unir la parte de unión de dispositivo al dispositivo ortopédico.

15 La primera abertura de unión y la segunda abertura de unión se conectan entre sí mediante una parte de estabilización maciza. La parte de estabilización maciza no está dotada de ninguna abertura de unión o de fijación, sino que está formada de un material macizo. Por tanto, el diseño del anclaje óseo según la invención permite obtener una parte de unión de dispositivo, cuya resistencia mecánica no se ve afectada por un número excesivo de aberturas de unión y/o aberturas de fijación. En cambio, la parte de estabilización maciza proporciona rigidez y resistencia a torsión altas de la parte de unión de dispositivo. Como resultado, el anclaje óseo según la invención  
20 permite unir de manera particularmente segura un dispositivo ortopédico al hueso del paciente que va a tratarse.

Una distancia entre la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión, es decir, una extensión de la parte de estabilización maciza entre la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión, preferentemente es mayor que una distancia entre la primera abertura de unión y una abertura de fijación adyacente, una distancia entre  
25 la segunda abertura de unión y una abertura de fijación adyacente y/o una distancia entre aberturas de fijación adyacentes. La distancia entre la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión podría ser sólo mayor que la distancia entre la primera abertura de unión y una abertura de fijación adyacente, la distancia entre la segunda abertura de unión y una abertura de fijación adyacente o la distancia entre aberturas de fijación adyacentes seleccionadas. Preferentemente, sin embargo, la distancia entre la primera abertura de unión y la segunda abertura  
30 de unión es mayor que las distancias entre todas las aberturas de fijación dispuestas de manera adyacente entre sí. En una forma de realización particularmente preferida del anclaje óseo según la invención, la distancia entre la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión, es decir, la extensión de la parte de estabilización maciza entre la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión, es mayor que cualquier distancia entre cualquier tipo de abertura proporcionada en el anclaje óseo.

35 Preferentemente, la primera abertura de unión, la segunda abertura de unión y la pluralidad de aberturas de fijación están dispuestas en un patrón de fila, en el que las filas de aberturas en el patrón de fila pueden extenderse sustancialmente en paralelo entre sí. Además, las aberturas de unión y las aberturas de fijación pueden definir un patrón de fila rectangular que incluye una o más fila(s) de aberturas que se extienden en una primera dirección y una o más fila(s) de aberturas que se extienden en una segunda dirección perpendicular a la primera dirección. Sin embargo, también es posible que las filas de aberturas en el patrón de fila se extiendan en direcciones arbitrarias de tal manera que se define un patrón de fila irregular. Las aberturas de unión y las aberturas de fijación dispuestas en un patrón de fila permiten fijar de manera segura el anclaje óseo según la invención al hueso de un paciente y a un dispositivo ortopédico, en el que el diseño del patrón de fila puede ajustarse fácilmente a requisitos de aplicación  
40 específicos, es decir, por ejemplo, la forma del hueso del paciente que va a tratarse y la forma de la parte de unión de anclaje óseo del dispositivo ortopédico.

La primera abertura de unión y la segunda abertura de unión pueden estar dispuestas en una primera fila del patrón de fila. La primera fila puede incluir sólo la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión.  
50 Alternativamente, la primera fila, además de la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión, también puede incluir aberturas de unión adicionales y/o una (o más) abertura(s) de fijación.

Una pluralidad de aberturas de fijación pueden disponerse en al menos una segunda fila del patrón de fila dispuesto de manera adyacente a la primera fila del patrón de fila. El patrón de fila puede presentar sólo dos filas de aberturas, concretamente una primera fila que incluye al menos la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión, y una segunda fila definida por una pluralidad de aberturas de fijación. Sin embargo, también es posible dotar al patrón de fila de una pluralidad de filas dispuestas de manera adyacente entre sí. En una forma de realización de este tipo una primera fila preferentemente está formada por al menos la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión, en la que cualquier fila adicional, es decir, la segunda fila, una tercera fila, una cuarta fila, etc. se definen mediante una pluralidad de aberturas de fijación. En una configuración de este tipo al menos la parte de la primera fila que incluye la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión puede asociarse con la parte de unión de dispositivo del anclaje óseo, mientras que cualquier fila adicional del patrón de fila que se define mediante aberturas de fijación puede asociarse con la parte de fijación ósea del anclaje óseo.  
60

65 Una distancia entre la primera fila del patrón de fila, que incluye preferentemente al menos la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión, y la segunda fila del patrón de fila, que está definida preferentemente por una

pluralidad de aberturas de fijación, puede ser mayor que una distancia entre la segunda fila del patrón de fila y una tercera fila adyacente del patrón de fila. Preferentemente, la distancia entre la primera fila del patrón de fila y la segunda fila del patrón de fila es mayor que las distancias entre cualquier fila adicional del patrón de fila, es decir, la distancia entre la segunda fila del patrón de fila y una tercera fila adyacente del patrón de fila, la tercera fila del patrón de fila y una cuarta fila adyacente del patrón de fila, la cuarta fila del patrón de fila y una quinta fila adyacente del patrón de fila, etc. Un diseño de este tipo del patrón de fila garantiza que un dispositivo ortopédico pueda unirse de manera segura a la parte de unión de dispositivo del anclaje óseo según la invención por medio de dispositivos de unión adecuados alojados en la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión dispuestas en la primera fila del patrón de fila. Simultáneamente, la fijación de la parte de fijación ósea del anclaje óseo según la invención por medio de dispositivos de fijación adecuados alojados en las aberturas de fijación dispuestas en la segunda, la tercera, la cuarta, etc. fila del patrón de fila no se ve impedida por el dispositivo ortopédico.

Las distancias entre las filas del patrón de fila tras la segunda fila, es decir, la distancia entre la segunda fila y la tercera fila, la distancia entre la tercera fila y la cuarta fila, la distancia entre la cuarta fila y la quinta fila, etc. pueden ser iguales entre sí. Sin embargo, también es posible variar las distancias entre filas adyacentes del patrón de fila, por ejemplo, para adaptar el anclaje óseo según la invención a requisitos anatómicos específicos del hueso de un paciente que va a tratarse.

La primera fila del patrón de fila, que incluye preferentemente al menos la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión, puede disponerse en cualquier posición dentro del patrón de fila, es decir, la primera fila de aberturas, al menos sobre una parte de su longitud, en dos lados puede estar flanqueada por filas de aberturas adyacentes. Preferentemente, sin embargo, la primera fila del patrón de fila, que puede incluir al menos la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión, forma una fila de borde del patrón de fila, es decir, la primera fila de aberturas en sólo un lado está flanqueada por una fila de aberturas adyacente. Cuando el anclaje óseo según la invención se conecta a un dispositivo ortopédico, la primera fila del patrón de fila, que incluye al menos la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión, está orientada preferentemente hacia el dispositivo ortopédico.

En una forma de realización preferida del anclaje óseo según la invención la parte de estabilización maciza que conecta la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión presenta una configuración en forma de barra. De manera adicional o alternativa aberturas de fijación adyacentes pueden conectarse mediante una parte de puentado en forma de barra. Un anclaje óseo que está dotado de una parte de estabilización maciza en forma de barra y/o partes de puentado en forma de barra puede ser particularmente ligero. Además, el anclaje óseo todavía presenta cierta flexibilidad que simplifica la fijación del anclaje óseo a la forma compleja del hueso de un paciente.

Preferentemente, la parte de estabilización maciza que conecta la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión es más amplia que la(s) parte(s) de puente que conecta(n) aberturas de fijación adyacentes. A este respecto, el término "más amplio" significa que la parte de estabilización maciza en una dirección perpendicular a un eje que conecta la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión presenta una mayor extensión que la(s) parte(s) de puente en una dirección perpendicular a un eje que conecta las aberturas de fijación adyacentes. La parte de estabilización maciza puede sólo ser más amplia que (una/s) parte(s) de puente seleccionada(s) que conecta(n) aberturas de fijación adyacentes seleccionadas. Preferentemente, sin embargo, la parte de estabilización maciza es más amplia que todas las partes de puentado que conectan aberturas de fijación adyacentes.

El anclaje óseo según la invención comprende preferentemente además al menos una parte de conexión que se extiende entre la primera abertura de unión y una abertura de fijación adyacente, entre la parte de estabilización maciza y una abertura de fijación adyacente, y/o entre la segunda abertura de unión y una abertura de fijación adyacente. (A) Pueden proporcionarse parte(s) de conexión entre la primera abertura de unión y una abertura de fijación dispuesta en una fila de aberturas que se extienden en la dirección del eje que conecta la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión, es decir, por ejemplo, la primera fila de aberturas, y/o entre la primera abertura de unión y una abertura de fijación dispuesta en una fila de aberturas que se extienden al menos de manera sustancialmente parcial en paralelo al eje que conecta la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión, es decir, por ejemplo, la segunda fila de aberturas. De manera similar, (a) pueden proporcionarse parte(s) de conexión entre la segunda abertura de unión y una abertura de fijación dispuesta en una fila de aberturas que se extienden en la dirección del eje que conecta la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión, es decir, por ejemplo, la primera fila de aberturas, y/o entre la segunda abertura de unión y una abertura de fijación dispuesta en una fila de aberturas que se extienden al menos de manera sustancialmente parcial en paralelo al eje que conecta la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión, es decir, por ejemplo, la segunda fila de aberturas. Una parte de conexión asociada con la parte de estabilización maciza conecta normalmente la parte de estabilización maciza a una abertura de fijación dispuesta en una fila de aberturas que se extienden al menos de manera sustancialmente parcial en paralelo al eje que conecta la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión, es decir, por ejemplo, la segunda fila de aberturas.

Al menos una parte de la(s) parte(s) de conexión está(n) adaptada(s) preferentemente para estar en contacto con una parte de unión de anclaje óseo de un dispositivo ortopédico, cuando el anclaje óseo según la invención está unido al dispositivo ortopédico. Dicho de otro modo, al menos una parte de la(s) parte(s) de conexión está(n) adaptada(s) preferentemente para hacer tope contra una superficie de la parte de unión de anclaje óseo del

dispositivo ortopédico, cuando el anclaje óseo se une al dispositivo ortopédico. Como resultado, la(s) parte(s) de conexión y en particular la parte de conexión que se extiende entre la parte de estabilización maciza y una abertura de fijación adyacente, mejora(n) la estabilidad y la resistencia a torsión de la conexión entre el anclaje óseo y el dispositivo ortopédico.

5 La extensión de la(s) parte(s) de conexión en una dirección de un eje que conecta la primera abertura de unión a una abertura de fijación adyacente dispuesta en una fila de aberturas adyacente, un eje que conecta la parte de estabilización maciza a una abertura de fijación adyacente, o un eje que conecta la segunda abertura de unión a una  
10 abertura de fijación adyacente dispuesta en una fila de aberturas adyacente depende normalmente de la distancia entre la primera fila de aberturas que contiene al menos la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión y una segunda fila de aberturas adyacente que contiene la(s) abertura(s) de fijación dispuestas de manera  
15 adyacente a la primera abertura de unión, la parte de estabilización maciza y/o la segunda abertura de unión. Si la distancia entre la primera fila de aberturas y la segunda fila de aberturas es mayor que las distancias entre filas de aberturas adicionales, la extensión de la(s) parte(s) de conexión es mayor que la extensión de la mayoría de las partes de puenteado en una dirección de un eje que conecta las aberturas de fijación adyacentes. Sólo la parte de puenteado que se extiende entre las aberturas de fijación que, además de la primera abertura de unión y la segunda  
20 abertura de unión, están dispuestas en la primera fila de aberturas y las aberturas de fijación dispuestas en una segunda fila de aberturas adyacente entonces podrían presentar una extensión que es igual a la extensión de la(s) parte(s) de conexión.

Al menos una de la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión, es decir, una superficie interior de al menos una de la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión, puede estar dotada de una rosca interna. La rosca interna está adaptada preferentemente para interactuar con una rosca externa correspondiente proporcionada en una superficie exterior del dispositivo de unión que se utiliza para unir la parte de unión de  
25 dispositivo del anclaje óseo según la invención a una parte de unión de anclaje óseo de un dispositivo ortopédico. Una configuración de este tipo permite unir y separar fácilmente un dispositivo ortopédico del anclaje óseo según la invención, por ejemplo, por medio de tornillos adecuados.

Un dispositivo ortopédico según la invención para su uso en una intervención ortopédica comprende una parte de tratamiento adaptada para realizar un tratamiento ortopédico deseado a un hueso de un paciente. La parte de  
30 tratamiento puede estar adaptada para realizar una intervención de osteotomía, tal como, por ejemplo, una intervención de fijación, una intervención de reducción, una intervención de distracción o una intervención para ajustar la orientación relativa de zonas de hueso del paciente. Preferentemente, la parte de tratamiento incluye un dispositivo de distracción.

El dispositivo ortopédico comprende además una parte de unión de anclaje óseo dotada de una primera abertura de unión y una segunda abertura de unión. La primera abertura de unión y la segunda abertura de unión están adaptadas para alojar un dispositivo de unión para unir la parte de unión de anclaje óseo a un anclaje óseo descrito anteriormente. Al menos una de la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión, es decir, una  
40 superficie interior de al menos una de la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión, pueden estar dotadas de una rosca interna. Preferentemente, las aberturas de unión proporcionadas en la parte de unión de anclaje óseo del dispositivo ortopédico y las aberturas de unión proporcionadas en la parte de unión de dispositivo del anclaje óseo están situadas de tal manera que la primera abertura de unión de la parte de unión de anclaje óseo del dispositivo ortopédico coincide con la primera abertura de unión de la parte de unión de dispositivo del anclaje  
45 óseo, y de tal manera que la segunda abertura de unión de la parte de unión de anclaje óseo del dispositivo ortopédico coincide con la segunda abertura de unión de la parte de unión de dispositivo del anclaje óseo, cuando la parte de unión de anclaje óseo del dispositivo ortopédico y la parte de unión de dispositivo del anclaje óseo están unidas entre sí.

Una superficie de contacto de la parte de unión de anclaje óseo del dispositivo ortopédico según la invención con el anclaje óseo, es decir, una superficie de contacto de la parte de unión de anclaje óseo del dispositivo ortopédico con la parte de unión de dispositivo del anclaje óseo, está dotada de un rebaje, cuya forma está adaptada a la forma de la parte de unión de dispositivo del anclaje óseo. El rebaje puede presentar una parte adaptada para alojar la parte de estabilización maciza que conecta la primera abertura de unión y la segunda abertura de unión proporcionada en  
55 la parte de unión de dispositivo del anclaje óseo. Además, el rebaje puede presentar partes adaptadas para alojar al menos una parte de al menos una parte de conexión que se extiende entre la primera abertura de unión y una abertura de fijación adyacente, entre la parte de estabilización maciza y una abertura de fijación adyacente, o entre la segunda abertura de unión y una abertura de fijación adyacente del anclaje óseo.

Al dotar a la superficie de contacto de la parte de unión de anclaje óseo del dispositivo ortopédico según la invención con el anclaje óseo de un rebaje, cuya forma está adaptada a la forma de la parte de unión de dispositivo del anclaje óseo, puede lograrse una conexión particularmente segura, rígida y resistente a la torsión entre el dispositivo ortopédico y el anclaje óseo. Además, puede reducirse la altura global del anclaje óseo y del dispositivo ortopédico en el estado conectado. Como resultado, el anclaje óseo y el dispositivo ortopédico constituyen un obstáculo menor para un paciente cuando están unidos al hueso del paciente.

Preferentemente, la profundidad del rebaje proporcionado en la superficie de contacto de la parte de unión de anclaje óseo con el anclaje óseo se selecciona de tal manera que la parte de unión de dispositivo del anclaje óseo se aloja completamente en el rebaje. Dicho de otro modo, la profundidad del rebaje proporcionado en la superficie de contacto de la parte de unión de anclaje óseo con el anclaje óseo se selecciona preferentemente de tal manera que una superficie de la parte de unión de dispositivo del anclaje óseo se dispone a nivel con partes de la superficie de contacto que rodean el rebaje. Como resultado, se logra una configuración particularmente plana del anclaje óseo y el dispositivo ortopédico en el estado conectado.

Un sistema ortopédico según la invención comprende al menos un anclaje óseo descrito anteriormente y un dispositivo ortopédico descrito anteriormente. El anclaje óseo puede presentar cualquier forma deseada. Por ejemplo, el anclaje óseo puede ser en forma de una placa plana. Sin embargo, el anclaje óseo también puede presentar una forma curva o una forma tridimensional. Además, el anclaje óseo también puede personalizarse, es decir, adaptarse específicamente a un hueso del paciente. Finalmente, el anclaje óseo puede realizarse de cualquier material deseado incluyendo materiales biocompatibles, tales como, por ejemplo, titanio o aleaciones de titanio, o materiales biorreabsorbibles o bioabsorbibles.

Preferentemente, el sistema ortopédico según la invención comprende una pluralidad de conjuntos de formas diferentes de anclajes de hueso descritos anteriormente. El sistema ortopédico puede utilizarse entonces para tratar huesos de formas diferentes.

Una forma de realización preferida de la presente invención se describirá ahora con mayor detalle basándose en los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra una forma de realización de un anclaje óseo para su uso en una intervención ortopédica,

la figura 2 muestra una vista en sección transversal de una parte del anclaje óseo según la figura 1,

la figura 3 muestra una forma de realización adicional de un anclaje óseo para su uso en una intervención ortopédica,

la figura 4 muestra una forma de realización adicional de un anclaje óseo para su uso en una intervención ortopédica,

la figura 5 muestra una forma de realización adicional de un anclaje óseo para su uso en una intervención ortopédica,

la figura 6 muestra una forma de realización adicional de un anclaje óseo para su uso en una intervención ortopédica,

la figura 7 muestra una forma de realización adicional de un anclaje óseo para su uso en una intervención ortopédica,

la figura 8 muestra una forma de realización adicional de un anclaje óseo para su uso en una intervención ortopédica,

la figura 9 muestra una forma de realización adicional de un anclaje óseo para su uso en una intervención ortopédica,

la figura 10 muestra una vista desde arriba de un dispositivo de distracción para su uso en una intervención ortopédica,

la figura 11 muestra una vista en sección del dispositivo de distracción según la figura 10 a lo largo de un eje longitudinal del dispositivo de distracción,

la figura 12 muestra una vista desde abajo del dispositivo de distracción según la figura 10,

la figura 13 muestra una vista en detalle desde abajo de una parte de unión de anclaje óseo del dispositivo de distracción según la figura 10, y

la figura 14 muestra una vista en sección transversal del dispositivo de distracción según la figura 10 en una zona de una parte de unión de anclaje óseo móvil.

Las figuras 1 y 2 muestran un anclaje 10 óseo para su uso en una intervención ortopédica, en particular una intervención de separación de osteotomía. El anclaje 10 óseo comprende una parte de fijación ósea 12 que está adaptada para ponerse en contacto con un hueso de un paciente que va a tratarse. La parte de fijación ósea 12 está dotada de una pluralidad de aberturas de fijación 14, estando cada una de las aberturas de fijación adaptada para

alojar un tornillo óseo (no mostrado), para fijar la parte de fijación ósea 12 al hueso del paciente. Una sección transversal de las aberturas de fijación 14 está adaptada a una sección transversal de los tornillos óseos que van a alojarse en las aberturas de fijación 14. Además, tal como resulta evidente a partir de la figura 2, la parte de fijación ósea 14 en una superficie 16, que está orientada alejándose del hueso del paciente cuando el anclaje 10 óseo está unido al hueso del paciente, está dotada de rebajes 18 que rodean las aberturas de fijación 14. La forma de los rebajes 18 está adaptada a la forma de una cabeza de los tornillos óseos que van a alojarse en las aberturas de fijación 14. De este modo, se obtiene una forma global plana de la parte de fijación ósea 12. El anclaje 10 óseo y los tornillos óseos están hechos de titanio o una aleación de titanio. Sin embargo, también es posible fabricar el anclaje 10 óseo y los tornillos óseos a partir de un material biorreabsorbible.

El anclaje 10 óseo comprende además una parte de unión de dispositivo 20 que está adaptada para ponerse en contacto con partes de unión de anclaje óseo 22a, 22b correspondientes de un dispositivo ortopédico de separación 24 que se ilustra en las figuras 10 a 14. La parte de unión de dispositivo 20 del anclaje 10 óseo está dotada de una primera abertura de unión 26 y una segunda abertura de unión 28. De manera similar, cada parte de unión de anclaje óseo 22a, 22b del dispositivo de distracción ortopédico 24 está dotada de una primera abertura de unión 30 y una segunda abertura de unión 32. Las aberturas de unión 30, 32 proporcionadas en las partes de unión de anclaje óseo 22a, 22b del dispositivo de distracción ortopédico 24 y las aberturas de unión 26, 28 proporcionadas en la parte de unión de dispositivo 20 del anclaje 10 óseo están situadas de tal manera que la primera abertura de unión 30 de una parte de unión de anclaje óseo 22a, 22b del dispositivo de distracción ortopédico 24 coincide con la primera abertura de unión 26 de la parte de unión de dispositivo 20 del anclaje 10 óseo, y de tal manera que la segunda abertura de unión 32 de la parte de unión de anclaje óseo 22a, 22b del dispositivo de distracción ortopédico 24 coincide con la segunda abertura de unión 28 de la parte de unión de dispositivo 20 del anclaje 10 óseo, cuando la parte de unión de anclaje óseo 22a, 22b del dispositivo de distracción ortopédico 24 y la parte de unión de dispositivo 20 del anclaje 10 óseo están unidas entre sí.

Las aberturas de unión 26, 28, 30, 32 están adaptadas para alojar un dispositivo de unión 33, tal como, por ejemplo, un tornillo, para unir la parte de unión de dispositivo 20 del anclaje 10 óseo a una parte de unión de anclaje óseo 22a, 22b del dispositivo de distracción ortopédico 24. Para facilitar la sujeción de tornillos en las aberturas de unión 26, 28 proporcionadas en la parte de unión de dispositivo 20 del anclaje 10 óseo, una superficie interior de la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28 está dotada de una rosca interna 34 (véase la figura 2) que está adaptada para interactuar con una rosca externa correspondiente proporcionada en una superficie exterior del dispositivo de unión 33 que va a alojarse en las aberturas de unión 26, 28, 30, 32. De manera similar, una superficie interior de las aberturas de unión 30, 32 proporcionadas en la parte de unión de anclaje óseo 22a, 22b del dispositivo de distracción ortopédico 24 está dotada de una rosca interna 37 (véase la figura 14) que está adaptada para interactuar con una rosca externa correspondiente proporcionada en una superficie exterior del dispositivo de unión 33 que va a alojarse en las aberturas de unión 26, 28, 30, 32.

Una superficie 35 de las partes de unión de anclaje óseo 22a, 22b del dispositivo de distracción ortopédico 24 que está orientada alejándose del anclaje 10 óseo, cuando un anclaje 10 óseo está unido a las partes de unión de anclaje óseo 22a, 22b del dispositivo de distracción ortopédico 24, en una zona que rodea las aberturas de unión 30, 32 está dotada de un entrante o concavidad que sirve de guía a una herramienta para interactuar con el tornillo que va a alojarse en las aberturas de unión 26, 28, 30, 32.

La primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28 de la parte de unión de dispositivo 20 están conectadas entre sí mediante una parte de estabilización maciza 36. La parte de estabilización maciza 36 no está dotada de ninguna abertura de unión o de fijación, sino que está formada por un material macizo. Una distancia entre la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28, es decir una extensión de la parte de estabilización maciza 36 entre la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28, es mayor que una distancia entre la primera abertura de unión 26 y una abertura de fijación 14a adyacente, una distancia entre la segunda abertura de unión 28 y una abertura de fijación 14b adyacente y una distancia entre cualquier abertura de fijación 14 adyacente.

La primera abertura de unión 26, la segunda abertura de unión 28 y la pluralidad de aberturas de fijación 14 están dispuestas en un patrón de fila, en el que las filas de aberturas en el patrón de fila se extienden sustancialmente en paralelo entre sí. Además, las aberturas de unión 26, 28 y las aberturas de fijación 14 definen un patrón de fila rectangular que incluye cuatro filas de aberturas que se extienden en una primera dirección correspondiente a una dirección de un eje A que conecta la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28, y tres filas de aberturas que se extienden en una segunda dirección perpendicular a la primera dirección. La primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28 están dispuestas en una primera fila de borde del patrón de fila que incluye sólo la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28. Cuando el anclaje 10 óseo está conectado al dispositivo de distracción ortopédico 24, la primera fila de borde del patrón de fila, que incluye la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28, está orientada hacia el dispositivo de distracción ortopédico 24.

Una distancia entre la primera fila del patrón de fila, que incluye la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 26, y una segunda fila adyacente del patrón de fila, que está definida por tres aberturas de fijación



14a, 14b, 14c es mayor que una distancia entre la segunda fila del patrón de fila y una tercera fila adyacente del patrón de fila y mayor que una distancia entre la tercera fila del patrón de fila y una cuarta fila adyacente del patrón de fila. Dicho de otro modo, la distancia entre la primera fila del patrón de fila y la segunda fila del patrón de fila es mayor que las distancias entre cualquier fila adicional del patrón de fila.

5 Las distancias entre las filas en el patrón de fila tras la segunda fila, es decir, la distancia entre la segunda fila y la tercera fila y la distancia entre la tercera fila y la cuarta fila son iguales entre sí. De manera similar, las tres filas en el patrón de fila que se extienden en la segunda dirección perpendicular a la primera dirección, es decir, una dirección perpendicular a la dirección del eje A que conecta la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28, están uniformemente espaciadas entre sí. Sin embargo, las distancias entre las filas en el patrón de fila tras la segunda fila y que se extienden en la primera dirección, son menores que las distancias entre las filas en el patrón de fila que se extiende en la segunda dirección.

15 La parte de estabilización maciza 36 que conecta la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28 presenta una configuración en forma de barra. De manera similar, las aberturas de fijación adyacentes 14 están conectadas mediante partes de puentado 38 en forma de barra. Sin embargo, la parte de estabilización maciza 36 es más amplia que las partes de puentado 38.

20 El anclaje 10 óseo comprende además tres partes de conexión 40a, 40b, 40c que se extienden entre la primera abertura de unión 26 y la abertura de fijación 14a adyacente, entre la parte de estabilización maciza 36 y la abertura de fijación 14c adyacente, y entre la segunda abertura de unión 28 y la abertura de fijación 14b adyacente, respectivamente. La extensión de las partes de conexión 40a, 40b, 40c en la dirección perpendicular al eje A que conecta la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28 depende del espaciado entre la primera fila de aberturas definida por la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28 y la segunda fila de aberturas definida por las aberturas de fijación 14a, 14b, 14c. Dado que en el anclaje 10 óseo según las figuras 1 y 2 el espaciado entre la primera fila de aberturas y la segunda fila de aberturas es mayor que el espaciado entre todas las filas de aberturas tras la segunda fila de aberturas, y mayor que el espaciado entre todas las filas de aberturas en el patrón de fila que se extiende en la dirección perpendicular al eje A que conecta la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28, las partes de conexión 40a, 40b, 40c presentan una mayor longitud que todas las partes de puentado 38.

35 El anclaje 10 óseo que se muestra en la figura 3 difiere del anclaje según las figuras 1 y 2 en que el espaciado entre las filas de aberturas de fijación 14a, 14b, 14c, 14 que se extiende en la dirección del eje A que conecta la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28, es decir, el espaciado entre las filas de aberturas tras la segunda fila de aberturas es mayor o igual al espaciado entre las filas de aberturas que se extienden en la dirección perpendicular al eje A que conecta la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28. De otro modo, la estructura del anclaje 10 óseo que se muestra en la figura 3 corresponde a la estructura del anclaje según las figuras 1 y 2.

40 El anclaje 10 óseo que se muestra en la figura 4 difiere del anclaje según las figuras 1 y 2 en que comprende siete en lugar de sólo tres filas de aberturas que se extienden en la dirección perpendicular al eje A que conecta la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28, y cinco en lugar de sólo cuatro filas de aberturas que se extienden en la dirección del eje A que conecta la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28. Además, la primera fila de borde de aberturas, además de la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28, contiene cuatro aberturas de fijación 14d, 14e, 14. Por tanto, una parte de conexión adicional 40d conecta la primera abertura de unión 26 a una abertura de fijación 14d adyacente y una parte de conexión adicional 40e conecta la segunda abertura de unión 28 a la abertura de fijación 14e adyacente. De otro modo, la estructura del anclaje 10 óseo que se muestra en la figura 4 corresponde a la estructura del anclaje según las figuras 1 y 2.

50 El anclaje 10 óseo que se muestra en la figura 5 difiere del anclaje según la figura 4 en que el espaciado entre las filas de aberturas de fijación 14a, 14b, 14c, 14 que se extienden en la dirección del eje A que conecta la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28, es decir, el espaciado entre las filas de aberturas tras la segunda fila de aberturas es mayor o igual al espaciado entre las filas de aberturas que se extienden en la dirección perpendicular al eje A que conecta la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28. De otro modo, la estructura del anclaje 10 óseo que se muestra en la figura 5 corresponde a la estructura del anclaje según la figura 4.

60 El anclaje 10 óseo que se muestra en la figura 6 difiere del anclaje según las figuras 1 y 2 en que comprende cinco en lugar de sólo tres filas de aberturas que se extienden en la dirección perpendicular al eje A que conecta la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28, y ocho en lugar de sólo cuatro filas de aberturas que se extienden en la dirección del eje A que conecta la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28. Además, la primera fila de borde de aberturas, además de la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28, contiene dos aberturas de fijación 14d, 14e. Por tanto, una parte de conexión adicional 40d conecta la primera abertura de unión 26 a la abertura de fijación 14d adyacente y una parte de conexión adicional 40e conecta la segunda abertura de unión 28 a la abertura de fijación 14e adyacente. De otro modo, la estructura del

anclaje 10 óseo que se muestra en la figura 6 corresponde a la estructura del anclaje según las figuras 1 y 2.

El anclaje 10 óseo que se muestra en la figura 7 difiere del anclaje según la figura 6 en que el espaciado entre las filas de aberturas de fijación 14a, 14b, 14c, 14 que se extienden en la dirección del eje A que conecta la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28, es decir, el espaciado entre las filas de aberturas tras la segunda fila de aberturas es mayor o igual al espaciado entre las filas de aberturas que se extienden en la dirección perpendicular al eje A que conecta la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28. De otro modo, la estructura del anclaje 10 óseo que se muestra en la figura 7 corresponde a la estructura del anclaje según la figura 6.

El anclaje 10 óseo que se muestra en la figura 8 difiere del anclaje según las figuras 1 y 2 en que comprende ocho en lugar de sólo cuatro filas de aberturas que se extienden en la dirección del eje A que conecta la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28. De otro modo, la estructura del anclaje óseo 10 que se muestra en la figura 6 corresponde a la estructura del anclaje según las figuras 1 y 2.

El anclaje 10 óseo que se muestra en la figura 9 difiere del anclaje según la figura 8 en que el espaciado entre las filas de aberturas de fijación 14a, 14b, 14c, 14 que se extiende en la dirección del eje A que conecta la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28, es decir, el espaciado entre las filas de aberturas tras la segunda fila de aberturas es mayor o igual al espaciado entre las filas de aberturas que se extienden en la dirección perpendicular al eje A que conecta la primera abertura de unión 26 y la segunda abertura de unión 28. De otro modo, la estructura del anclaje 10 óseo que se muestra en la figura 9 corresponde a la estructura del anclaje según la figura 8.

El dispositivo de distracción ortopédico 24 según las figuras 10 a 14 comprende un alojamiento de separación oblongo 44 que está abierto desde un lado inferior. El alojamiento 44 de separador está constituido por titanio. En un extremo distal, el alojamiento 44 de separador está conectado rígidamente a una parte de unión de anclaje óseo fija 22a que, al igual que el alojamiento 44 de separador, está constituido por titanio.

Un husillo 46, que está constituido por titanio o acero, se extiende dentro del alojamiento 44 de separador y en su superficie exterior está dotado de una rosca externa. Un extremo distal del husillo 46 se soporta en un cojinete 48 respectivo proporcionado en la parte de unión de anclaje óseo fija 22a. El cojinete 48 está construido para permitir una rotación del husillo 46 respecto a la parte de unión de anclaje óseo fija 22a y el alojamiento 44 de separador.

Una parte de unión de anclaje óseo móvil 22b, que también está constituida por titanio, comprende una parte inferior sustancialmente en forma de placa 50 y una parte superior sustancialmente cilíndrica 52 (véase en particular la figura 14). La parte superior sustancialmente cilíndrica 52 de la parte de unión de anclaje óseo móvil 22b se dispone dentro del alojamiento 44 de separador, mientras que la parte inferior sustancialmente en forma de placa 50 de la parte de unión de anclaje óseo móvil 22b se extiende lateralmente desde el alojamiento 44 de separador. Un orificio 54 pasante se extiende a través de la parte superior cilíndrica 52 y en su superficie interior está dotado de una rosca interna. El husillo 46 se extiende a través del orificio 54 pasante formado en la parte superior cilíndrica 52 de la parte de unión de anclaje óseo móvil 22b de tal manera que la rosca externa proporcionada en la superficie exterior del husillo 46 se engancha con la rosca interna proporcionada en la superficie interior del orificio 54 pasante.

Con la rotación del husillo 46 la parte de unión de anclaje óseo móvil 22b se desplaza en una dirección longitudinal con respecto al husillo 46, el alojamiento 44 de separador y la parte de unión de anclaje óseo fija 22b. El desplazamiento de la parte de unión de anclaje óseo móvil 22b se guía mediante bordes inferiores del alojamiento 44 de separador que interacciona con una ranura 53 formada en la parte inferior sustancialmente en forma de placa 50 de la parte de unión de anclaje óseo móvil 22b. Por tanto, se evita una rotación o un movimiento pivotante de la parte de unión de anclaje óseo móvil 22b con respecto al alojamiento 44 y/o la parte de unión de anclaje óseo fija 22a. Además, el diseño de la parte de unión de anclaje óseo móvil 22b en conexión con el diseño del alojamiento 44 permite lograr una geometría particularmente plana del dispositivo de distracción ortopédico 24.

El dispositivo de distracción ortopédico 24 presenta una funcionalidad empujar/tirar lo que significa que la parte de unión de anclaje óseo móvil 22b, dependiendo del sentido de rotación del husillo 46, puede desplazarse longitudinalmente con respecto al husillo 46, el alojamiento 44 de separador y la parte de unión de anclaje óseo fija 22a en un sentido distal o un sentido proximal. Dicho de otro modo, dependiendo del sentido de rotación del husillo 46, la distancia entre la parte de unión de anclaje óseo móvil 22b y la parte de unión de anclaje óseo fija 22a puede aumentar o disminuir según se desee.

Los dispositivos de unión 33 se alojan en las aberturas de unión 30, 32 de la parte de unión de anclaje óseo fija 22a y la parte de unión de anclaje óseo móvil 22b de manera a prueba de pérdida. Tal como resulta evidente a partir de la figura 14, la fijación a prueba de pérdida de los dispositivos de unión 33 en las aberturas de unión 30, 32 se consigue dotando a la rosca interna 37 de una parte que presenta una sección transversal reducida.

Un extremo proximal del husillo 46, que se extiende desde el orificio 54 pasante formado en la parte superior cilíndrica 52 de la parte de unión de anclaje óseo móvil 22b, se conecta rígidamente a una junta cardan 56. La junta

cardan 56 presenta una primera sección 58 unida al husillo 46 y una segunda sección 60 conectada de manera pivotante a la primera sección 58 de tal manera que la segunda sección 60 puede pivotar con respecto a la primera sección 58 aproximadamente un ángulo de 45°. En su extremo libre la segunda sección 60 de la junta cardan 60 está dotada de un dispositivo de acoplamiento que permite el acoplamiento de un primer extremo de una barra de activación retirable (no mostrada) a la junta cardan 60 y, por tanto, al husillo 46. La barra de activación puede ser una barra fija o una barra flexible. En cualquier caso, un segundo extremo de la barra de activación puede conectarse a una llave de cubo. Por medio de la llave de cubo un usuario puede aplicar un par de torsión a la barra de activación que, a través de la junta cardan 60, se transfiere al husillo 46 y, por tanto, induce una rotación del husillo 46.

Una superficie de contacto 62 de las partes de unión de anclaje óseo 22a, 22b del dispositivo de distracción ortopédico 24 con el anclaje 10 óseo, es decir, la parte de unión de dispositivo 20 del anclaje 10 óseo, está dotada de un rebaje 64, cuya forma está adaptada a la forma de la parte de unión de dispositivo 20 del anclaje 10 óseo (véase las figuras 12 y 13). En particular, el rebaje 64 presenta una parte 64a adaptada para alojar la parte de estabilización maciza 36 que conecta la primera abertura de unión 28 y la segunda abertura de unión 28 proporcionadas en la parte de unión de dispositivo 20 del anclaje 10 óseo. Además, el rebaje 64 presenta partes 64b a 64f adaptadas para alojar partes de las partes de conexión 40a a 40e que se extienden entre la primera abertura de unión 26 y las aberturas de fijación 14a, 14d adyacentes entre la parte de estabilización maciza 36 y la abertura de fijación 14c adyacente y entre la segunda abertura de unión 28 y las aberturas de fijación 14b, 14e adyacentes del anclaje 10 óseo.

La profundidad del rebaje 64 proporcionado en la superficie de contacto 62 de las partes de unión de anclaje óseo 22a, 22b con el anclaje 10 óseo se selecciona de tal manera que la parte de unión de dispositivo 20 del anclaje 10 óseo se aloja completamente en el rebaje. Dicho de otro modo, la profundidad del rebaje 64 proporcionada en la superficie de contacto 62 de las partes de unión de anclaje óseo 22a, 22b con el anclaje 10 óseo se selecciona de tal manera que una superficie de la parte de unión de dispositivo 20 del anclaje 10 óseo se dispone a nivel con partes de la superficie de contacto 62 que rodean el rebaje 64, cuando el anclaje 10 óseo está unido a una parte de unión de anclaje óseo 22a, 22b.

**REIVINDICACIONES**

1. Anclaje (10) óseo para su uso en una intervención ortopédica, que comprende:

5 una parte de fijación ósea (12) provista de una pluralidad de aberturas de fijación (14), estando cada una de las aberturas de fijación (14) adaptada para recibir un dispositivo de fijación para fijar la parte de fijación ósea (12) a un hueso de un paciente, y

10 una parte de unión de dispositivo (20) provista de una primera abertura de unión (26) y una segunda abertura de unión (28), estando conectadas la primera abertura de unión (26) y la segunda abertura de unión (28) entre sí mediante una parte de estabilización maciza (36) y estando adaptadas para recibir un dispositivo de unión para unir la parte de unión de dispositivo (20) a un dispositivo ortopédico (24),

15 en el que la primera abertura de unión (26) y la segunda abertura de unión (28) están dispuestas en una primera fila de un patrón de fila,

en el que una pluralidad de aberturas de fijación (14) están dispuestas en al menos una segunda fila del patrón de fila dispuesta adyacente y paralela a la primera fila del patrón de fila, y

20 en el que las aberturas de fijación (14) adyacentes están conectadas mediante una parte de puentado en forma de barra (38);

25 caracterizado porque la parte de estabilización maciza (36) que conecta la primera abertura de unión (26) y la segunda abertura de unión (28) presenta una configuración en forma de barra y es más amplia que la parte de puentado (38) que conecta las aberturas de fijación adyacentes.

2. Anclaje óseo según la reivindicación 1, en el que una distancia entre la primera abertura de unión (26) y la segunda abertura de unión (28) es mayor que:

30 una distancia entre la primera abertura de unión (26) y una abertura de fijación (14a, 14d) adyacente,

una distancia entre la segunda abertura de unión (28) y una abertura de fijación (14b, 14e) adyacente y/o

35 una distancia entre las aberturas de fijación (14) adyacentes.

3. Anclaje óseo según la reivindicación 1, en el que una distancia entre la primera fila del patrón de fila y la segunda fila del patrón de fila es mayor que una distancia entre la segunda fila del patrón de fila y una tercera fila adyacente del patrón de fila.

40 4. Anclaje óseo según la reivindicación 1 o 3, en el que la primera fila del patrón de fila forma una fila de borde del patrón de fila.

45 5. Anclaje óseo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además al menos una parte de conexión (40a a 40d) que se extiende entre la primera abertura de unión (26) y una abertura de fijación (14a, 14d) adyacente, entre la parte de estabilización maciza (36) y una abertura de fijación (14c) adyacente, y/o entre la segunda abertura de unión (28) y una abertura de fijación (14b, 14e) adyacente.

50 6. Anclaje óseo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que al menos una de entre la primera abertura de unión (26) y la segunda abertura de unión (28) está provista de una rosca interna (34).

7. Sistema ortopédico para su uso en una intervención ortopédica, que comprende:

un anclaje (10) óseo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores; y

55 un dispositivo ortopédico (24) que comprende:

- una parte de tratamiento adaptada para realizar un tratamiento ortopédico deseado a un hueso de un paciente, y

60 - una parte de unión de anclaje óseo (22a, 22b) provista de una primera abertura de unión (30) y una segunda abertura de unión (32), estando adaptadas la primera abertura de unión (30) y la segunda abertura de unión (32) para recibir un dispositivo de unión para unir la primera y segunda aberturas de unión (30, 32) de la parte de unión de anclaje óseo (22a, 22b) a la primera y segunda aberturas de unión (26, 28) del anclaje (10) óseo,

65 en el que una superficie de contacto (62) de la parte de unión de anclaje óseo (22a, 22b) con el anclaje (10) óseo

está provista de un rebaje (64), cuya forma está adaptada a la forma de la parte de unión de dispositivo (20) del anclaje (10) óseo.

- 5 8. Sistema ortopédico según la reivindicación 7 en combinación con la reivindicación 5, en el que el rebaje (64) comprende una primera parte (64a) adaptada para recibir la parte de estabilización maciza (36), y una pluralidad de segundas partes (64b-f) adaptadas para recibir partes de las partes de conexión (40a-e).
- 10 9. Sistema ortopédico según la reivindicación 7, en el que la profundidad del rebaje (64) previsto en la superficie de contacto (62) de la parte de unión de anclaje óseo (22a, 22b) con el anclaje (10) óseo se selecciona, de tal manera que la parte de unión de dispositivo (20) del anclaje (10) óseo está completamente recibida en el rebaje.
10. Sistema ortopédico según una de las reivindicaciones 7 a 9, en el que la parte de tratamiento incluye un dispositivo de distracción.
- 15 11. Sistema ortopédico según una de las reivindicaciones 7 a 10, que comprende una pluralidad de conjuntos de anclajes (10) de hueso de formas diferentes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

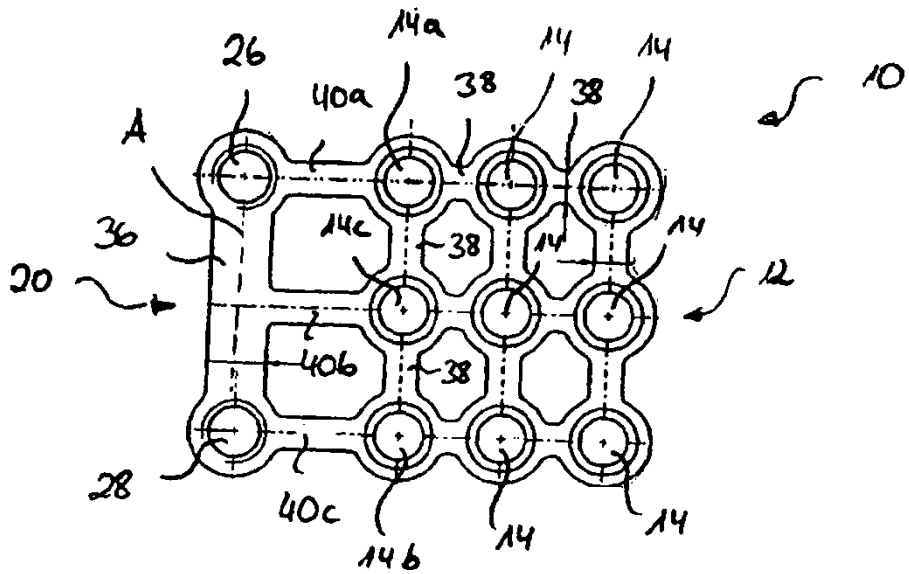


Fig. 1

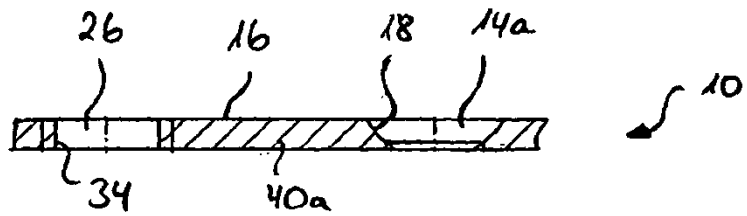


Fig. 2

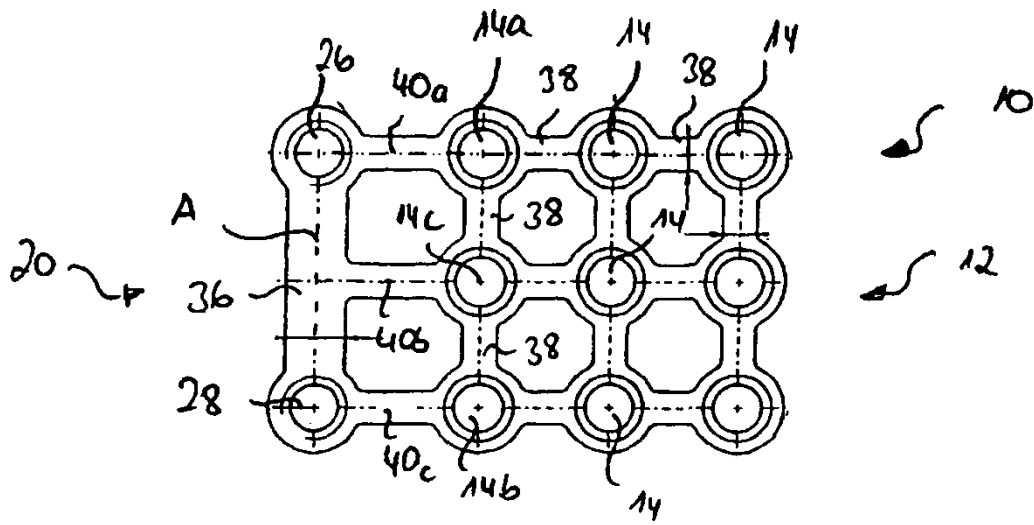


Fig. 3

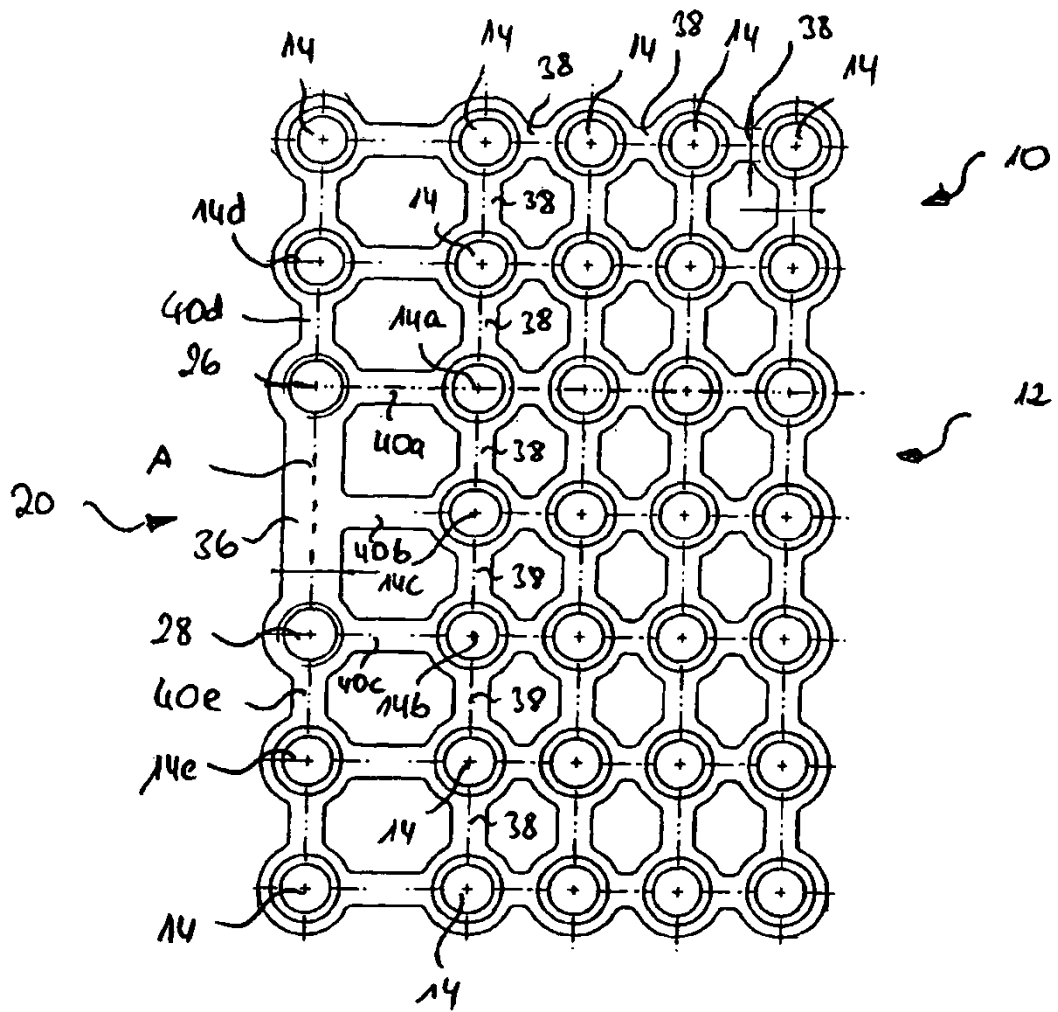


Fig. 4

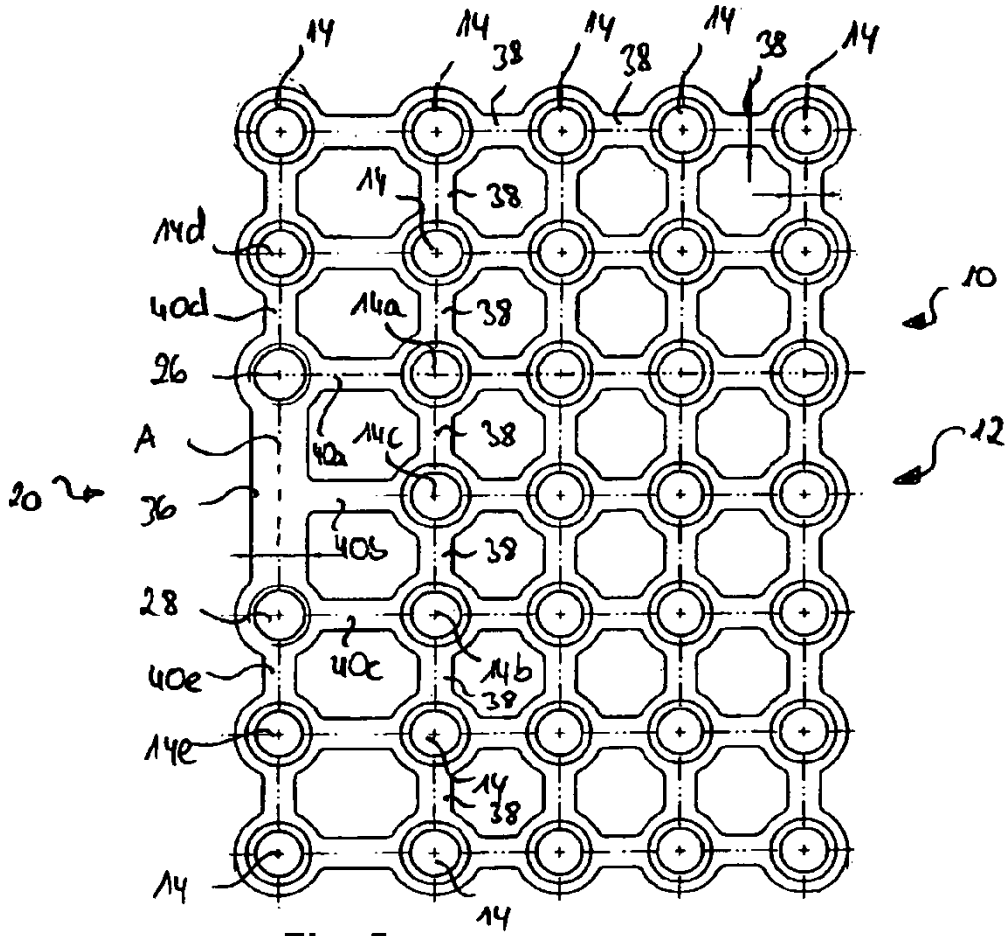


Fig. 5

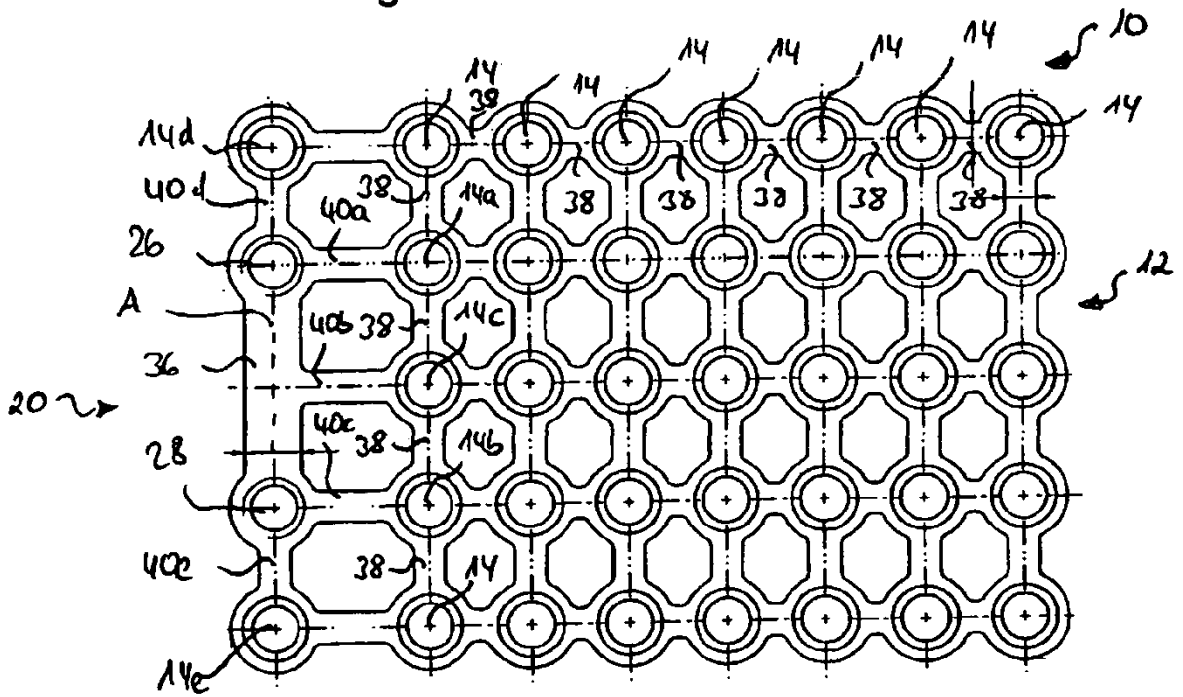


Fig. 6



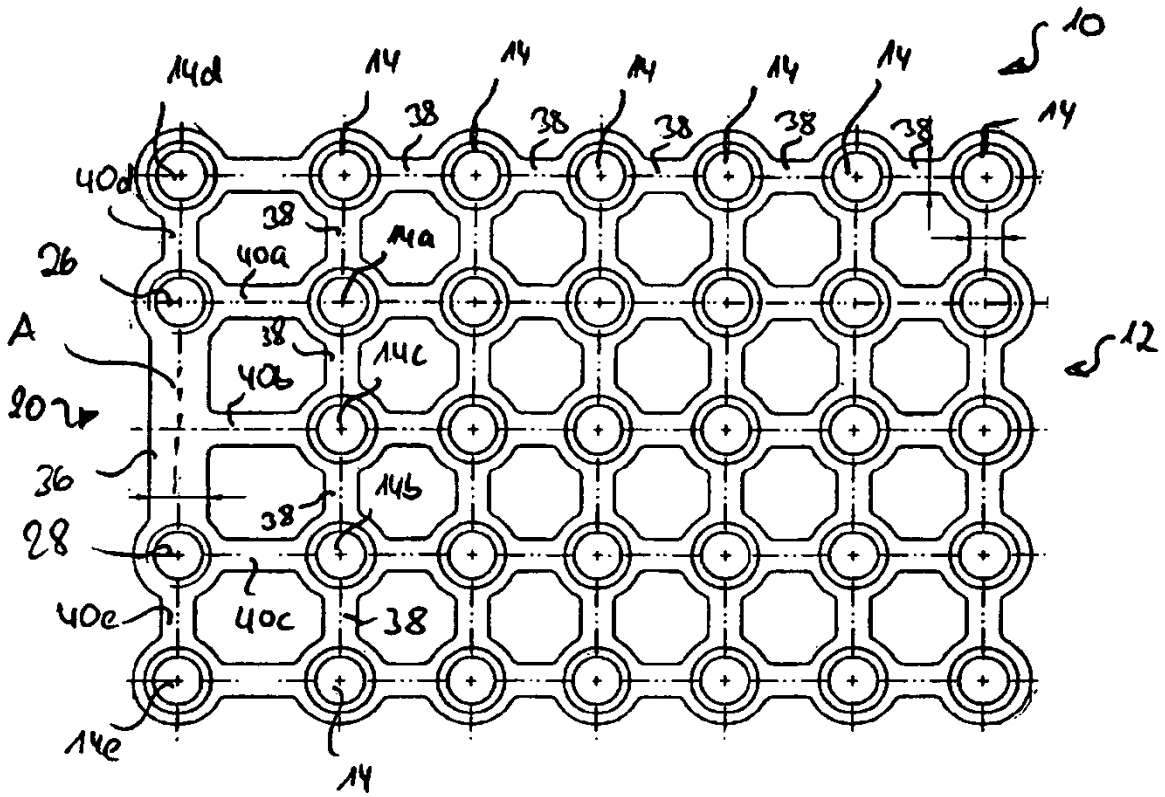


Fig. 7

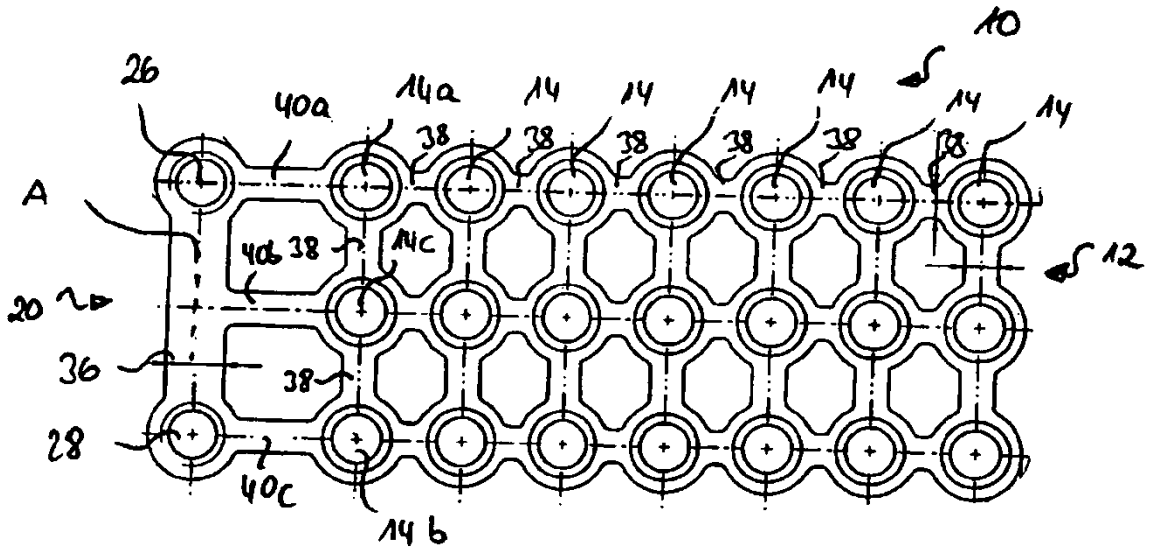


Fig. 8

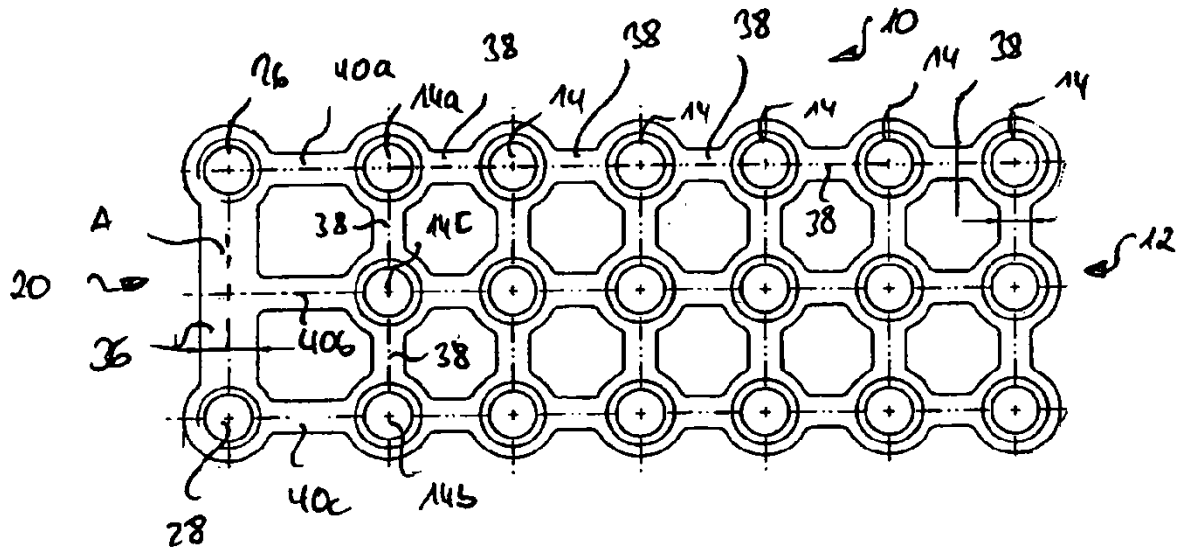


Fig. 9

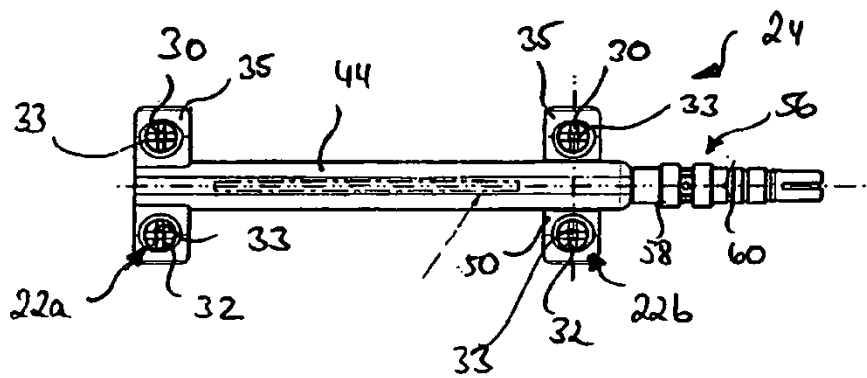


Fig. 10

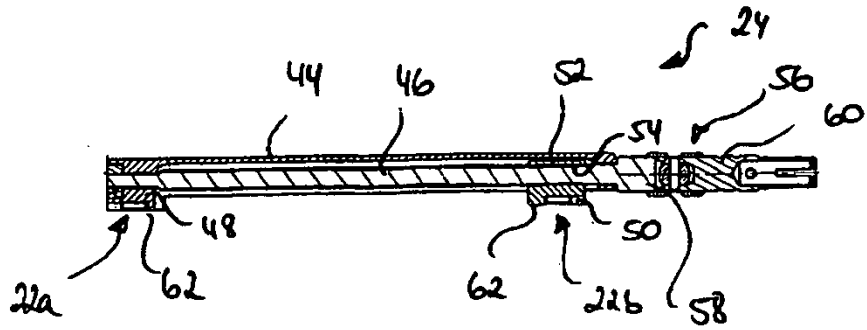


Fig. 11

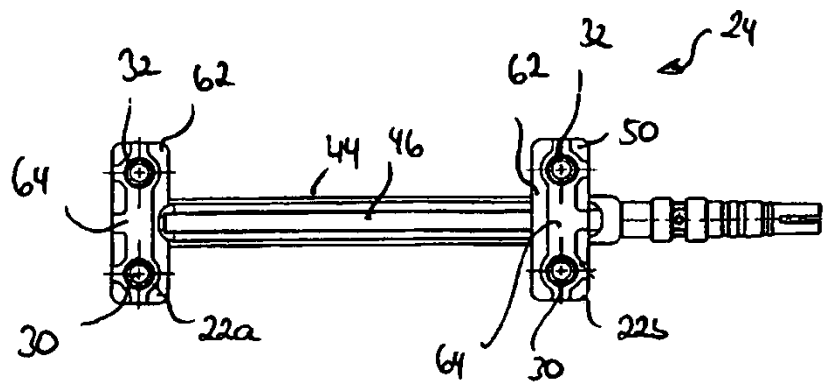


Fig. 12

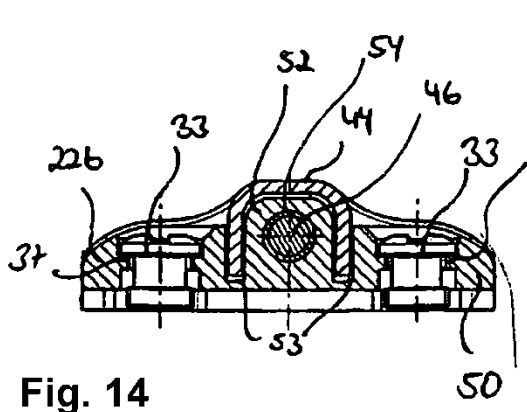


Fig. 14

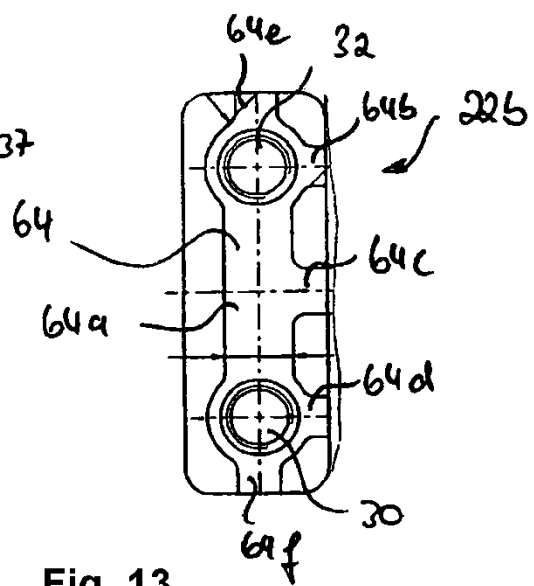


Fig. 13