

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 182**

51 Int. Cl.:

A61B 17/80 (2006.01)

A61B 17/86 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.06.2009 PCT/SE2009/050759**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **07.01.2010 WO10002333**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2009 E 09773848 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2016 EP 2293730**

54 Título: **Dispositivo para la fijación interna de los fragmentos de hueso en una fractura de radio**

30 Prioridad:

01.07.2008 SE 0801559

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

21.10.2016

73 Titular/es:

**SWEMAC INNOVATION AB (100.0%)
Industrigatan 11
582 77 Linköping, SE**

72 Inventor/es:

HANSSON, HENRIK

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 587 182 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 para la fijación interna de los fragmentos de hueso en una fractura de radio

Antecedentes de la invención

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para la fijación interna de los fragmentos de hueso en una fractura de radio.

10 Este dispositivo comprende al menos un cuerpo para hacer tope contra los fragmentos de hueso en la fractura de radio, y elementos de fijación que están destinados a bloquearse en el cuerpo para la fijación de dichos fragmentos de hueso. El cuerpo de dicho dispositivo tiene en una parte de extremo distal al menos dos orificios previamente perforados para elementos de fijación, y en una parte de extremo proximal al menos dos orificios previamente perforados para elementos de fijación.

El tratamiento de fracturas de radio ha sido un problema tanto debido a la frecuencia de la lesión como debido a la dificultad para tratarla. El objetivo del tratamiento es restaurar la congruencia y anatomía de la articulación, minimizar el riesgo de artritis y maximizar la movilidad de la articulación.

Actualmente hay varias posibilidades para tratar fracturas de radio.

15 La restauración cerrada conlleva restaurar manualmente o alinear el hueso roto y aplicar una escayola en el brazo. Esto impide el traumatismo relacionado con la cirugía y es más económico para el sistema sanitario. Sin embargo, también implica inmovilidad debido a la escayola hasta que se han curado los fragmentos de hueso, lo cual puede dar como resultado una rigidez considerable no confinada únicamente a la muñeca y el antebrazo. Inmovilizar el brazo con frecuencia provoca en las personas ancianas una rigidez considerable en los dedos, el codo y el hombro.
20 La técnica también está limitada a los patrones más sencillos y más estables de fractura.

25 La fijación externa conlleva usar clavos de diámetro relativamente grande introducidos en huesos metacarpianos de los dedos y en el radio por encima de la fractura. Posteriormente se conectan los clavos con una barra o armazón. Habitualmente se colocan dos clavos en la mano y dos en el radio. El armazón también puede usarse para retirar la muñeca con el fin de sostener la restauración de la fractura. La fijación externa tiene la desventaja de que la muñeca y la mano se mantienen rígidas mediante el armazón, y los clavos a través de la piel tienden a irritar los tendones y provocar cicatrización. Estos problemas en conjunto provocan una rigidez considerable tanto en la muñeca como en los dedos, con pérdida o alteración de la función de agarre. También pueden producirse infecciones. La fijación externa no realiza ninguna restauración anatómica de los fragmentos de hueso. La fijación externa se usa principalmente en fracturas fragmentadas muy conminutas.

30 La restauración abierta conlleva realizar una incisión por encima de la muñeca, restaurar los fragmentos de hueso y usar placas, tornillos o clavos según sea necesario. La restauración abierta y la fijación interna no se usan comúnmente en fracturas de radio. Existe riesgo de cicatrización de tendones, fricción y rigidez. El riesgo sanguíneo a los fragmentos de hueso puede verse alterado, lo cual puede retrasar o realmente prevenir que crezcan juntos. La perforación de orificios, y el atornillado de tornillos, en fragmentos de hueso pequeños y frágiles con frecuencia provocan una fragmentación adicional de estos últimos, dificultando así adicionalmente la restauración anatómica.
35 La mayoría de los fragmentos de hueso y desplazamientos en fracturas de radio ordinarias se sitúan en el lado dorsal y la irregularidad del radio en esta región se combina con los muchos tendones situados cerca del hueso en este lado para hacer que sea indeseable colocar placas y tornillos de manera dorsal. Dado que las fracturas con frecuencia comprenden varios fragmentos pequeños que se necesita restaurar, el tratamiento mediante fijación con placas y tornillos es difícil.
40

45 La colocación de clavos percutáneos conlleva colocar pequeños clavos rígidos a través de los fragmentos de fractura de huesos. Los clavos pueden introducirse directamente a través de la piel con radiografía. La colocación de clavos mediante una técnica percutánea o abierta limitada da como resultado la fijación interna de la fractura con una determinada estabilidad adicional de manera interna que no se logra cuando se trata la fractura únicamente con escayola. Dado que los fragmentos de hueso son con frecuencia pequeños y el hueso es frágil, clavos de pequeño diámetro son más adecuados para la fijación que tornillos. Sin embargo, se requiere un hueso estable adyacente al fragmento de hueso para sujetar el clavo. Si el trozo estable de hueso está a cierta distancia del, y forma un ángulo complicado con respecto al, fragmento de hueso en el que tienen que colocarse clavos, existe un gran riesgo de que el clavo pueda curvarse o desplazarse. Otro problema es que con frecuencia no hay ningún elemento de hueso estable en el que sujetar el clavo. El uso de clavos con una tendencia a curvarse o desplazarse también significa que la colocación de clavos pocas veces se realiza sin una escayola.
50

El documento WO 2008/036016 A1 da a conocer la combinación de características del preámbulo de la reivindicación 1 adjunta.

Breve resumen de la invención

55 El objetivo de la presente invención es proponer un dispositivo que permita una fijación interna óptima eficaz de los

fragmentos de hueso en una fractura de radio.

5 Este objetivo se logra por medio del dispositivo definido en la introducción. Los orificios previamente perforados en el cuerpo del dispositivo discurren de manera oblicua con respecto a un eje longitudinal del cuerpo de modo que todos los elementos de fijación que, tras hacer tope el cuerpo contra los fragmentos de hueso en la fractura de radio, se introducen a través de los orificios en la parte de extremo distal y la parte de extremo proximal del cuerpo y en dichos fragmentos de hueso a través de la fractura de radio según se observa en la dirección transversal del cuerpo. Cada elemento de fijación en dicho dispositivo tiene al menos una parte de fijación para bloquear el elemento de fijación en los fragmentos de hueso en la fractura de radio y para bloquear el elemento de fijación en el cuerpo.

10 Por tanto, el dispositivo según la presente invención comprende un pequeño número de partes que son fáciles de aplicar. La operación quirúrgica se vuelve fácil de realizar con una o dos incisiones muy cortas y la configuración del dispositivo es tal que los elementos de fijación pueden colocarse de tal manera que se logra una fijación muy estable de la fractura de radio.

En las reivindicaciones dependientes se definen versiones adicionales ventajosas del dispositivo según la presente invención.

15 Otros objetos y ventajas de la invención resultarán evidentes a un experto en la técnica que examine los dibujos adjuntos y la siguiente descripción detallada de realizaciones preferidas de la misma.

Breve descripción de los dibujos

Las figuras 1 y 2 son vistas en perspectiva de una primera versión de un cuerpo sustancialmente de tipo placa que forma parte del dispositivo según la presente invención.

20 Las figuras 3-7 ilustran en diversas vistas el cuerpo sustancialmente de tipo placa según las figuras 1 y 2 con elementos de fijación insertados en el mismo que también forman parte del dispositivo según la presente invención.

La figura 8 representa en vista lateral esquemática el dispositivo según la presente invención después de que se ha ajustado en una fractura de radio.

25 La figura 9 es una vista en sección que deja ver el interior, ampliada, de una parte de extremo proximal del cuerpo sustancialmente de tipo placa con elementos de fijación insertados en el mismo.

Las figuras 10 y 11 son vistas en perspectiva de una segunda versión de un cuerpo sustancialmente de tipo placa que forma parte del dispositivo según la presente invención.

Descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención

30 El dispositivo para la fijación interna de los fragmentos de hueso en una fractura de radio según la presente invención comprende, tal como se indica claramente, al menos un cuerpo 1 para hacer tope contra fragmentos 2 y 3 de hueso en la fractura 4 en el radio 5, y elementos 6 y 7 de fijación destinados a bloquearse en el cuerpo para la fijación de dichos fragmentos de hueso.

35 El cuerpo 1 tiene forma alargada sustancialmente de tipo placa y un tamaño adecuado de manera óptima a la aplicación prevista. El cuerpo 1 tiene de manera ventajosa una forma que se curva en la dirección longitudinal correspondiente a la forma del radio 4. Si se desea, el cuerpo 1 puede configurarse para ser particularmente adecuado para las manos derecha e izquierda respectivamente y también puede realizarse de diferentes longitudes. El cuerpo 1 también puede realizarse de cualquier grosor apropiado para ese fin, por ejemplo de aproximadamente 2 mm o aproximadamente 3 mm (figuras 10 y 11 y figuras 1-9 respectivamente). El cuerpo 1 puede realizarse de polietileno, por ejemplo UHMWPE (polietileno de ultraalto peso molecular), con el fin, mediante bloqueo por fricción, 40 de contribuir a bloquear eficazmente los elementos 6, 7 de fijación en el cuerpo, y porque este material es transparente para las radiografías. El cuerpo es de bajo peso (aproximadamente 15 g si se realiza del material indicado). Sin embargo, otros materiales también pueden ser relevantes, por ejemplo metales o aleaciones de metales, siempre que tengan características deseadas para el fin.

45 Según la invención, el cuerpo 1 alargado tiene en una parte 1a de extremo distal al menos dos orificios 8 previamente perforados para elementos 6 de fijación, y en una parte 1b de extremo proximal al menos dos, en la versión representada tres, orificios 9 previamente perforados para elementos 7 de fijación. Según la invención, los orificios 8, 9 previamente perforados discurren de manera oblicua con respecto a un eje L longitudinal (figura 4) del cuerpo 1 de modo que todos los elementos 6 y 7 de fijación respectivamente que, tras haberse hecho que el cuerpo haga tope contra los fragmentos 2, 3 de hueso en la fractura 4 de radio, se introducen en dichos fragmentos de 50 hueso a través de los orificios 8 y 9 respectivamente en el extremo 1a de parte distal y parte 1b de extremo proximal del cuerpo atraviesan dicha fractura 4 de radio según se observa en la dirección transversal del cuerpo. El resultado es una gran estabilidad de la fijación de la fractura 4 de radio.

Preferiblemente, al menos uno de los elementos 6 de fijación distales y al menos uno de los elementos 7 de fijación proximales cruzan sustancialmente el centro de la fractura 4 de radio (véase la figura 8).

5 Los orificios 8, 9 previamente perforados pueden discurrir, según sea necesario y se desee, de manera oblicua formando ángulos iguales o sustancialmente iguales o diferentes con respecto al eje L longitudinal del cuerpo 1. Se logran buenos resultados de fijación si los orificios 8 previamente perforados en la parte 1a de extremo distal del cuerpo 1 discurren de manera oblicua formando un ángulo de sustancialmente 45° con respecto al eje L longitudinal del cuerpo, mientras que los orificios 9 previamente perforados en la parte 1b de extremo proximal del cuerpo discurren de manera oblicua formando un ángulo de aproximadamente 45-60°, formando un ángulo de sustancialmente 45-50°, con respecto al eje longitudinal del cuerpo. Por tanto, los orificios 8 y 9 previamente perforados en las partes 1a, 1b de extremo respectivas discurren, tal como también se prefiere, sustancialmente en paralelo unos con respecto otros según se observa en la dirección transversal del cuerpo. Por tanto, los elementos 6, 7 de fijación en las partes 1a, 1b de extremo respectivas también discurrirán, según se observa en la dirección transversal del cuerpo, en paralelo unos con respecto a otros.

15 Según la invención, los orificios 8, 9 previamente perforados también discurren ventajosamente de manera oblicua con respecto al eje L longitudinal del cuerpo 1 de modo que los elementos 6 de fijación introducidos a través de los orificios 8 en la parte 1a de extremo distal del cuerpo atraviesan los elementos 7 de fijación introducidos a través de los orificios 9 en la parte 1b de extremo proximal del cuerpo.

20 Tal como se muestra en la primera versión representada en los dibujos del dispositivo según la presente invención, los orificios 9 previamente perforados en la parte 1b de extremo proximal del cuerpo 1 discurren de manera oblicua con respecto al eje L longitudinal del cuerpo de modo que los elementos 7 de fijación introducidos a través de los mismos se sitúan en un plano sustancialmente común que está orientado sustancialmente en la dirección longitudinal del cuerpo según se observa en la dirección longitudinal del cuerpo (véanse preferiblemente las figuras 3-7).

25 De manera correspondiente, según la misma versión, los orificios 8 previamente perforados en la parte 1a de extremo distal del cuerpo 1 discurren de manera oblicua con respecto al eje L longitudinal del cuerpo de modo que los elementos 6 de fijación introducidos a través de los mismos se sitúan en diferentes planos según se observa en la dirección longitudinal del cuerpo (figuras 3-7).

30 Por consiguiente, los planos en los que se sitúan los elementos 6 de fijación distales discurren formando ángulos con respecto al plano en el que se sitúan los elementos 7 de fijación proximales y unos con respecto a otros según se observa en la dirección longitudinal del cuerpo 1. En esta versión los planos en los que se sitúan los elementos 6 de fijación distales discurren en lados respectivos del plano en el que se sitúan los elementos 7 de fijación proximales. Los ángulos de los planos para los elementos 6 de fijación distales en lados respectivos del plano para los elementos 7 de fijación proximales en la versión representada son iguales con respecto a los últimos planos mencionados.

35 Si su grosor es de aproximadamente 2 mm, el cuerpo 1 tiene una forma ondulada en la región de cada orificio 8, 9 distal y proximal, de modo que ninguna cabeza 6a, 7a de los elementos 6, 7 de fijación debe sobresalir por encima del cuerpo (véanse las figuras 10 y 11). Estas partes onduladas se designan mediante la referencia 12 en las figuras 10 y 11. Si el cuerpo 1 tiene un grosor de 3 mm, las cabezas 6a, 7a de los elementos 6, 7 de fijación pueden encastrarse en el mismo y no se necesita dotarlo de ninguna parte ondulada.

40 La expresión "elementos de fijación" tal como se usa en el presente documento significa tornillos, clavos, etc. que pueden ser de sección transversal circular o alguna otra, por ejemplo triangular, cuadrilátera u otra poligonal.

Cada elemento 6, 7 de fijación tiene según la presente invención al menos una parte 10 de fijación para bloquear el elemento de fijación en los fragmentos 2, 3 de hueso en la fractura 4 de radio y para bloquear el elemento de fijación en el cuerpo 1, logrando así una fijación eficaz de la fractura de radio.

45 La parte 10 de fijación de cada elemento 6, 7 de fijación puede adoptar cualquier forma apropiada para ese fin.

50 La parte de fijación puede adoptar por ejemplo la forma de una parte 10 roscada para atornillar el elemento 6, 7 de fijación en los fragmentos 2, 3 de hueso y en el cuerpo 1 alargado. Para una compresión eficaz de los fragmentos 2, 3 de hueso unos contra otros y del cuerpo 1 contra los fragmentos de hueso, la parte 10 roscada puede estar dotada de roscas cuyo paso varía en la dirección longitudinal del elemento 6, 7 de fijación de tal manera que aumenta hacia la punta 6b, 7b respectiva del elemento de fijación.

55 La parte 10 de fijación del elemento 6, 7 de fijación puede adoptar alternativamente la forma de dos partes 10a y 10b roscadas separadas, a saber, una primera parte 10a roscada configurada para atornillarse en los fragmentos 2, 3 de hueso y una segunda parte 10b roscada configurada para atornillarse en el cuerpo 1. Tal como en la primera versión, el paso de las roscas de las dos partes 10a, 10b roscadas puede variar, en cuyo caso la obtención de la compresión deseada del cuerpo 1 contra los fragmentos 2, 3 de hueso conlleva que el paso de las roscas (en la primera parte 10a roscada) que actúan conjuntamente con los fragmentos 2, 3 de hueso sea mayor que el paso de las roscas (en la segunda parte 10b roscada) que actúan conjuntamente con el cuerpo 1. La compresión de los

fragmentos de hueso unos hacia otros también es posible si la primera parte 10a roscada actúa conjuntamente sólo con aquél de dichos fragmentos 2, 3 de hueso (fragmento 2 ó 3 de hueso) que está más alejado del cuerpo 1 o si el paso de las roscas en la primera parte roscada varía en su dirección longitudinal de tal manera que el paso aumenta hacia la punta 6b, 7b del elemento de fijación.

- 5 En casos en los que, como en las figuras 3-9, los elementos 6, 7 de fijación tienen una cabeza 6a, 7a pronunciada, esta última puede constituir dicha segunda parte 10b roscada para atornillarse en el cuerpo 1.

Los orificios 8, 9 previamente perforados en el cuerpo 1 pueden configurarse sin roscas, en cuyo caso la parte 10 roscada o las partes 10a, 10b roscadas de los elementos 6, 7 de fijación cortarían roscas en el cuerpo 1 cuando se atornillan en el mismo.

- 10 Alternativamente, los orificios 8, 9 previamente perforados en el cuerpo 1 pueden estar dotados de roscas 11 adaptadas a las roscas en los elementos 6, 7 de fijación, es decir la parte 10 roscada de los elementos de fijación, o al menos en su segunda parte 10b roscada.

En resumen, la fijación de una fractura 4 de huesos, en particular una fractura en el radio 5, por medio del dispositivo descrito anteriormente, puede realizarse, por ejemplo, de la siguiente manera:

- 15 Se realiza una incisión de aproximadamente 40-50 mm o dos incisiones más cortas de aproximadamente 20 mm cada una en una(s) ubicación/ubicaciones dada(s) con respecto a la fractura. Tras realizar la(s) incisión/incisiones, el cuerpo 1 se coloca correctamente con respecto a la fractura 4 de radio, es decir el cuerpo se coloca discurrendo en la dirección longitudinal de manera transversal a través de la fractura, y se determinan los orificios 8, 9 previamente perforados en el cuerpo que tienen que usarse. La colocación del cuerpo 1 puede facilitarse usando para la introducción del cuerpo, por ejemplo, en la incisión distal a la fractura 4 un elemento tubular (no representado) que se atornilla en uno de los orificios 8 distales en el cuerpo como elemento de ayuda de guiado que puede agarrarse y usarse como una especie de "mango" para mover el cuerpo a lo largo del radio 5 y guiarlo correctamente hacia la incisión proximal a la fractura. Si se desea, el elemento tubular también puede usarse posteriormente como elemento de ayuda de guiado para un taladro para realizar un orificio en los fragmentos 2, 3 de hueso para un elemento 6 de fijación distal. Alternativamente, puede introducirse un elemento de fijación distal, por ejemplo atornillándolo, directamente en los fragmentos 2, 3 de hueso. Cuando se usa un taladro para realizar un orificio en los fragmentos 2, 3 de hueso para un elemento 6 de fijación distal, es posible aplicar de manera ventajosa una barra de medición (no representada) en el taladro con el fin de monitorizar la profundidad del orificio antes de ajustar el elemento de fijación. Al estar el cuerpo 1 achafanado en al menos una parte de extremo, en este caso al menos la parte 1b de extremo proximal, pero preferiblemente en ambas partes 1a, 1b de extremo, se facilita el movimiento del cuerpo a lo largo del radio 5 desde la incisión distal hacia el estiloides radial hasta la incisión proximal a la fractura 4. La fractura 4 se estabiliza de una manera adecuada. Tras la retirada de cualquier elemento tubular y taladro, se introduce un primer elemento 6 de fijación distal, por ejemplo atornillándolo, en un orificio 8 previsto para ese fin en la parte 1a de extremo distal del cuerpo 1. El cuerpo 1 o el cuerpo y el orificio realizado mediante el taladro en los fragmentos 2, 3 de hueso sirve(n) como una especie de guía de taladrado o como elemento de ayuda de guiado, y con un elemento 6 de fijación de longitud correctamente adaptado es posible por medio, por ejemplo, de un elemento de maniobra, seguir atornillando la parte 10 de fijación roscada del elemento de fijación o comenzar a atornillar la segunda parte 10b roscada de la parte 10 de fijación del elemento de fijación en el cuerpo, de modo que se impulsa el elemento de fijación al interior del radio de manera distal a la fractura 4 y avanza a través de la fractura y al interior del hueso proximal a la fractura. El atornillado continúa ventajosamente hasta que el elemento 6 de fijación penetra en la corteza en el lado alejado del radio 5 desde el dispositivo de fijación. Todo el procedimiento se monitoriza mediante radiografía. Resulta importante que el cuerpo 1 se mantenga en paralelo con respecto al eje longitudinal del hueso 5 durante el atornillado.

- 45 Tras cualquier restauración de la fractura 4 de radio y ajuste de manera proximal del cuerpo 1, se impulsa el primer elemento 7 de fijación proximal al interior del radio de manera proximal a la fractura 4 y avanza a través de la fractura y el hueso de manera distal a la fractura, atravesando el primer elemento 6 de fijación distal. El procedimiento para impulsar y fijar el elemento 6 de fijación distal como anteriormente se repite sustancialmente, con o sin el elemento tubular anteriormente mencionado como elemento de ayuda de guiado y el taladro anteriormente mencionado para perforar un orificio adicional en los fragmentos 2, 3 de hueso en la fractura 4 de radio, pero preferiblemente sin que el elemento 7 de fijación proximal penetre en la corteza en el lado alejado del radio 5 desde el dispositivo de fijación.

- 55 La introducción y fijación de un segundo elemento 6 de fijación distal y un segundo elemento 7 de fijación proximal respectivamente en orificios 8 y 9 adecuados para ellos en el cuerpo 1, y el impulso de dichos elementos de fijación al interior del radio 5, se realizan de la misma manera que anteriormente, dando como resultado una fijación estable de la fractura 4 en el radio.

La operación se concluye mediante sutura y vendaje de la herida quirúrgica.

5 Resultará obvio para un experto en la técnica que el dispositivo según la presente invención puede alterarse y modificarse dentro del alcance de las reivindicaciones expuestas a continuación sin apartarse de la idea y los objetos de la invención. Por tanto, tal como se indicó anteriormente, la forma y el tamaño del dispositivo y sus partes constituyentes pueden variar dependiendo de cómo vaya a usarse el dispositivo, es decir si el paciente es un niño o un adulto, la anatomía del paciente, cuántos elementos de fijación tienen que usarse y con qué ángulo con respecto a la fractura, etc. La elección de materiales para las diversas partes del dispositivo también puede variar.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la fijación interna de los fragmentos (2, 3) de hueso en una fractura (4) de radio, dispositivo que comprende al menos un cuerpo (1) para hacer tope contra los fragmentos (2, 3) de hueso en la fractura (4) de radio, y elementos (6, 7) de fijación que están destinados a bloquearse en el cuerpo para la fijación de dichos fragmentos de hueso,

5 cuerpo (1) que tiene en una parte (1a) de extremo distal al menos dos orificios (8) previamente perforados para elementos (6) de fijación, y en una parte (1b) de extremo proximal al menos dos orificios (9) previamente perforados para elementos (7) de fijación,

10 en el que los orificios (8, 9) previamente perforados discurren de manera oblicua con respecto a un eje (L) longitudinal del cuerpo (1) de modo que todos los elementos (6, 7) de fijación que, tras hacer tope el cuerpo contra los fragmentos (2, 3) de hueso en la fractura (5) de radio, se introducen en dichos fragmentos de hueso a través de los orificios (8, 9) en la parte (1a) de extremo distal y la parte (1b) de extremo proximal del cuerpo a través de la fractura de radio según se observa en la dirección transversal del cuerpo;

15 cada elemento (6, 7) de fijación tiene al menos una parte (10; 10a, 10b) de fijación para bloquear el elemento de fijación en los fragmentos (2, 3) de hueso en la fractura (4) de radio y para bloquear el elemento de fijación al cuerpo (1); y

20 los orificios (9) previamente perforados en la parte (1b) de extremo proximal del cuerpo (1) discurren de manera oblicua con respecto al eje (L) longitudinal del cuerpo de modo que los elementos (7) de fijación introducidos a través de los mismos se sitúan, según se observa en la dirección longitudinal del cuerpo, en un plano sustancialmente común que está orientado sustancialmente en la dirección longitudinal del cuerpo, caracterizado porque los orificios (8) previamente perforados en la parte (1a) de extremo distal del cuerpo (1) discurren de manera oblicua con respecto al eje (L) longitudinal del cuerpo de modo que los elementos (6) de fijación introducidos a través de los mismos se sitúan en planos diferentes según se observa en la dirección longitudinal del cuerpo, y

25 porque los planos en los que se sitúan los elementos (6) de fijación distales discurren formando ángulos con respecto al plano en el que se sitúan los elementos (7) de fijación proximales y unos con respecto a otros según se observa en la dirección longitudinal del cuerpo (1).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque los orificios (8, 9) previamente perforados están dispuestos en el cuerpo (1), según se observa en la dirección longitudinal del cuerpo, en un plano común.
- 30 3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque al menos uno de los elementos (6) de fijación distales y al menos uno de los elementos (7) de fijación proximales atraviesan sustancialmente el centro de la fractura (4) de radio.
4. Dispositivo según la reivindicación 1-3, caracterizado porque los orificios (8) previamente perforados en la parte (1a) de extremo distal del cuerpo (1) discurren de manera oblicua formando ángulos de sustancialmente 45° con respecto al eje (L) longitudinal del cuerpo, mientras que los orificios (9) previamente perforados en la parte (1b) de extremo proximal del cuerpo discurren de manera oblicua formando ángulos de sustancialmente 45-50° con respecto al eje longitudinal del cuerpo.
- 35 5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, caracterizado porque los orificios (8, 9) previamente perforados en las partes (1a, 1b) de extremo respectivas del cuerpo (1) discurren sustancialmente en paralelo unos con respecto a otros según se observa en la dirección transversal del cuerpo.
- 40 6. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizado porque los orificios (8, 9) previamente perforados discurren de manera oblicua con respecto al eje (L) longitudinal del cuerpo (1) de modo que los elementos (6) de fijación introducidos a través de los orificios (8) en la parte (1a) de extremo distal del cuerpo atraviesan, según se observa en la dirección transversal del cuerpo, los elementos (7) de fijación introducidos a través de los orificios (9) en la parte (1b) de extremo proximal del cuerpo.
- 45 7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizado porque los planos en los que están situados los elementos (6) de fijación distales discurren, en lados respectivos del plano en el que están situados los elementos (7) de fijación proximales, formando ángulos con respecto al mismo en la dirección longitudinal del cuerpo (1).
- 50 8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado porque los planos en los que están situados los elementos (6) de fijación distales discurren, en lados respectivos del plano en el que están situados los elementos (7) de fijación proximales, formando sustancialmente el mismo ángulo con respecto al mismo en la dirección longitudinal del cuerpo (1).

9. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, caracterizado porque la parte de fijación de cada elemento (6, 7) de fijación adopta la forma de una parte (10) roscada para atornillar el elemento de fijación en dichos fragmentos (2, 3) de hueso y en dicho cuerpo (1).
- 5 10. Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado porque la parte (10) roscada está dotada de roscas cuyo paso varía en la dirección longitudinal del elemento (6, 7) de fijación de tal manera que el paso aumenta hacia la punta (6b, 7b) del elemento de fijación.
- 10 11. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, caracterizado porque la parte (10) de fijación de cada elemento (6, 7) de fijación adopta la forma de dos partes (10a, 10b) roscadas separadas, a saber, una primera parte (10a) roscada configurada para atornillarse en dichos fragmentos (2, 3) de hueso y una segunda parte (10b) roscada configurada para atornillarse en dicho cuerpo (1).
12. Dispositivo según la reivindicación 11, caracterizado porque el paso de las roscas en las dos partes (10a, 10b) roscadas varía de modo que el paso de las roscas que actúan conjuntamente con dichos fragmentos (2, 3) de hueso es mayor que el paso de las roscas que actúan conjuntamente con dicho cuerpo (1).
- 15 13. Dispositivo según la reivindicación 11 ó 12, caracterizado porque el paso de las roscas en la primera parte (10a) roscada varía en la dirección longitudinal de dicha primera parte roscada de tal manera que el paso aumenta hacia la punta (6b, 7b) del elemento (6, 7) de fijación.
14. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 9-13, caracterizado porque los orificios (8, 9) previamente perforados en el cuerpo (1) no tienen ninguna rosca y dichos elementos (6, 7) de fijación cortan roscas en el cuerpo cuando se atornilla en el mismo.
- 20 15. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 9-13, caracterizado porque los orificios (8, 9) previamente perforados en el cuerpo (1) tienen roscas (11) adaptadas a las roscas en los elementos (6, 7) de fijación.
- 25 16. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-15, caracterizado porque los orificios (8, 9) previamente perforados en el cuerpo (1) tienen roscas (11) adaptadas a roscas en elementos de ayuda de guiado tubulares que pueden ajustarse en los orificios, para colocar del cuerpo para hacer tope contra los fragmentos (2, 3) de hueso en la fractura (4) de radio y para taladros para realizar orificios para los elementos (6, 7) de fijación en los fragmentos (2, 3) de hueso en la fractura (4) de radio.

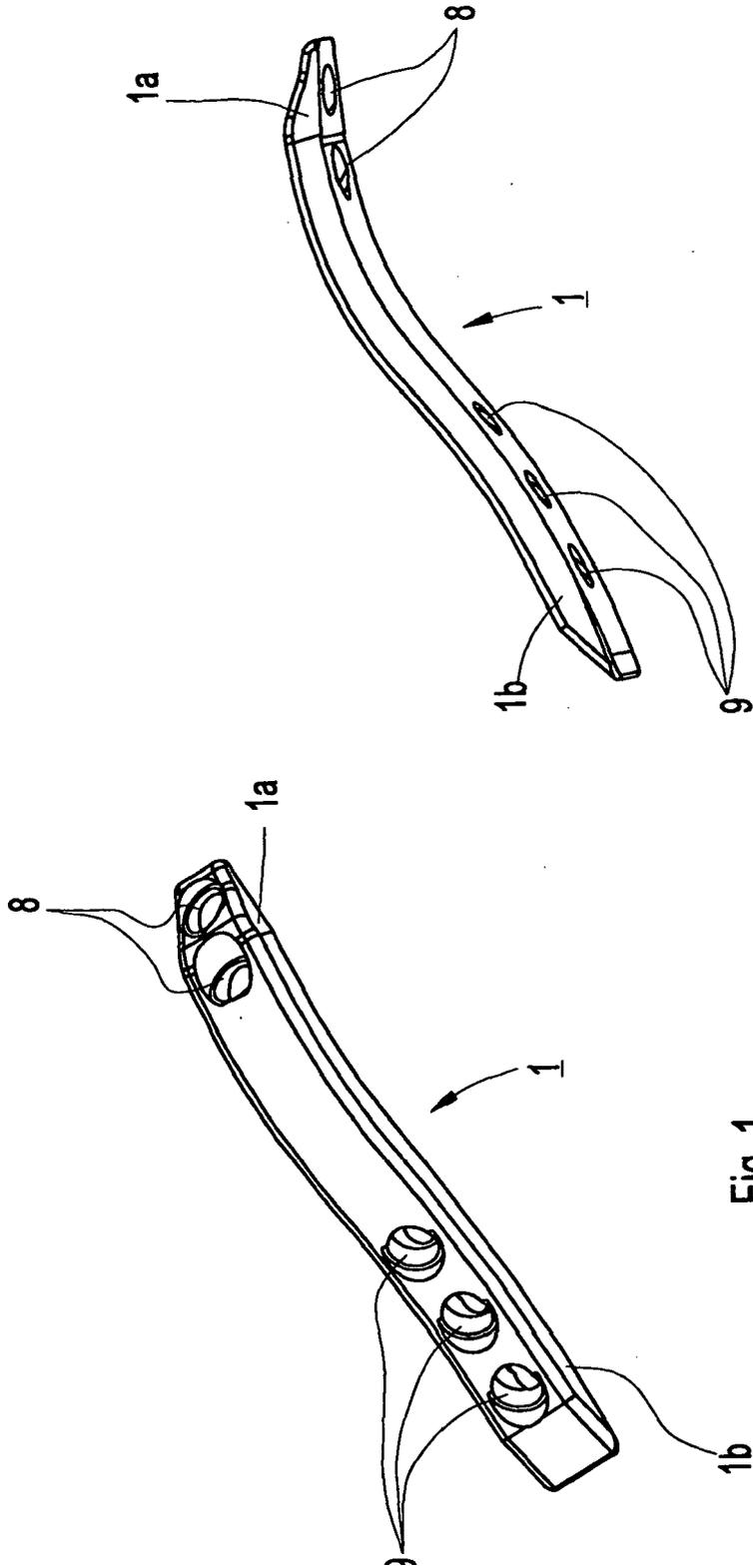


Fig. 2

Fig. 1

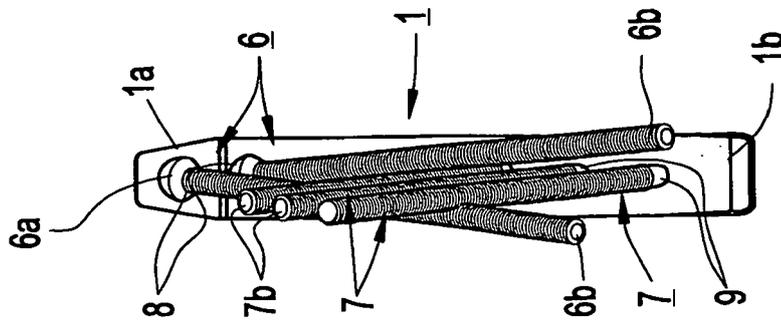


Fig. 3

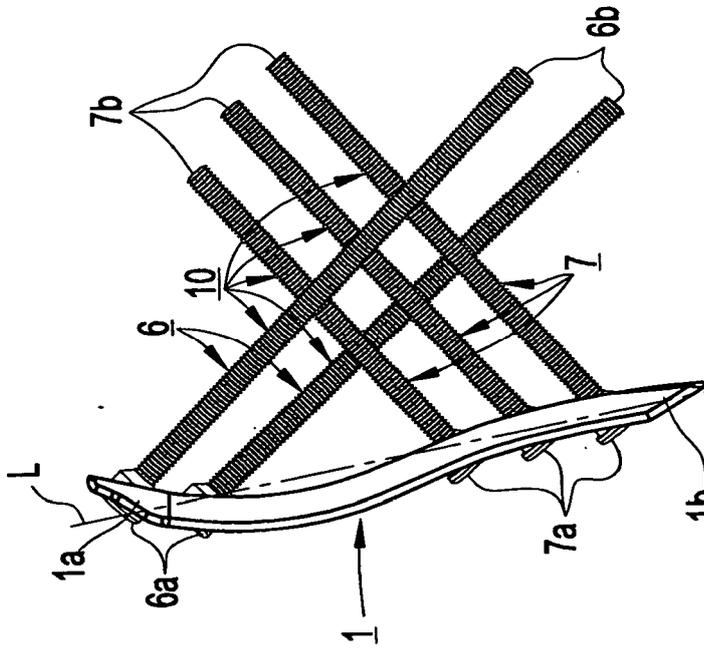


Fig. 4

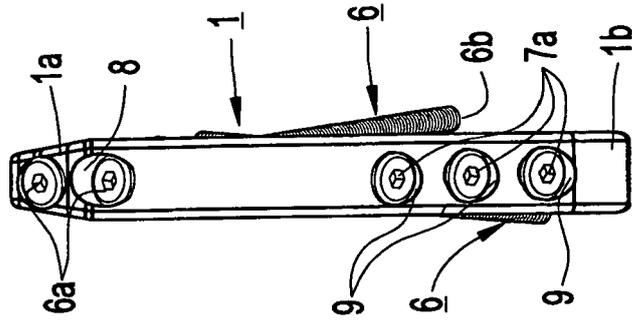


Fig. 5

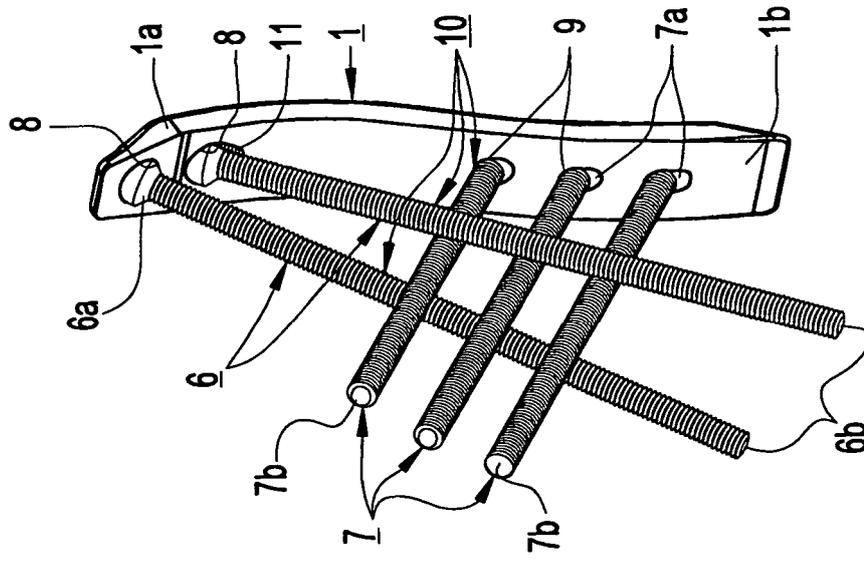


Fig. 7

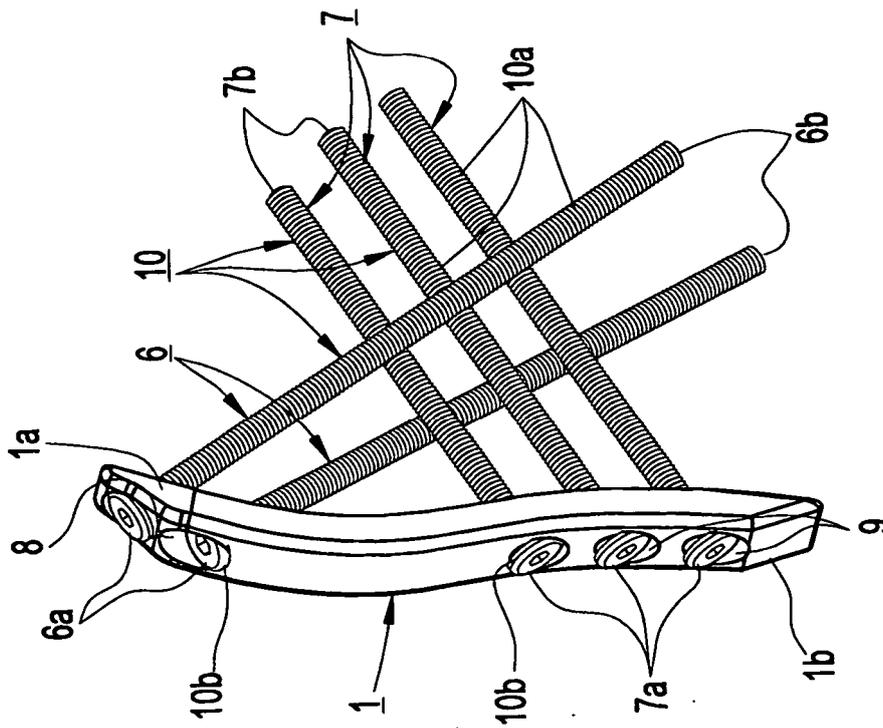


Fig. 6

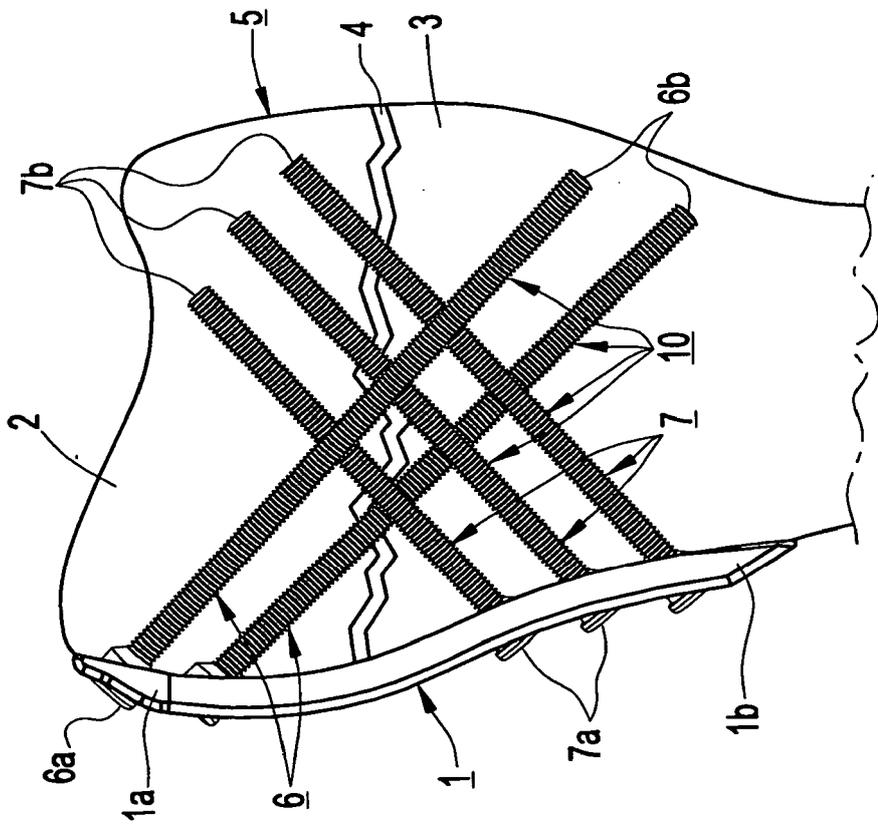


Fig. 8

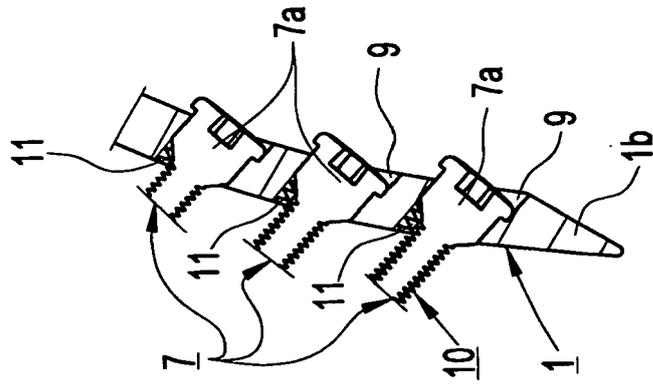


Fig. 9

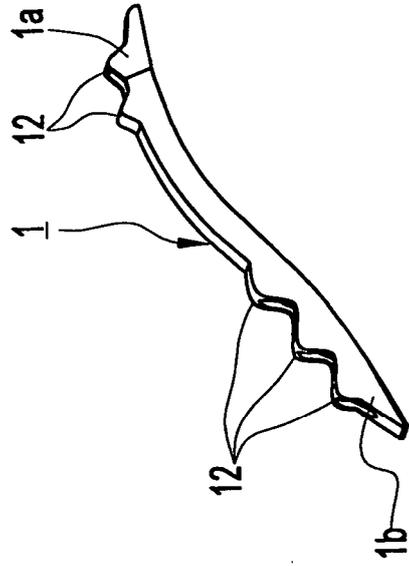


Fig. 11

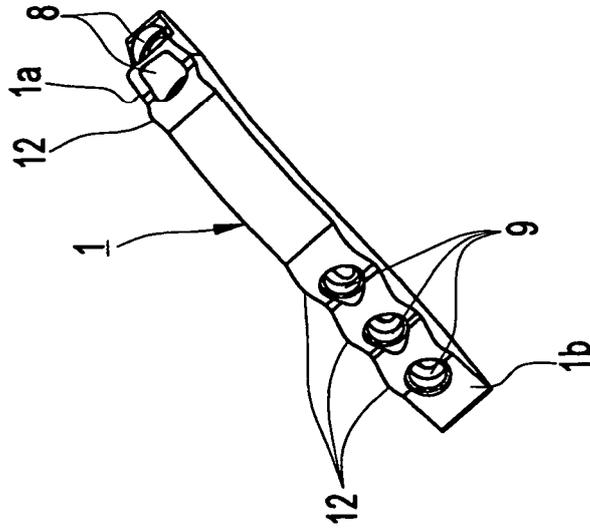


Fig. 10