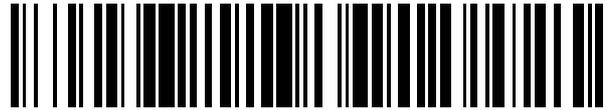


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 460 721**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/80**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.02.2012 E 12000914 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2014 EP 2626020**

54 Título: **Dispositivo de acoplamiento para una placa ósea**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.05.2014**

73 Titular/es:

**STRYKER TRAUMA SA (100.0%)  
Bohnackerweg 1  
2545 Selzach, CH**

72 Inventor/es:

**CHRISTEN, ALEXIS**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 460 721 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**

Dispositivo de acoplamiento para una placa ósea.

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a placas óseas y, en particular, a dispositivos de acoplamiento para acoplar placas óseas al hueso.

**10 Antecedentes de la invención**

Las placas óseas para el tratamiento de fracturas típicamente se fijan al hueso sustancialmente en paralelo a un eje de un hueso longitudinal utilizando tornillos u otros elementos de fijación. Las placas óseas se tienen que fijar firmemente al hueso para evitar que se muevan los fragmentos óseos entre sí. Cuando se fija una placa ósea a un hueso, se debe prestar especial atención en el caso de fracturas periimplante, incluyendo las fracturas periprotésicas, por ejemplo. Las fracturas periprotésicas son fracturas alrededor de una prótesis de articulación, mientras que las fracturas periimplante denotan más generalmente fracturas alrededor de un implante.

20 Cuando se tiene que tratar una fractura periprotésica, en la que se extiende parcialmente un dispositivo protésico (por ejemplo con una junta de bola y un tallo) en un canal medular del hueso fracturado, el cirujano generalmente debe tener en cuenta que los elementos de fijación no deben penetrar en el canal medular donde se ha insertado el dispositivo protésico. En tales casos, se puede utilizar un dispositivo de acoplamiento, adaptado para alojar la placa ósea.

25 La patente US nº 4.973.332 y el documento US 2010/0262194 describen unos sistemas de reparación periprotésica que comprenden una placa de fémur y un dispositivo de acoplamiento. Las placas de fémur que se muestran están configuradas para sujetar las partes fracturadas del fémur juntas, para mejorar la curación del hueso fracturado, por ejemplo. Los dispositivos de acoplamiento están adaptados para su disposición en las placas de fémur. Específicamente, los dispositivos de acoplamiento forman un solapado parcial que encaja y se aloja en la placa de fémur.

30 Los dispositivos de acoplamiento conocidos a partir de la patente US nº 4.973.332 y el documento US 2010/0262194 incluyen estructuras en forma de dedo o aletas que están inclinadas con respecto a una parte central de los dispositivos de acoplamiento y están adaptadas para extenderse alrededor de por lo menos una parte del fémur. Para anclar los dispositivos de acoplamiento en el fémur, cada aleta prevé un orificio para recibir un tornillo enroscado en el fémur.

35 Cuando se acopla la placa de fémur utilizando el dispositivo de acoplamiento, se desea que dicho acoplamiento ofrezca una estabilidad elevada, de modo que los fragmentos de hueso del fémur fracturado se puedan consolidar de forma efectiva. Sin embargo, cuando un dispositivo protésico se extiende a lo largo de la longitud del fémur, los tornillos para anclar el dispositivo de acoplamiento preferentemente están anclados en la capa dura externa del hueso. Es decir, preferentemente, no deberían penetrar en el canal medular del fémur.

40 En los documentos EP 0 007 393 A1, US 2006/264946 A1 y FR 2 530 453 A1 se pueden encontrar antecedentes tecnológicos adicionales.

**Sumario de la invención**

45 La presente invención se refiere a un sistema según se reivindica a continuación. En las reivindicaciones dependientes se indican las formas de realización preferidas de la invención.

Por lo tanto, un objetivo es proporcionar un dispositivo de acoplamiento que acople firmemente una placa ósea al hueso y, al mismo tiempo, reduzca el riesgo de que los elementos de fijación penetren en el canal medular.

50 Según un aspecto, está previsto un dispositivo de acoplamiento que comprende una parte central provista de un rebaje para alojar la placa ósea y por lo menos dos aletas laterales que sobresalen desde la parte central, donde las aletas laterales se disponen en lados opuestos de la parte central, donde cada una de las dos aletas laterales comprende un primer orificio que se extiende por la aleta lateral y está adaptado para acomodar un elemento de fijación en el mismo para anclar el dispositivo de acoplamiento en el hueso, donde los ángulos de los ejes de orificio de los primeros orificios son diferentes con respecto a una bisectriz perpendicular de los centros de los primeros orificios, donde los ejes de orificio se encuentran en la parte externa del canal medular.

60 Con el fin de situarse en la parte externa del canal medular, los ejes de orificio presentan una relación angular con respecto a la bisectriz perpendicular, a un eje vertical de la parte central (que se podría definir en un plano que sustancialmente incluye los ejes de orificio) o a ambos. En algunas aplicaciones, la bisectriz perpendicular puede coincidir sustancialmente con el eje vertical de la parte central. La relación angular se podría definir de manera que

el ángulo entre cada eje de orificio y la bisectriz perpendicular y/o el eje vertical de la parte central sea menor de 45 grados. En algunas aplicaciones (por ejemplo, dependiendo de la situación anatómica), este ángulo puede ser menor de 35 grados, menor de 25 grados, menor de 20 grados o menor de 15 grados.

5 En un aspecto, una de las aletas laterales está adaptada o concebida para su disposición en un lado posterior y la otra aleta lateral, en un lado anterior del hueso. Cuando se tiene que anclar el dispositivo de acoplamiento, por ejemplo, en un fémur o hueso similar con una sección transversal asimétrica, típicamente se encuentra menos hueso disponible en el lado anterior que en el lado posterior. Por lo tanto, el ángulo entre el eje de orificio y la bisectriz perpendicular en el lado anterior puede ser menor que el ángulo entre el eje de orificio y la bisectriz perpendicular en el lado posterior (por ejemplo, de manera que el elemento de fijación acomodado en el orificio en el lado posterior pueda acceder a la cresta posterior que proporciona una buena fijación).

15 El dispositivo de acoplamiento puede comprender dos o más conjuntos de orificios, Cada conjunto puede comprender un orificio por aleta lateral, y los dos orificios de cada conjunto cumplen con la condición mencionada de que el ángulo entre el eje de orificio y la bisectriz perpendicular en el lado anterior sea menor que el ángulo entre el eje de orificio y la bisectriz perpendicular en el lado posterior. Los dos o más conjuntos de orificio se pueden configurar de manera que cada aleta comprenda un orificio concebido para el lado anterior y otro orificio concebido para el lado posterior.

20 En una forma de realización, los ángulos de los ejes de orificio con respecto a una bisectriz perpendicular difieren aproximadamente entre 0,5 y 10 grados (por ejemplo entre 1 y 6 grados o entre 2 y 5 grados).

25 El tamaño y la forma del primer orificio pueden ser diferentes dependiendo de los requisitos respectivos. Por ejemplo, la forma del orificio puede ser circular u oblonga.

30 En una aplicación adicional, cada orificio comprende una superficie roscada adaptada para encajar con un elemento de fijación respectivo. Dicho elemento de fijación puede presentar una superficie roscada complementaria (por ejemplo, una zona de cabezal del elemento de fijación). Cada orificio puede, adicional o alternativamente, adaptarse para su ensamblado a fricción con el elemento de fijación.

35 En una forma de realización opcional, cada aleta lateral comprende una zona de soporte de elemento de fijación adaptada para soportar el elemento de fijación insertado en el primer orificio, donde dicha zona de soporte del elemento de fijación está localizada en la parte opuesta a una superficie de contacto de hueso de la aleta lateral y se dispone en la circunferencia del primer orificio. La zona de soporte del elemento de fijación puede ser una zona regular (o plana) que se puede disponer concéntricamente con respecto al orificio al que pertenece la zona de soporte del elemento de fijación.

40 El dispositivo de acoplamiento puede ser esencialmente simétrico, Como un ejemplo, el dispositivo de acoplamiento puede ser sustancialmente simétrico con respecto a un eje longitudinal de la parte central. Los primeros orificios se pueden disponer esencialmente (por ejemplo, hasta en 10 mm) equidistantes al eje longitudinal de dicha parte central.

45 En una forma de realización, por lo menos una de las aletas laterales presenta por lo menos un segundo orificio, en el que los ejes de orificio de los primeros y los segundos orificios pueden presentar una orientación diferente. El segundo orificio se puede disponer adyacente al primer orificio, donde ambos orificios se pueden disponer esencialmente (por ejemplo, hasta 10 mm) equidistantes al eje longitudinal de la parte central, o el segundo orificio se puede disponer más alejado del eje longitudinal que el primer orificio o viceversa.

50 En un aspecto, el segundo orificio intersecciona o se superpone al primer orificio de la aleta lateral. Así, se puede realizar una abertura individual oblonga que defina ambos orificios en la aleta lateral. Dicha abertura oblonga puede ser una parte más estrecha en una parte central de la misma que delimite los dos orificios.

55 En un aspecto adicional, se proporciona un sistema que comprende el dispositivo de acoplamiento y los elementos de fijación para anclar dicho dispositivo de acoplamiento en el hueso. Los elementos de fijación pueden ser tornillos, como tornillos bicorticales. En general, los tornillos bicorticales entran por la capa dura externa del hueso (corticalis) mientras que no se penetra el centro del hueso (canceloso). Los tornillos bicorticales típicamente ofrecen una estabilidad rotacional mejorada en comparación con otros tipos de elementos de fijación, como cables o tornillos monocorticales. El elemento de fijación también puede ser un tornillo no compresivo (por ejemplo, un tornillo de bloqueo) que proporcione menos tensión entre el tornillo y la aleta lateral que un tornillo compresivo.

60 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, está previsto un dispositivo de acoplamiento para la fijación de una placa ósea a un hueso con un canal medular. El dispositivo de acoplamiento comprende una parte del cuerpo central, que forma un rebaje para alojar por lo menos una parte de la placa ósea, y dos elementos de soporte de fijación lateral dispuestos en los lados opuestos de la parte del cuerpo central, estando cada uno de los dos elementos de soporte de fijación lateral provisto de un primer orificio con un eje longitudinal central, estando por lo menos una parte de los primeros orificios adaptada para alojar un elemento de fijación a través de los mismos

para anclar el dispositivo de acoplamiento al hueso. Una primera línea bisectriz de la parte del cuerpo central pasa por ambos ejes longitudinales centrales de los primeros orificios. Uno de los primeros orificios presenta un ángulo con respecto a la bisectriz perpendicular en un primer ángulo y el otro de los primeros orificios presenta un ángulo con respecto a la bisectriz perpendicular en un segundo ángulo siendo dichos primer y segundo ángulos diferentes.

En una forma de realización de este segundo aspecto, cada uno de los dos elementos de soporte de fijación lateral incluye un segundo orificio con un eje longitudinal central, estando por lo menos una parte de los segundos orificios adaptada para acomodar un elemento de fijación por la misma para anclar el dispositivo de acoplamiento al hueso. Por lo menos una parte de los primeros y de los segundos orificios de cada uno de los dos elementos de soporte de fijación lateral se superponen entre sí.

En otra forma de realización de este segundo aspecto, uno de los segundos orificios presenta un ángulo con respecto a la bisectriz perpendicular en un tercer ángulo y el otro de los primeros orificios tiene un ángulo con respecto a la bisectriz perpendicular en un cuarto ángulo, siendo el tercer ángulo diferente del primero y el cuarto.

Todavía en otra forma de realización de este segundo aspecto, la parte del cuerpo central incluye una superficie superior flanqueada por superficies laterales que se extienden hacia abajo desde una parte de la superficie superior, formando dicha superficie superior y las superficies laterales el rebaje para alojar por lo menos una parte de la placa ósea.

Todavía en otra forma de realización de este segundo aspecto, el dispositivo de acoplamiento comprende además unas primera y segunda aberturas alargadas en la superficie superior de la parte del cuerpo central del mismo, extendiéndose dichas primera y segunda aberturas alargadas desde una superficie exterior de la superficie superior de la parte del cuerpo central hasta una superficie de contacto de la placa ósea y estando adaptadas para recibir un elemento de fijación para acoplar el dispositivo de acoplamiento a la placa ósea. Una segunda línea bisectriz que conecta puntos centrales de las primera y segunda aberturas alargadas es perpendicular a la primera línea bisectriz que conecta puntos medios de los primeros orificios de los elementos de soporte de fijación lateral. Está previsto un punto central en la parte del cuerpo central, donde las primera y segunda líneas bisectrices interseccionan en el punto central.

Todavía en otra forma de realización de este segundo aspecto, una primera parte de los dos elementos de soporte de fijación lateral es parte de las superficies laterales de la parte del cuerpo central y una segunda parte de los dos elementos de soporte de fijación lateral se proyecta hacia afuera y hacia la parte inferior desde las superficies laterales de la parte del cuerpo central.

Todavía en otra forma de realización de este segundo aspecto, cuando la placa ósea está dispuesta en el rebaje de la parte del cuerpo central, los ejes centrales de los primeros orificios no interseccionan un eje longitudinal del canal medular.

Todavía en otra forma de realización de este segundo aspecto, los primeros y los segundos orificios de los dos elementos de soporte de fijación lateral se extienden desde una superficie exterior de uno de los elementos de soporte de fijación lateral respectivo hasta una superficie de contacto óseo.

También se proporciona un procedimiento, que no se reivindica, para el acoplamiento de una placa ósea a un hueso con un canal medular, comprendiendo el procedimiento las etapas de implantación de un primer elemento de fijación en el hueso por el orificio de una de las aletas laterales y la implantación de un segundo elemento de fijación en el hueso por el orificio de la otra aleta lateral, donde el primer elemento de fijación y el segundo elemento de fijación se encuentran en la parte externa del canal medular.

También se proporciona otro procedimiento, que no se reivindica, para el acoplamiento de una placa ósea a un hueso con un canal medular. Dicho procedimiento incluye el uso de un dispositivo de acoplamiento provisto de una parte central de un rebaje para alojar la placa ósea y por lo menos dos elementos de soporte de fijación lateral que sobresalen desde la parte central, donde los elementos de soporte de fijación lateral están dispuestos en lados opuestos de la parte central. Cada elemento de soporte de fijación lateral comprende un primer orificio que se extiende por el elemento de soporte de fijación lateral y está adaptado para acomodar un elemento de fijación en el mismo, con el fin de fijar el dispositivo de acoplamiento al hueso, donde los ángulos de los ejes del orificio de los primeros orificios son diferentes con respecto a una bisectriz perpendicular de los centros de los primeros orificios. El procedimiento comprende las etapas de implantación de un primer elemento de fijación en el hueso por el primer orificio de uno de los elementos de fijación lateral y la implantación de un segundo elemento de fijación en el hueso por el primer orificio del otro elemento de soporte de fijación lateral, donde el primer elemento de fijación y el segundo elemento de fijación se sitúan en la parte externa del canal medular.

#### Breve descripción de los dibujos

Los objetivos, características, aspectos y ventajas anteriores se pondrán de manifiesto a partir de la descripción detallada siguiente haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva que muestra una forma de realización de un dispositivo de acoplamiento;

la figura 2 es una vista superior que muestra el dispositivo de acoplamiento de la figura 1;

la figura 3 es una vista en sección que muestra el dispositivo de acoplamiento con respecto a la línea A-A de la figura 2;

la figura 4 es una vista en sección que muestra el dispositivo de acoplamiento con respecto a la línea B-B de la figura 2;

la figura 5a es una vista en sección que muestra esquemáticamente una placa ósea acoplada a un hueso asimétrico mediante el dispositivo de acoplamiento;

la figura 5b es una vista en sección, basada en la figura 5a, que muestra el centro del orificio en los ejes de orificio;

la figura 6 es una vista parcial en perspectiva que muestra una zona de soporte del elemento de fijación que rodea un orificio del dispositivo de acoplamiento;

la figura 7 es una vista parcial en perspectiva que muestra un aleta lateral del dispositivo de acoplamiento;

la figura 8 es una vista en sección que muestra el dispositivo de acoplamiento con respecto a la línea D-D de la figura 2;

la figura 9 es una vista en perspectiva que muestra el dispositivo de acoplamiento con dos elementos de fijación insertados en los orificios de la parte central;

la figura 10 es una vista superior que muestra el dispositivo de acoplamiento de la figura 9;

la figura 11 es una vista lateral que muestra el dispositivo de acoplamiento de la figura 9;

la figura 12 es una vista lateral que muestra el dispositivo de acoplamiento con inserciones cónicas insertado en los orificios de la parte central;

la figura 13 es una vista en sección que muestra una conexión entre el dispositivo de acoplamiento y la placa ósea mediante elementos de fijación junto con inserciones cónicas; y

la figura 14 es una vista en sección en perspectiva que muestra una conexión adicional ente el dispositivo de acoplamiento y la placa ósea.

### Descripción detallada

A continuación, se describirán las formas de realización del dispositivo de acoplamiento haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Se utilizan los mismos números de referencia para referirse a elementos idénticos o similares.

Las figuras 1, 2 y 3 muestran vistas diferentes de una primera forma de realización del dispositivo de acoplamiento 1. Dicho dispositivo de acoplamiento 1 presenta una forma de cruz y comprende una parte central 2 que presenta una superficie superior en dirección opuesta al hueso que se va a tratar (no representado) y una superficie inferior situada opuesta a la superficie superior y en dirección al hueso. La parte central 2 en su superficie inferior define un rebaje 3. Dicho rebaje 3 presenta un tamaño y una forma para alojar una placa ósea (no representada) para su acoplamiento al hueso. El dispositivo de acoplamiento 1 se puede situar en cualquier posición a lo largo de un eje de la placa ósea.

Además, el dispositivo de acoplamiento 1 comprende dos aletas laterales 10, 20 dispuestas en lados opuestos de la parte central 2 y con un tamaño y una forma para ajustarse al hueso que se va a tratar. Haciendo referencia adicional a las figuras 4 y 5a, las aletas laterales 10, 20 se extienden lateralmente alejándose de las paredes laterales de la parte central 2. Las aletas 10, 20 son inclinadas o curvadas para que se ajuste (por ejemplo envolver alrededor) a un hueso 8 en el que el dispositivo de acoplamiento 1 se va a anclar. Las aletas 10, 20 se pueden realizar opcionalmente en un material que permita un doblado de las mismas 10, 20 para facilitar el ajuste de dichas aletas 10, 20 con el hueso 8 por parte de un cirujano.

Cada aleta lateral 10, 20 comprende dos orificios 11a, 11b, 21a, 21b adaptados para alojar cada uno de ellos un elemento de fijación para anclar el dispositivo de acoplamiento 1 en el hueso 8. Los orificios 11a, 11b, 21a, 21b de cada aleta 10, 20, en principio, pueden disponerse adyacentes (por ejemplo en fila), paralelos a un eje longitudinal L de la parte central 2 o, como en la presente forma de realización, perpendiculares con respecto al eje longitudinal L.

## ES 2 460 721 T3

En la disposición de orificio de la presente forma de realización, ambos orificios 11a, 11b, 21a, 21b de cada aleta 10, 20 están dispuestos en una configuración superpuesta y definen una abertura oblonga individual.

5 Debe apreciarse que resulta posible una pluralidad de configuraciones con respecto a la cantidad de orificios y a la cantidad de aletas laterales. La cantidad de orificios y/o aletas laterales en los dos lados de la parte central 2 también puede ser diferente. Debe apreciarse que el dispositivo de acoplamiento 1 en algunas formas de realización puede comprender más de dos (por ejemplo cuatro) aletas.

10 La parte central 2 presenta una parte superior dispuesta a lo largo del eje longitudinal L de la parte central 2 y dos paredes laterales que se extienden perpendicularmente hacia la parte superior y que están dispuestas en los lados opuestos de la misma, con el resultado de una forma de U de la parte central 2. El grosor de la parte superior de la zona central 2 puede estar en el intervalo entre 0,5 y 4 mm (por ejemplo, 1,5 mm). La anchura de la parte superior de la parte central 2 podría estar en el intervalo entre 8 y 17 mm. Las paredes laterales de la parte central 2 presentan el mismo tamaño y la misma forma y podrían presentar una altura en el intervalo entre 3 y 15 mm.

15 El rebaje 3 está formado por las dos paredes laterales y la parte superior de la parte central 2. Dichas paredes laterales no precisan encajar de forma ajustada contra los lados correspondientes de una placa ósea alojada en el rebaje 3, debido a que la parte superior puede estar conectada a la placa ósea. Para ello, la parte central 2 comprende dos o más orificios 4, 5 que se extienden por la parte superior y que están adaptados para alojar cada uno de ellos un elemento de fijación insertado en un orificio de placa de una placa ósea alojado en el rebaje 3. Cada orificio 4, 5 de la parte central 2 presenta una forma oblonga perpendicular al eje longitudinal L y una superficie roscada para su ensamblado con un elemento de fijación respectivo (que presenta una superficie roscada que concuerda). El diámetro de cada orificio de parte central 4, 5 puede estar en el intervalo entre 3 y 8 mm (por ejemplo, 5 mm). La distancia entre los centros de los orificios 4, 5 puede estar en el intervalo entre 10 y 25 mm (por ejemplo 25 mm).

20 Tal como se muestra en las figuras 4, 5a y 5b, los orificios 11a, 11b, 21a, 21b de las aletas laterales 10, 20 presentan unos ejes de orificio que definen cada uno de ellos un ángulo con respecto a una bisectriz perpendicular B de los centros de dos orificios correspondientes 11a, 11b, 21a, 21b de aletas opuestas 10, 20. Una bisectriz perpendicular es una línea dispuesta perpendicularmente con respecto a una línea que conecta dos de dichos centros de orificio. La bisectriz perpendicular tiene la propiedad de que cada uno de sus puntos es equidistante a los centros de los orificios. Para determinadas configuraciones de orificio, la bisectriz perpendicular puede coincidir con un eje vertical de la parte central 2 que se extiende perpendicularmente por el eje longitudinal L.

30 Se podría definir un centro de un orificio como un punto que está dispuesto en el eje de orificio en la mitad, entre una superficie de contacto del hueso de la aleta lateral y una superficie de la aleta lateral que está dispuesta opuesta a la superficie de contacto del hueso, tal como se muestra en la figura 5b. Así, cada eje de orificio intersecciona o cruza la bisectriz perpendicular B que define un ángulo entre los mismos ( $\alpha$ ,  $\beta$ ), tal como se muestra en la figura 5a. La distancia entre los dos centros de orificio de cada aleta 10, 20 es menor que la suma de los radios de los dos orificios 12a, 12b, 22a, 22b, dando lugar a una superposición.

35 Los dos orificios superpuestos 11a, 11b, 21a, 21b por aleta 10, 20 presentan unos ejes de orificio 12a, 12b, 22a, 22b que están inclinados el uno con respecto al otro. Dichos ejes de orificio 12a, 12b, 22a, 22b de los orificios 11a, 11b, 12a, 12b de las aletas laterales 10, 20 están dispuestos en un plano que es perpendicular al eje longitudinal L de la parte central 2. Además, el dispositivo de acoplamiento 1 es simétrico a este plano, tal como se muestra en la figura 2.

40 La configuración de orificio de cada aleta 10, 20 comprende un orificio interior 11a, 21a dispuesto próximo al eje longitudinal L de la parte central 2 y un orificio exterior 11b, 21b más alejado del eje longitudinal L que el orificio interior 11a, 21a. La distancia entre los centros de los orificios 11a, 11b, 12a, 12b y la bisectriz perpendicular B, por ejemplo para los orificios 11a, 21a, puede encontrarse en un intervalo entre 8 y 16 mm. Como un ejemplo, la distancia entre el centro del orificio 11a a la bisectriz perpendicular B puede ser de 12 mm y entre el centro del orificio 11b a la bisectriz perpendicular B puede ser de 14 mm. Además, la distancia entre el centro del orificio 21a a la bisectriz perpendicular B puede ser de 12 mm y entre el centro del orificio 21a a la bisectriz perpendicular B puede ser de 14 mm.

45 Tal como se ilustra en el dibujo esquemático de la figura 5a, el dispositivo de acoplamiento 1 está adaptado para alojar una placa ósea 6 en su rebaje 3, donde una superficie de contacto del hueso de las aletas laterales 10, 20 generalmente sigue el contorno del hueso 8. Los ángulos de los ejes de orificio 12a, 22a de los dos orificios 11a, 21a de las aletas opuestas 10, 20 son diferentes con respecto a la bisectriz perpendicular B de los centros de los orificios 12a, 21a, de manera que los ejes de orificio 12a, 22a se sitúen en la parte externa de un canal medular 9 del hueso 8 (por ejemplo, un fémur). Con el fin de que se sitúen en la parte externa del canal medular, los ejes de orificio 12a, 22a presentan una relación angular definida con respecto a la bisectriz perpendicular B (o al eje vertical de la parte central 2).

65

- Específicamente, los ejes de orificio 12a, 22a de los orificios 11a, 21a están dispuestos de manera que interseccionen una capa dura externa del hueso 8, pero que se sitúen en la parte externa del canal medular 9. De este modo, un elemento de fijación, por ejemplo un tornillo bicortical, se puede insertar en la capa dura externa del hueso 8 por el orificio 11a, 21a sin pasar por el canal medular 9, pero proporcionando igualmente un buen anclaje.
- 5 La figura 5a ilustra que se dispone de una capa dura externa del hueso más gruesa en el lado posterior P que en el lado anterior A. Así, se define un ángulo  $\beta$  entre el eje de orificio 22a y la bisectriz perpendicular B en el centro de los orificios 11a, 21a menor que el ángulo  $\alpha$  entre el eje de orificio 12a y la bisectriz perpendicular B, de manera que se consiga un anclaje óptimo del dispositivo de acoplamiento 1.
- 10 Tal como se ilustra en la figura 4 con mayor detalle, en la presente forma de realización, el ángulo entre el eje de orificio 12a del orificio interior 11a y la bisectriz perpendicular B es de 7,8 grados (con una tolerancia de 1 grado) y el ángulo entre el eje de orificio 22a del orificio interior 21a y la bisectriz perpendicular B es de 5,8 grados (con una tolerancia de 1 grado). Además, el ángulo entre el eje de orificio 12b del orificio exterior 11b y la bisectriz perpendicular B es de 11,4 grados (con una tolerancia de 1 grado). El ángulo entre el eje de orificio 22b del orificio exterior 21b y la bisectriz perpendicular B es de 9,4 grados (con una tolerancia de 1 grado).
- 15 En las formas de realización que se ilustran en las figuras 4 y 5a, la aleta lateral 10 se dispone en un lado posterior P y la otra aleta lateral 20 se dispone en un lado anterior A del hueso 8. El ángulo  $\beta$  del eje de orificio 12a, 22a en el lado anterior A es menor con respecto a la bisectriz perpendicular que el ángulo  $\alpha$  del eje de orificio 12a, 22a de la aleta lateral 10 en el lado posterior P. Dicha relación angular proporciona un anclaje máximo debido a que se puede aprovechar de forma eficiente el mayor grosor del hueso de la cresta posterior en el lado posterior P, tal como se ilustra en la figura 5a.
- 20 Debido a que los ejes de orificio presentan ángulos diferentes con respecto a la bisectriz perpendicular B, tal como se ilustra en las figuras 4 y 5a, se pueden marcar los lados del dispositivo de acoplamiento 1, de manera que el cirujano pueda identificar fácilmente las diferentes disposiciones del orificio. Por lo tanto, se marca un aleta lateral 20 del dispositivo de acoplamiento 1 dispuesta en el lado anterior A con una "A" mayúscula, tal como se muestra en las figuras 1 y 2, donde la otra aleta lateral 10 dispuesta en el lado posterior P no se identifica específicamente.
- 25 La figura 6 muestra una vista en sección parcial de la aleta lateral 10 junto con un orificio 11a. En ella, se muestra una zona de soporte del elemento de fijación plana 13a adaptada para soportar el elemento de fijación, por ejemplo, un tornillo bicortical, insertado en el orificio 11a. Dicha zona de soporte del elemento de fijación 13a está situada opuesta a la superficie de contacto del hueso de la aleta lateral 10 y está dispuesta en la circunferencia del orificio 10a. Además, la zona de soporte del elemento de fijación 13a es regular, o plano, para proporcionar una superficie de contacto (por ejemplo para un tornillo no compresivo o de cualquier otro tipo). Específicamente, la zona de soporte del elemento de fijación 13a define un primer nivel y la superficie superior de la aleta lateral 10 define un segundo nivel, donde el primer nivel se encuentra debajo del segundo nivel.
- 30 Se debería apreciar que la aleta lateral 10 de la figura 6 no se tiene que comprimir al hueso para conseguir la fijación. En una forma de realización, la aleta lateral 10 se ancla en el hueso 8 mediante un tornillo bicortical largo insertado en la capa dura externa del hueso 8, en lugar de mediante la aplicación de compresión al aleta lateral 10 por medio de un tornillo de compresión. También puede estar prevista una zona de soporte del elemento de fijación 13a según se ilustra en la figura 6, para los otros orificios de las aletas laterales 10, 20.
- 35 La figura 6 también muestra que el orificio 11a comprende una superficie roscada que se adapta para su ensamblado con un elemento de fijación respectivo, en particular un tornillo bicortical, que presenta una superficie roscada complementaria. Además, la totalidad de los orificios de las aletas laterales 10, 20 puede comprender dicha superficie roscada.
- 40 La figura 7 muestra una vista parcial en perspectiva del dispositivo de acoplamiento 1 en otra forma de realización y destaca la aleta lateral 20 con orificios que se superponen 21a, 21b y una parte de la parte central 2 con un orificio de parte central 5. Tal como se ilustra en la figura 7, la zona de soporte del elemento de fijación 13a, alternativamente, se podría definir para comprender las partes de superficie curvada (por ejemplo, sustancialmente esférica).
- 45 La figura 8 es una vista en sección del dispositivo de acoplamiento 1 que muestra el orificio de parte central 4 junto con una zona de soporte regular 4a. Además, se muestra que el orificio de parte central 4 prevé una superficie roscada igual que los orificios de las aletas laterales 10, 20.
- 50 Haciendo referencia adicional a las figuras 9 a 11, los orificios 4, 5 de la parte central 2 están hundidos, de forma que reciban los elementos de fijación 4b, 5b (en la forma de tornillos) de manera que los elementos de fijación 4a, 5a sobresalgan mínimamente, o no sobresalgan en absoluto, en la superficie superior del dispositivo de acoplamiento 1, según se define mediante la parte superior de la parte central 2. La longitud de los orificios 4, 5 en la dirección alargada es mayor que un diámetro de eje de los elementos de fijación 4a, 5a que se va a insertar en los orificios de parte central 4, 5 para acoplar el dispositivo de acoplamiento 1 a la placa ósea 6. Dicho tamaño permitirá el movimiento guiado del dispositivo de acoplamiento 1 con respecto a la placa ósea, cuando los elementos de fijación
- 55
- 60
- 65

4a, 5a estén insertados de forma holgada en la misma. Dicho de otro modo, debido a la forma alargada de los orificios 4, 5, los tornillos insertados de forma holgada 4b, 5b incrementan la capacidad para deslizar fácilmente el dispositivo de acoplamiento 1 sobre la placa ósea 6 en un rango definido por los orificios alargados 4, 5, para encontrar la mejor posición para fijar el dispositivo de acoplamiento 1 a la placa ósea 6 y/o al hueso 8.

5 Las figuras 12 y 13 muestran unas vistas del dispositivo de acoplamiento 1 en otra forma de realización. Están previstas unas inserciones de bloqueo cónicas 4c, 5c que alojan unos elementos de fijación en la forma de tornillos 4b, 5b y que comprenden, cada una de las mismas, una superficie interna roscada que se corresponde con la superficie roscada de dichos tornillos 4b, 5b. Además, las inserciones cónicas 4c, 5c presentan, con el propósito de  
10 bloqueo, un roscado externo que se corresponde con una superficie roscada de un orificio de placa ósea 7a, 7b de la placa ósea 6.

15 Cuando el dispositivo de acoplamiento 1 se tiene que conectar a la placa ósea 6, las inserciones cónicas 4c, 5c se insertan en los orificios de placa ósea 7a, 7b. De este modo, las inserciones cónicas 4c, 5c se enclavan ligeramente con sus superficies roscadas externas en las superficies roscadas del orificio de placa ósea 7a, 7b. Cuando se enroscan los tornillos 4b, 5b, se aplica compresión al dispositivo de acoplamiento 1 debido a las inserciones cónicas 4c, 5c. Esta compresión tiene como resultado una conexión de bloqueo entre el dispositivo de acoplamiento 1 y la placa ósea 6.

20 La figura 14 muestra un tipo de conexión adicional entre el dispositivo de acoplamiento 1 y la placa ósea 6 provisto de una inserción de bloqueo 30 que también se inserta en los orificios de la parte central 4, 5 como la inserción cónica 4c, 5c. Esta inserción de bloqueo 30 no prevé un roscado externo, de manera que únicamente se puede cumplir un ensamblado a fricción entre la inserción de bloqueo 30 y la parte central 4, 5. La inserción de bloqueo 30 comprende un roscado interior para su ensamblado con los tornillos 4b, 5b. Además, la figura 14 muestra una  
25 conexión de tornillo normal entre el dispositivo de acoplamiento 1 y la placa ósea 6, mediante un tornillo 5b con una superficie roscada y una superficie roscada correspondiente en el orificio de la parte central 7b de la placa ósea 6.

30 A continuación, se describirá un procedimiento periprotésico para el acoplamiento de la placa de acoplamiento 1 presentada en la presente memoria al hueso, haciendo referencia a título de ejemplo a la figura 5a.

35 En primer lugar, el cirujano acopla el dispositivo de acoplamiento 1 a la placa ósea 6 mediante tornillos 4b, 5b, donde dicha placa ósea 6 ya se encuentra (por lo menos provisionalmente) fijada al hueso 8 a lo largo del eje longitudinal del hueso 8. Además, debido a que los ejes de orificio 12a, 22a de los orificios 11a, 21a dispuestos en las aletas laterales 10, 20 interseccionan la capa dura externa del hueso, de modo que los ejes de orificio 12a, 22a se sitúan en la parte externa del canal medular 9, el cirujano primero implanta un tornillo bicortical por uno de los orificios 11a, 21a en la capa dura externa del hueso y fija en la misma la aleta lateral 10, 20 al hueso. De este modo, es posible que permanezca un cierto espacio ente la aleta lateral 10, 20 y la superficie del hueso, debido a que, típicamente, no resulta necesaria una compresión aquí (el tornillo bicortical proporciona un anclaje mejor que, por ejemplo, un tornillo cónico monocortical).  
40

A continuación, el cirujano implanta otro tornillo bicortical por el orificio 11a, 21a de la otra aleta lateral 10, 20, de modo que el tornillo bicortical, una vez más, no pasa el canal medular 9. Así, ambas aletas laterales 10, 20 del dispositivo de acoplamiento 1 se anclan de forma segura al hueso 8 en ángulos diferentes  $\alpha$ ,  $\beta$ .

45 Tal como se pone de manifiesto a partir de la explicación anterior, el ángulo entre un eje de orificio de un aleta lateral y la bisectriz perpendicular se puede adaptar a una anatomía de un hueso, de manera que el eje de orificio del orificio respectivo se dirija a esta parte del hueso en la que existe suficiente capa dura externa del hueso para proporcionar un buen anclaje. Para un hueso asimétrico, los ángulos serán diferentes para las aletas laterales en lados opuestos.  
50

A partir de la descripción de formas de realización preferidas de la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, se deberá apreciar que la presente divulgación no está limitada a dichas formas de realización. Los expertos en la materia pueden introducir varios cambios y modificaciones de la misma sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas a la presente memoria.  
55

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de acoplamiento (1) para la fijación de una placa ósea (6) a un hueso (8) que presenta un canal medular (9), comprendiendo el dispositivo de acoplamiento (1):

una parte de cuerpo central (2) que forma un rebaje (3) para alojar por lo menos una parte de la placa ósea (6), y dos elementos de soporte de fijación lateral (10, 20) dispuestos sobre los lados opuestos de la parte de cuerpo central (2), presentando cada uno de los dos elementos de soporte de fijación lateral (10, 20) un primer orificio (11a, 21a) con un eje de orificio (12a, 22a), estando por lo menos una parte de los primeros orificios (11a, 21a) adaptada para alojar un elemento de fijación a su través para anclar el dispositivo de acoplamiento (1) al hueso (8),

en el que una primera línea bisectriz (B) de la parte de cuerpo central (2) pasa a través de ambos ejes de orificio (12a, 22a) de los primeros orificios (11a, 21a),

en el que la primera línea bisectriz (B) es una línea perpendicular a una línea que conecta ambos centros de orificio de los primeros orificios (11a, 21a) y coincide con un eje vertical de la parte de cuerpo central (2),

en el que el eje de orificio (12a, 22a) de uno de los primeros orificios (11a, 21a) presenta un ángulo con respecto a la primera línea bisectriz (B) en un primer ángulo ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) y el eje de orificio (12a, 22a) del otro de los primeros orificios (11a, 21a) presenta un ángulo con respecto a la primera línea bisectriz (B) en un segundo ángulo ( $\alpha$ ,  $\beta$ ), siendo el primer ángulo ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) diferente del segundo ángulo ( $\alpha$ ,  $\beta$ ), y

en el que, cuando la placa ósea (6) está situada en el rebaje (3) de la parte de cuerpo central (2), los ejes de orificio (12a, 22a) de los primeros orificios (11a, 21a) se sitúan en el exterior del canal medular (9).

2. Dispositivo de acoplamiento (1) según la reivindicación 1, en el que cada uno de los dos elementos de soporte de fijación lateral (10, 20) incluye un segundo orificio (11b, 21b) con un eje de orificio (12b, 22b), estando por lo menos una parte de los segundos orificios (11b, 21b) adaptada para alojar un elemento de fijación a su través para el anclaje del dispositivo de acoplamiento (1) al hueso (8), situándose los ejes de orificio (12b, 22b) de los segundos orificios (11b, 21b) en el exterior del canal medular (9).

3. Dispositivo de acoplamiento (1) según la reivindicación 2, en el que por lo menos una parte de los primeros y segundos orificios (11a, 21a, 11b, 21b) de cada uno de los dos elementos de soporte de fijación lateral (10, 20) se superponen entre sí.

4. Dispositivo de acoplamiento (1) según la reivindicación 3, en el que el eje de orificio (12b, 22b) de uno de los segundos orificios (11b, 21b) presenta un ángulo con respecto a la primera línea bisectriz (B) en un tercer ángulo y el eje de orificio (12a, 22a) del otro de los primeros orificios (11a, 21a) presenta un ángulo con respecto a la primera línea bisectriz (B) en un cuarto ángulo, en el que el tercer ángulo es diferente de los primer y cuarto ángulos.

5. Dispositivo de acoplamiento (1) según la reivindicación 4, en el que los primeros y segundos orificios (11a, 21a, 11b, 21b) de los dos elementos de soporte de fijación lateral (10, 20) se extienden desde una superficie exterior de uno respectivo de los elementos de soporte de fijación lateral (10, 20) hasta una superficie de contacto del hueso.

6. Dispositivo de acoplamiento (1) según la reivindicación 1, en el que la parte de cuerpo central (2) incluye una superficie superior flanqueada por unas superficies laterales que se extienden hacia abajo desde una parte de la superficie superior, formando la superficie superior y las superficies laterales el rebaje (3) para alojar por lo menos una parte de la placa ósea (6).

7. Dispositivo de acoplamiento (1) según la reivindicación 1, que comprende además unas primera y segunda aberturas alargadas (4, 5) sobre la superficie superior de la parte de cuerpo central (2), extendiéndose las primera y segunda aberturas alargadas (4, 5) desde una superficie exterior de la superficie superior de la parte de cuerpo central (2) hasta una superficie de contacto de la placa ósea y estando adaptadas para recibir un elemento de fijación (4a, 5a) para el acoplamiento del dispositivo de acoplamiento (1) a la placa ósea (6).

8. Dispositivo de acoplamiento (1) según la reivindicación 7, en el que una segunda línea bisectriz que conecta los puntos centrales de las primera y segunda aberturas alargadas (4, 5) es perpendicular a la primera línea bisectriz (B) que conecta los puntos medios de los primeros orificios (11a, 21a) de los dos elementos de soporte de fijación lateral (10, 20).

9. Dispositivo de acoplamiento (1) según la reivindicación 8, que comprende además un punto central situado sobre la parte de cuerpo central (2), en el que las primera y segunda líneas bisectrices interseccionan en el punto central.

- 5 10. Dispositivo de acoplamiento (1) según la reivindicación 1, en el que una primera parte de los dos elementos de soporte de fijación lateral (10, 20) forma parte de las superficies laterales de la parte de cuerpo central (2) y una segunda parte de los dos elementos de soporte de fijación lateral (10, 20) sobresale exteriormente e inferiormente desde las superficies laterales de la parte de cuerpo central (2).
- 10 11. Dispositivo de acoplamiento (1) según la reivindicación 1, en el que un elemento de soporte de fijación lateral (10, 20) está dispuesto sobre un lado posterior del dispositivo de acoplamiento (1) y el otro elemento de soporte de fijación lateral (10, 20) está dispuesto sobre un lado anterior del dispositivo de acoplamiento (1) y en el que el ángulo ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) del eje de orificio (12a, 22a) del primer orificio (11a, 21a) sobre el lado anterior es menor con respecto a la primera línea bisectriz (B) que el ángulo ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) del eje de orificio (12a, 22a) del primer orificio (11a, 21a) sobre el lado posterior.
- 15 12. Dispositivo de acoplamiento (1) según la reivindicación 2, en el que los ángulos ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) de los ejes de orificio (12a, 22a, 12b, 22b) de los primeros y segundos orificios (11a, 21a, 11b, 21b) difieren aproximadamente 0,1 a 10 grados.
- 20 13. Dispositivo de acoplamiento (1) según la reivindicación 2, en el que cada uno de los primeros y segundos orificios (11a, 21a, 11b, 21b) comprende una superficie roscada que está adaptada para encajar con el elemento de fijación respectivo.
- 25 14. Dispositivo de acoplamiento (1) según la reivindicación 1, en el que cada elemento de soporte de fijación lateral (10, 20) comprende una zona de soporte de elemento de fijación que está adaptada para soportar el elemento de fijación respectivo insertado en el primer orificio (11a, 21a) del mismo, en el que la zona de soporte de elemento de fijación está situada opuesta a una superficie de contacto del hueso de los elementos de soporte de fijación lateral (10, 20) y está dispuesta alrededor de una circunferencia de los primeros orificios (11a, 21a), en el que la zona de soporte de elemento de fijación está configurada para que sea uniforme.
- 30 15. Dispositivo de acoplamiento (1) según la reivindicación 14, en el que la zona de soporte de elemento de fijación está configurada para soportar el elemento de fijación respectivo en un primer nivel y la superficie de los elementos de soporte de fijación lateral (10, 20) que rodea la zona de soporte de elemento de fijación está configurada para definir un segundo nivel sobre el primer nivel.
- 35 16. Dispositivo de acoplamiento (1) según la reivindicación 14, en el que los elementos de fijación respectivos son tornillos bicorticales.
17. Dispositivo de acoplamiento (1) según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de acoplamiento (1) es simétrico con respecto a la primera línea bisectriz (B).

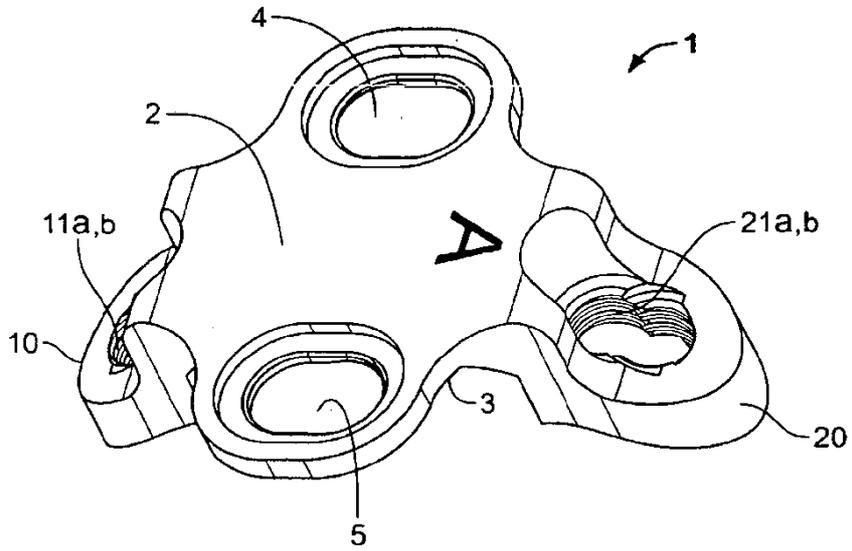


FIG. 1

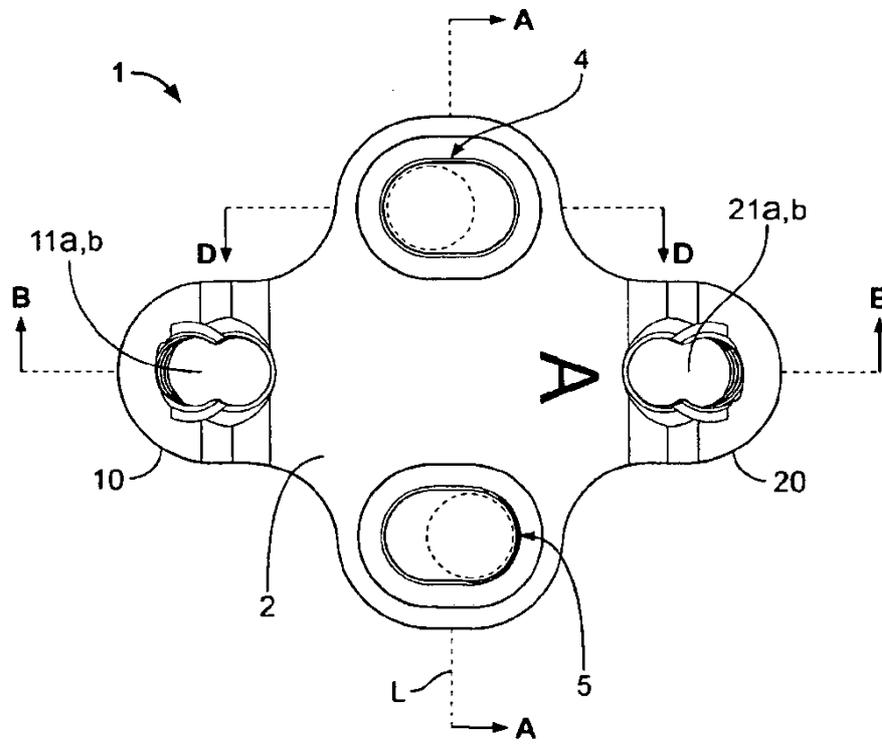
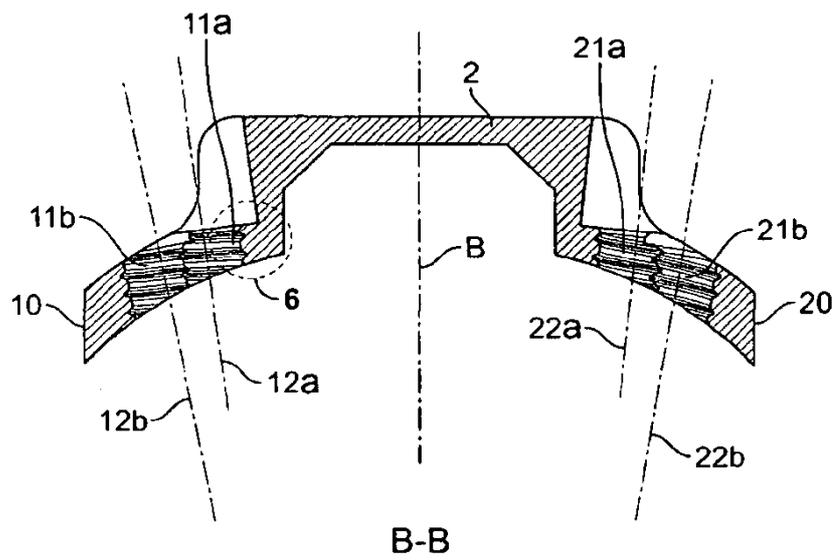
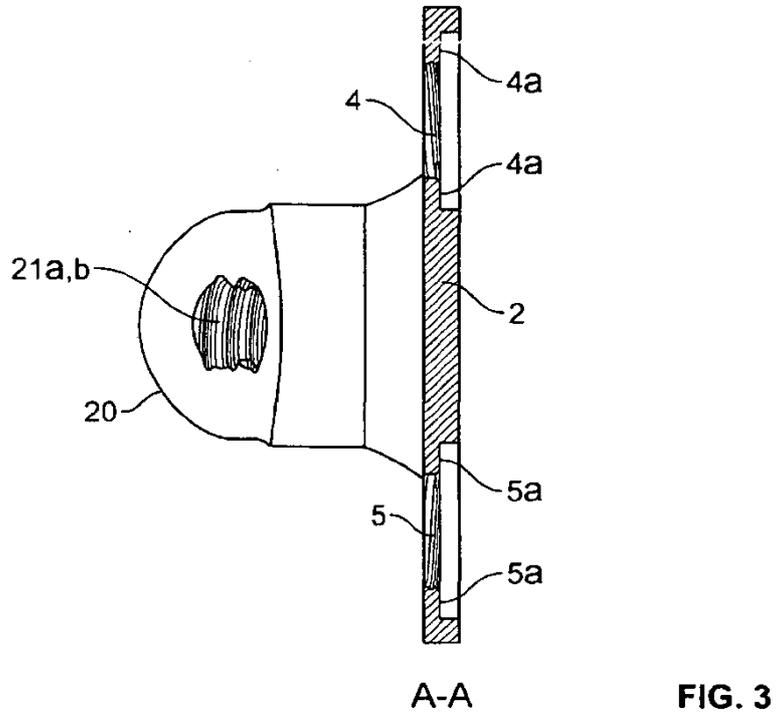


FIG. 2



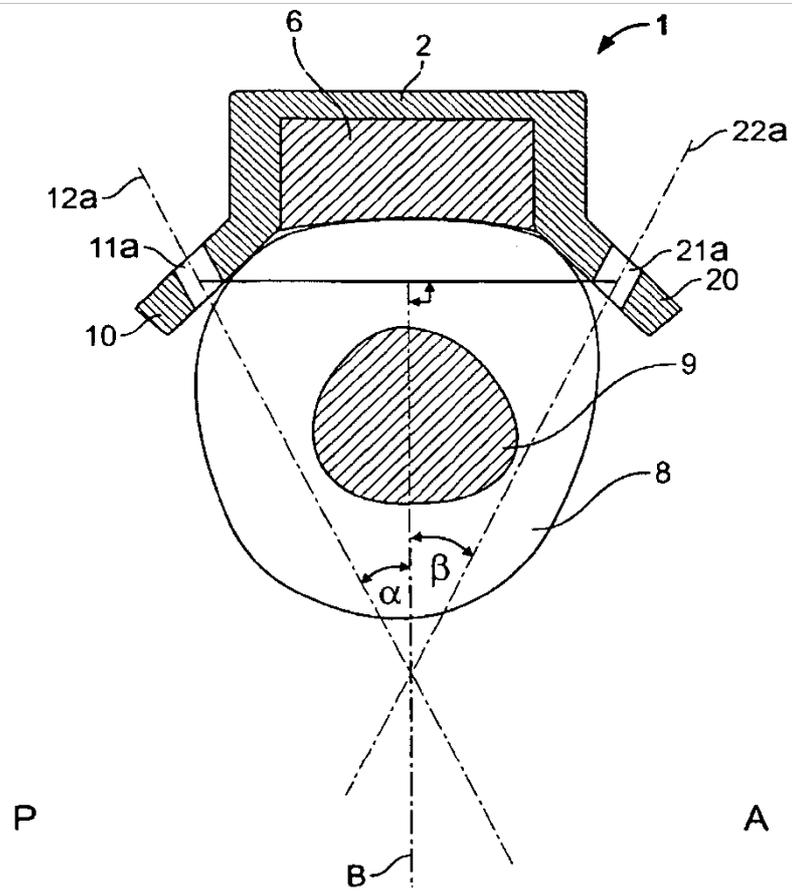


FIG. 5A

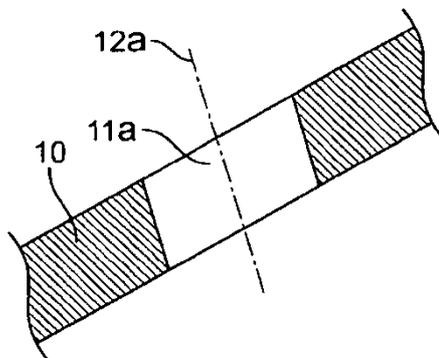


FIG. 5B

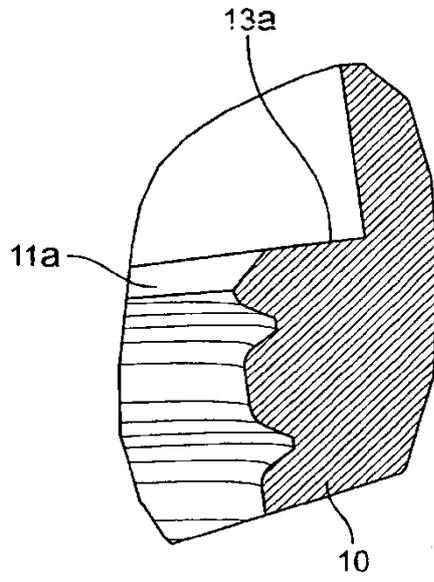


FIG. 6

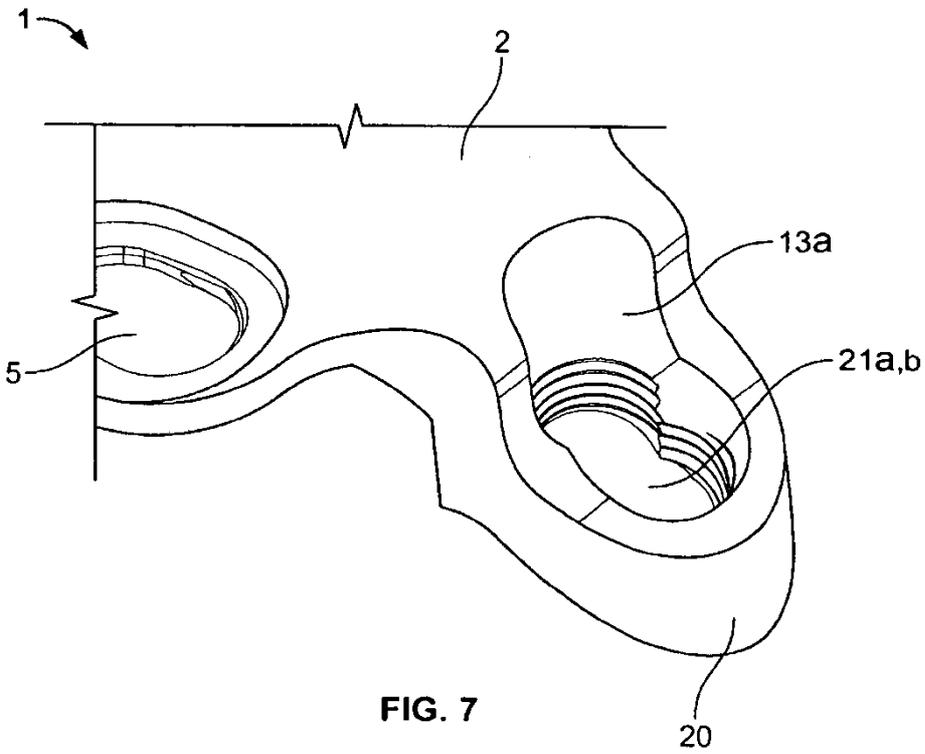


FIG. 7

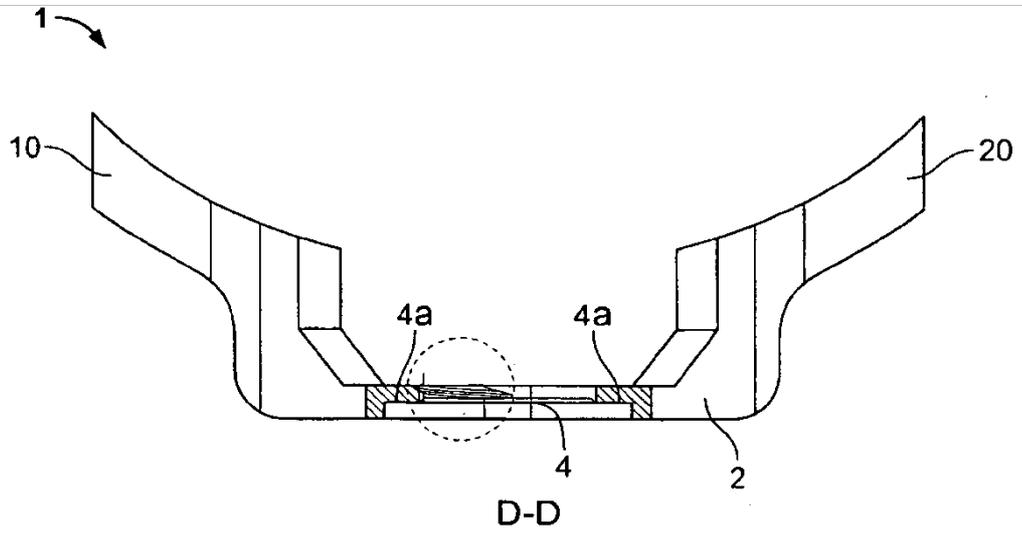


FIG. 8

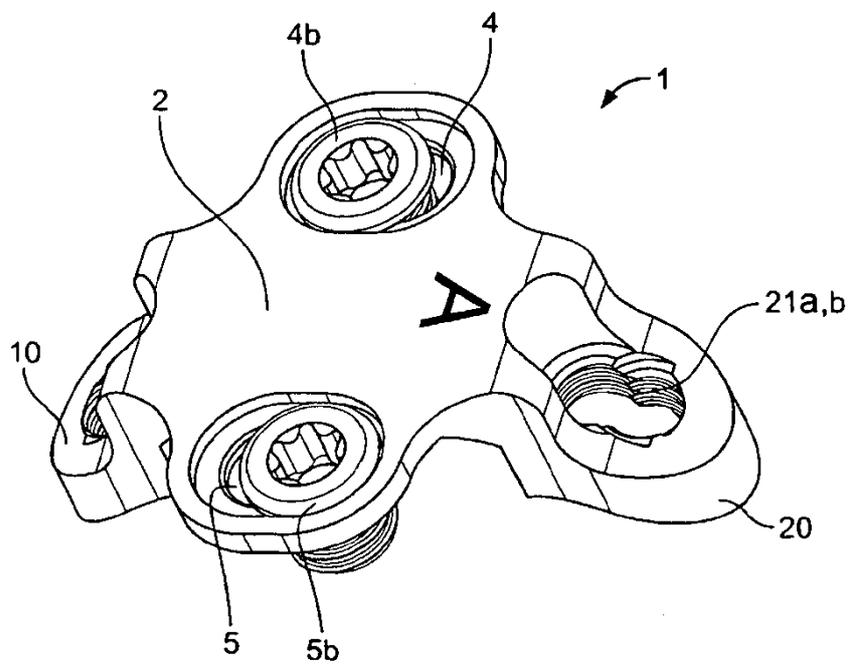


FIG. 9

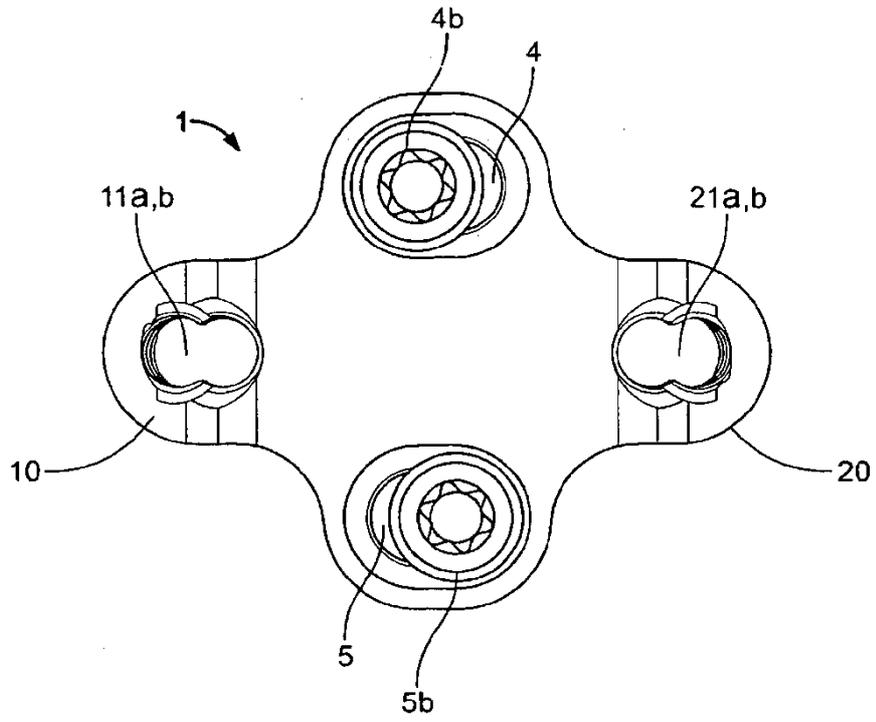


FIG. 10

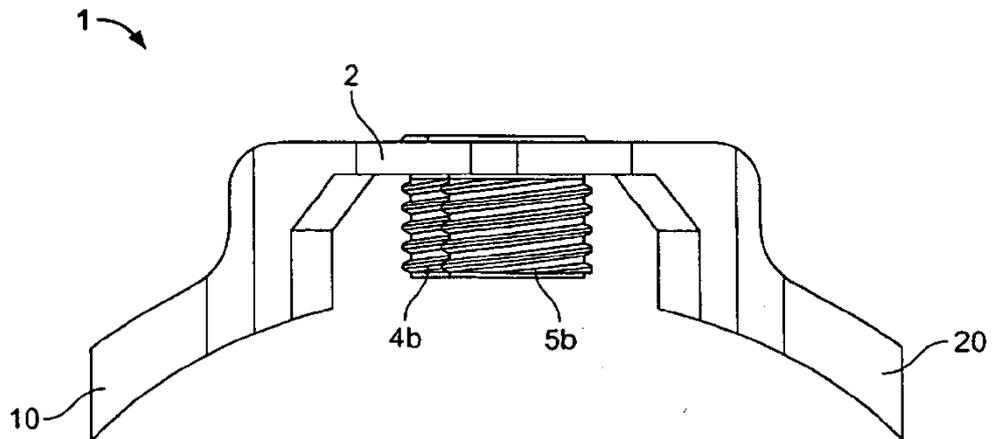


FIG. 11

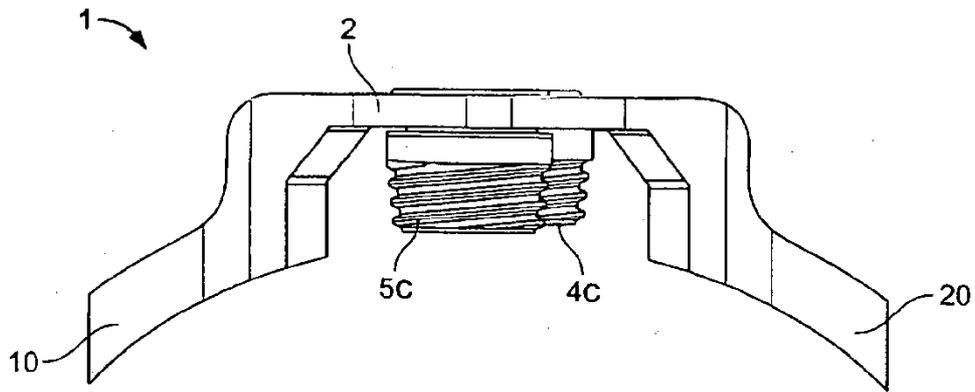


FIG. 12

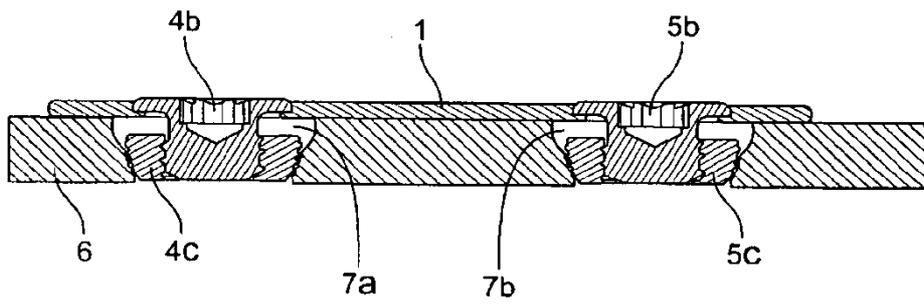


FIG. 13

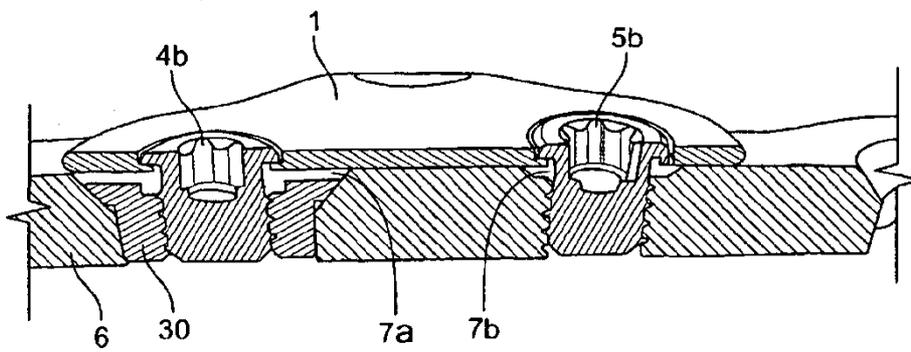


FIG. 14