

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 280**

51 Int. Cl.:  
**A61B 17/80** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06707058 .1**  
96 Fecha de presentación: **17.02.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1865866**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.12.2007**

54 Título: **PLACA Y TORNILLOS PARA EL TRATAMIENTO DE FRACTURAS ÓSEAS.**

30 Prioridad:  
**22.02.2005 EP 05003773**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.11.2011**

73 Titular/es:  
**KYON  
TECHNOPARKSTRASSE 1  
8005 ZURICH, CH**

72 Inventor/es:  
**TEPIC, Slobodan**

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 369 280 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**

5 Placa y tornillos para el tratamiento de fracturas óseas

Este invento se refiere a placas y a tornillos para la fijación interna de fracturas óseas. La geometría de la placa y, en particular, de la superficie inferior, enfrentada al hueso, de la placa constituye el alma del invento. Supone una gran reducción del contacto potencial entre la placa y el hueso, reduciéndose por tanto los daños originados en el suministro vascular del hueso por el propio recubrimiento. Además, los orificios para los tornillos de la placa están configurados para permitir el uso de tornillos de bloqueo usuales (según las normas ISO) o de tornillos de bloqueo especiales. Estos objetivos se consiguen sin comprometer las propiedades mecánicas de la placa ni del conjunto placa-hueso.

**Antecedentes**

15 La curación de los huesos fracturados tratados mediante fijación interna depende de la aportación de sangre, que le es suministrada al hueso tanto por vía del endostio como por vía del periostio. Ambas vías pueden resultar dañadas en el caso de fractura pero también posteriormente debido al tratamiento. Las placas usuales presentan un riesgo particularmente elevado para el suministro de sangre por vía del periostio, ya que están fabricadas para adaptarse al hueso lo más estrechamente posible y, luego, roscarse apretadamente sobre el hueso. Esto mata el periostio y el hueso, que lo necesita para que se le suministre sangre. El hueso muerto no puede sanar y supone un riesgo de infección particularmente elevado. Mediante remodelación, puede recuperarse el hueso pero rara vez con su forma y sus propiedades mecánicas originales.

25 En el curso de las dos últimas décadas, se han introducido muchas placas diferentes para uso clínico, que reducen el área de contacto con el hueso. En relación con estos desarrollos también existen diferentes soluciones para conectar de forma estable, o bloquear, las placas y los tornillos para el hueso. Como el contacto entre la placa y el hueso se reduce a áreas muy pequeñas, el bloqueo de los tornillos resulta ser imperativo - los tornillos usuales, que se anclan en el hueso y comprimen la placa sobre éste podría producir presiones de contacto superiores a la resistencia a la compresión del hueso. Ello comprometería la estabilidad del conjunto y, en consecuencia, el proceso de curación de la fractura.

**Técnica anterior**

35 El documento USP 3.552.389, de Allgower y otros, describe una denominada placa de compresión, o placa de compresión dinámica que, de hecho, se ha convertido en estándar a la hora de lograr la fijación interna de fracturas óseas. Los tornillos en esta placa pueden utilizarse para provocar un desplazamiento axial entre la placa y el segmento de hueso, lo que tiene como consecuencia la compresión de los segmentos de hueso en la fractura. El principal inconveniente de estas placas, ahora genéricas, reside en el amplio contacto existente entre la placa y el hueso y en la consiguiente destrucción del suministro de sangre por vía del periostio.

45 El documento USP 4.484.570, de Sutter, enseña como bloquear los tornillos en las denominadas placas de reconstrucción mandibular. Este invento ha modificado muchos de los esfuerzos últimos y actuales para mejorar el recubrimiento.

El documento USP 4.838.252, de Klaue, describe una placa para hueso de forma trapezoidal, más estrecha en el lado que mira al hueso. El intento es reducir el contacto, pero la estabilidad se ve comprometida, especialmente frente a la torsión.

50 El documento USP 5.002.544, de Klaue, describe una forma trapezoidal de la placa, en combinación con socavados transversales destinados a reducir aún más el contacto con el hueso.

El documento USP 5.053.036, de Perren y otros (el preámbulo de la reivindicación 1 se basa en este documento), enseña como configurar la superficie inferior de la placa utilizando un corte longitudinal en forma de arco y una pluralidad de aberturas laterales o cortes transversales.

El documento USP 5.151.103, de Tepic y otros, describe una solución para bloquea los tornillos en las placas merced a un mecanismo de auto-bloqueo, basado en la fricción.

60 El documento USP 5.269.7841, de Mast, enseña como bloquear el tornillo con la placa utilizando una tuerca, situada entre la placa y el hueso.

El documento USP 5.709.686, de Talos, Schmoker, describe un orificio para tonillo alargado con roscas en las paredes laterales, que permite el bloqueo del tornillo.

65 El documento USP 5.733.287, de Tepic, Bresina, enseña como reducir la concentración de esfuerzos en torno a los

orificios para los tornillos. No se mencionan rebajos que rodeen a los orificios para los tornillos en el lado de la placa que mira al hueso.

5 El documento USP 5.741.258, de Klaue, Mast, enseña otro concepto de tuerca de bloqueo para fijar el tornillo a la placa.

El documento USP 5.810.823, de Klaue, Mast, enseña como diseñar una placa con muy poco contacto con el hueso, entrado en el tornillo. Esto, también, compromete la estabilidad, especialmente frente a la torsión.

10 El documento USP 6.206.881, de Frigg, Schavan, enseña como bloquear los tornillos en una placa de menor dureza.

15 El documento USP 6.602.255, de Campbell, Harrington, enseña un mecanismo de bloqueo para tornillos y placas con un tercer elemento de cuerpo (resorte).

La solicitud de patente norteamericana 20020045901, de Wagner, Frigg, describe un orificio para tornillo alargado, diseñado para aceptar un tornillo estándar o un tornillo de bloqueo.

20 El documento USP 6.017.345 describe un conjunto de placa de fijación de hueso que tiene varias aberturas (24), en el que el orificio o la abertura puede incluir al menos un rebajo anular interno (13) en cualquier superficie.

El documento EP 348 390 A2 describe un sistema de placa para huesos que comprende una placa para huesos que tiene aberturas y gargantas transversales que no están posicionadas entre las aberturas.

## 25 **Sumario del invento**

El presente invento se refiere a una placa para tratar fracturas óseas de acuerdo con la reivindicación 1.

30 El propósito del rebajo es eliminar el contacto potencial de la placa y el hueso en torno al tornillo. La superficie inferior de la placa es, esencialmente, plana.

35 De preferencia, dichos rebajos tienen, aproximadamente, forma anular. Si bien la forma del rebajo puede ser circular cuando se le mira desde el lado inferior de la placa, pueden utilizarse otras formas para conseguir el mismo efecto. Puede utilizarse una forma algo alargada en la dirección del eje geométrico largo de la placa para reducir las tensiones en la dirección transversal de la placa a lo largo de la superficie inferior restante. El rebajo también puede ser redondeado en su base y/o estar facetado en su borde, como se le ocurriría hacer a un experto en la técnica para evitar las concentraciones de tensiones en esquinas agudas, o heridas por filos aguzados.

40 De preferencia, el ancho de la placa es mayor, de preferencia entre aproximadamente 2,5 y 3,5 veces mayor que el diámetro de dichos orificios; y el diámetro de los citados rebajos es, de preferencia, mayor, preferiblemente de 1,5 a 2 veces mayor que el diámetro de dichos orificios.

45 La profundidad del rebajo debe hacerse a escala con el grosor de la placa; un buen compromiso entre la necesidad de proporcionar una holgura segura con el hueso y la necesidad de mantener la suficiente resistencia de la placa sugiere una relación preferida de 1 a 4, aproximadamente, es decir, la profundidad del rebajo debe ser de, aproximadamente, el 25% del grosor de la placa. En general, la profundidad del rebajo puede ser de, aproximadamente, el 20% a, aproximadamente, el 30% del grosor de la placa. En una realización preferida, la profundidad de los rebajos es, por tanto, aproximadamente una cuarta parte del grosor de la placa.

50 La placa comprende gargantas transversales. Las gargantas transversales están posicionadas entre al menos algunos de los orificios para reducir aún más el contacto potencial de la superficie inferior de la placa y el hueso, dejando intactas sólo dos pequeñas áreas de la superficie inferior original, esencialmente plana, por dicho orificio.

55 De preferencia, las gargantas transversales están posicionadas entre al menos algunos de los orificios, de preferencia en el lado inferior, que mira al hueso, de la placa. Las gargantas transversales también pueden estar presentes en el lado superior de la placa. Preferiblemente, entre cualesquiera dos orificios hay una o más gargantas transversales. Las gargantas transversales también pueden cortarse en la placa desde los lados, o bien los lados pueden comprender cortes laterales que reduzcan la anchura de la placa entre los orificios.

60 En una realización preferida del presente invento, la garganta transversal abarca el área comprendida entre los rebajos entre dos orificios e, incluso, más preferiblemente, la garganta transversal se solapa con parte del rebajo en torno al orificio. De este modo, la placa puede diseñarse de forma que las áreas del lado inferior de la placa, que mira hacia el hueso, que no están cubiertas por gargantas transversales, son áreas muy pequeñas. Esto garantiza que sólo esas pequeñas áreas entrarán en contacto con el hueso cuando la placa se encuentre en su sitio. También es posible que las gargantas transversales estén posicionadas de manera que sean esencialmente adyacentes. En este caso, las áreas que quedan para entrar en contacto con el hueso son muy pequeñas o consisten solamente en

un borde. De preferencia, el área que queda para entrar en contacto con el hueso tiene, aproximadamente, la anchura del orificio.

5 La profundidad de las gargantas transversales es, de preferencia, aproximadamente igual que la profundidad de los rebajos. Preferiblemente, la profundidad de las gargantas transversales es igual o mayor que la profundidad de los rebajos. Además, la profundidad de las gargantas transversales puede ser, también, ligeramente mayor que la profundidad de los rebajos. Alternativamente, la profundidad de las gargantas transversales puede ser, también, ligeramente menor que la profundidad de los rebajos.

10 En una realización preferida, el orificio en su sección superior adyacente a la superficie superior, tiene forma cónica. La sección cónica del orificio tiene, preferiblemente, un ángulo de cono superior al rango de auto-bloqueo, de preferencia de 30 grados o más.

15 La sección media a inferior del orificio está provista, preferiblemente, de roscas.

La placa del presente invento puede estar provista, además, de cortes de liberación angulares, que se extienden en la dirección longitudinal del orificio en su sección media a inferior.

20 La geometría de la citada placa puede estar modificada, además, por cortes laterales, espaciados entre, al menos, algunos de los orificios. En muchos usos de las placas para huesos, es deseable curvar la placa en ambos planos. Existen las denominadas placas de reconstrucción con cortes laterales profundos, pero están destinadas a utilizarse en huesos complejos, menos cargados, por ejemplo, los de la pelvis. La placa descrita en el presente invento puede estar provista de cortes laterales que permitan una flexión suficiente de la placa en ambos planos para casar con las formas de los huesos largos, especialmente cerca de las articulaciones. Otra importante función de los cortes laterales es hacer que la resistencia de la placa sea más uniforme. Esto resulta beneficioso, no sólo para conseguir una mayor facilidad de adaptación sino, también, para reducir el riesgo de rotura de la placa durante su uso funcional.

25 La sección transversal entre los orificios tiene, de preferencia, momentos resistentes inferiores a los de la sección transversal en los orificios.

30 Los orificios roscados pueden cerrarse mediante tapones que, básicamente, son sólo tornillos de bloqueo cortos. El empleo de dichos tapones en los orificios de la placa, mientras se adapta la placa al hueso mediante flexión y torsión, reduce el riesgo de una deformación excesiva del orificio, lo cual podría impedir el asiento apropiado de los tornillos, especialmente de los tornillos de bloqueo. Tales tapones pueden introducirse previamente en los orificios de las placas - solamente los que necesiten ser retirados con el fin de introducir los tornillos para el hueso, son retirados durante la cirugía. El hecho de mantener otros tapones en los orificios tiene la ventaja de incrementar la resistencia de la placa. La protección de los orificios durante la flexión, puede ser ofrecida por dichos tapones de los orificios, que pueden proporcionarse preinstalados con el fin de reducir el tiempo dedicado a la cirugía. Los tapones para los orificios roscados pueden dejarse entonces en su sitio en los orificios que no se utilicen para tornillos para el hueso.

35 El invento se refiere, además, a una construcción que comprende una placa de acuerdo con el invento y, al menos, un tapón para orificio roscado. El conjunto puede comprender, además, por lo menos un tornillo de bloqueo y/o el conjunto puede comprender al menos un tornillo estándar para hueso.

40 La placa y el conjunto del presente invento son útiles para la fabricación de un dispositivo para el tratamiento de fracturas óseas.

45 El presente invento se refiere, en particular, a una placa para el tratamiento de fracturas óseas con un contacto potencial reducido con el hueso merced a una combinación de rebajos, de preferencia de forma aproximadamente anular, que rodean a por lo menos algunos de los orificios para tornillos en la superficie inferior, orientada al hueso, de la placa, cuya placa comprende gargantas transversales entre, al menos, algunos de los orificios. La placa permite utilizar tornillos de bloqueo, así como tornillos usuales para hueso. Gracias a las gargantas transversales cortadas en la placa desde la superficie inferior y/o desde los lados, la resistencia de la placa en el tramo comprendido entre los orificios, es menor que en los orificios para los tornillos. La placa puede curvarse en ambos planos sin que se produzca una deformación indebida de los orificios para los tornillos. La protección de los orificios durante el curvado se obtiene mediante tapones para los orificios, que pueden proporcionarse preinstalados con el fin de reducir el tiempo dedicado a la cirugía. Los tapones de los orificios para los tornillos pueden dejarse en su sitio en los orificios que no se utilicen para tornillos para hueso.

60 La placa es adecuada para aplicación tanto en medicina para personas como en medicina veterinaria.

#### **Lista de los dibujos**

65 La figura 1 muestra un segmento de placa con un orificio para tornillo y un rebajo en la superficie inferior.

La figura 2 muestra un detalle del rebajo.

La figura 3 muestra un segmento de placa con 3 orificios y gargantas transversales.

5 La figura 4 muestra un orificio para tornillo con una sección de entrada cónica en la superficie superior y roscas en la sección media-inferior.

La figura 5 muestra un orificio para tornillo con cortes de liberación angulares en la superficie inferior.

10 La figura 6 muestra una placa con cortes laterales entre los orificios.

La figura 7 muestra una vista en perspectiva de la placa desde abajo y desde arriba.

15 La figura 8 muestra un conjunto con una placa, un tornillo de bloqueo, un tornillo usual y un tapón para un orificio roscado.

La figura 9 muestra un tornillo de bloqueo.

### 20 Descripción detallada del invento

20 En la figura 1 se muestra una sección de la placa 100 en proyección normal desde su superficie inferior 3 orientada al hueso, junto con una sección transversal A-A dada a través del orificio 4 para tornillo. La superficie superior 2 de la placa 100 es paralela a la superficie inferior 3, mientras que los lados de la placa 1, ventajosamente, pueden estar curvados e inclinados, con el fin de hacer que la superficie superior de la placa sea más estrecha a fin de facilitar el cierre del tejido blando sobre la placa. El orificio 4 para tornillo está rodeado por un rebajo 5 en la superficie inferior 3 de la placa. El propósito del rebajo 5 es eliminar el contacto potencial de la placa y el hueso alrededor del tornillo. La superficie inferior 3 de la placa 100 es, esencialmente, plana.

30 Si bien la forma del rebajo 5 se muestra circular cuando se mira desde el lado inferior de la placa, para conseguir el mismo efecto pueden utilizarse otras formas, tales como la mostrada en 8 con línea de trazos en la figura 2. Puede utilizarse una forma algo alargada en la dirección del eje geométrico largo 101 de la placa a fin de reducir las tensiones en la dirección transversal de la placa a lo largo del resto de la superficie inferior 3. El rebajo 6 también puede ser redondo en su base y/o facetado en su borde 7, como le resultaría evidente a un experto en la técnica para evitar concentraciones de tensiones en esquinas agudas o lesiones con filos aguzados.

35 El diámetro 103 del rebajo 5 es significativamente mayor que el diámetro 102 del orificio 4 y menor que la anchura 106 de la placa. De preferencia, para conseguir buenas proporciones del tornillo y de la placa, la anchura de la placa debe ser, aproximadamente, de 2,5 a 3,5 veces mayor que el diámetro del orificio para el tornillo, y el diámetro 103 del rebajo debe ser, aproximadamente, de 1,5 a 2 veces mayor que el diámetro 102 del orificio del tornillo. La profundidad 104 del rebajo 5 debe estar a escala con el grosor 105 de la placa; un buen compromiso entre la necesidad de proporcionar un espacio libre seguro hasta el hueso y la necesidad de mantener una resistencia suficiente de la placa, sugiere una relación preferida de, aproximadamente, 1 a 4, es decir, la profundidad del rebajo debe ser de, aproximadamente, el 25% del grosor de la placa. En general, la profundidad del rebajo puede ser, aproximadamente, del 20% al 30% del grosor de la placa.

45 Otra reducción del contacto potencial entre la placa y el hueso se consigue merced a gargantas transversales 9, formadas en la superficie inferior 3 y posicionadas entre los orificios 4 para los tornillos de la placa 100, véase la figura 3. La profundidad 107 de las gargantas 9 es, aproximadamente, igual o ligeramente mayor que la profundidad de los rebajos 5. En la figura 3 se muestran, también, secciones transversales dadas a través de un orificio, B-B y entre dos orificios, A-A. Obsérvese que la sección aparente en forma de arco de la superficie inferior es, de hecho, justo la proyección de las gargantas 9 que se cortan y los rebajos 5.

50 La forma preferida del lado de entrada 11 de los orificios 4 para los tornillos, es cónica; véase la figura 4. El ángulo 108 de cono debe ser lo bastante grande para evitar el bloqueo por fricción de la cabeza del tornillo correspondiente, de preferencia aproximadamente 25 grados o más, más preferiblemente unos 30 grados o más. La forma cónica 11 del orificio 4 llega, de preferencia, al plano medio, aproximadamente, de la placa - la sección restante del orificio 4 está provista de roscas 12. Estas roscas corresponden a la única rosca del tornillo de bloqueo.

60 Para permitir el uso de tornillos usuales para hueso en conjunto con esta placa, y facilitar el uso de estos tornillos para soldar fracturas óseas (comprimir el hueso en la fractura mediante un tornillo que atraviese la superficie de la fractura) si los hubiese elegido el cirujano, puede modificarse el lado de salida del orificio 4 para el tornillo mediante cortes angulares 13; véase la figura 5.

65 En muchos usos de placas para huesos, es deseable curvar la placa en ambos planos. Existen las denominadas placas de reconstrucción con profundos cortes laterales, pero están destinadas a emplearse en huesos complejos, menos cargados, por ejemplo, los de la pelvis. La placa descrita en este documento puede estar provista de cortes

laterales 14, figura 6, que permitan un curvado suficiente de la placa a ambos planos para adaptarla a las formas de los huesos largos, especialmente cerca de las articulaciones. Otra importante función de los cortes laterales 14 es hacer que la resistencia de la placa sea más uniforme. Esto no sólo es ventajoso para que resulte más fácil la adaptación, sino también para reducir el riesgo de rotura de la placa durante su uso funcional.

5 Todas las innovadoras características de la placa 100 se muestran, también, en la vista en perspectiva A, desde abajo, y en la vista en perspectiva B, desde arriba, en la fig. 7. Obsérvese que solamente dos pequeñas áreas 10 por cada orificio 4 para tornillo, pueden entrar potencialmente en contacto con el hueso sobre el que está colocada la placa.

10 En la figura 8 se ilustra un conjunto de placa 100 y diferentes tornillos. El uso preferido de la placa 100, para el tratamiento de una fractura ósea, es con tornillos de bloqueo cortos 20. Sin embargo, también pueden utilizarse tornillos usuales 30, en especial si la fractura se encuentra cerca de una articulación, donde el hueso cortical es delgado. Los tornillos usuales tienen cabezas 31 esféricas que pueden seleccionarse para ajustar precisamente en la sección cónica 11 de los orificios 4. Además, el diámetro exterior del tornillo 30 usual, tiene que ser menor que el diámetro del vástago del tornillo de bloqueo 20.

20 Zonas de liberación 13 permiten la angulación 32 del tornillo 30. Si se desea conseguir la auto-compresión de la fractura mediante la introducción del tornillo, puede taladrarse un orificio piloto 33 para un tornillo usual, desplazado en una magnitud 34 respecto del centro del orificio. Al enroscar un tornillo se hará, entonces, que la placa y el hueso se desplacen.

25 Orificios 4 para tornillos pueden cerrarse mediante tapones 40 que, básicamente, son simplemente tornillos de bloqueo cortos. La utilización de tales tapones 40 en los orificios para los tornillos, mientras se adapta la placa al hueso curvándola y retorciéndola, permite reducir el riesgo de que se produzca una deformación excesiva del orificio, lo que impediría el asiento apropiado de los tornillos, especialmente de los tornillos de bloqueo 20. Dichos tapones pueden introducirse previamente en los orificios de las placas - durante la cirugía, solamente se retiran aquéllos que sea necesario quitar con el fin de introducir los tornillos para hueso. El hecho de mantener los otros tapones en los orificios tiene la ventaja de que, con ello, se incrementa la resistencia de la placa.

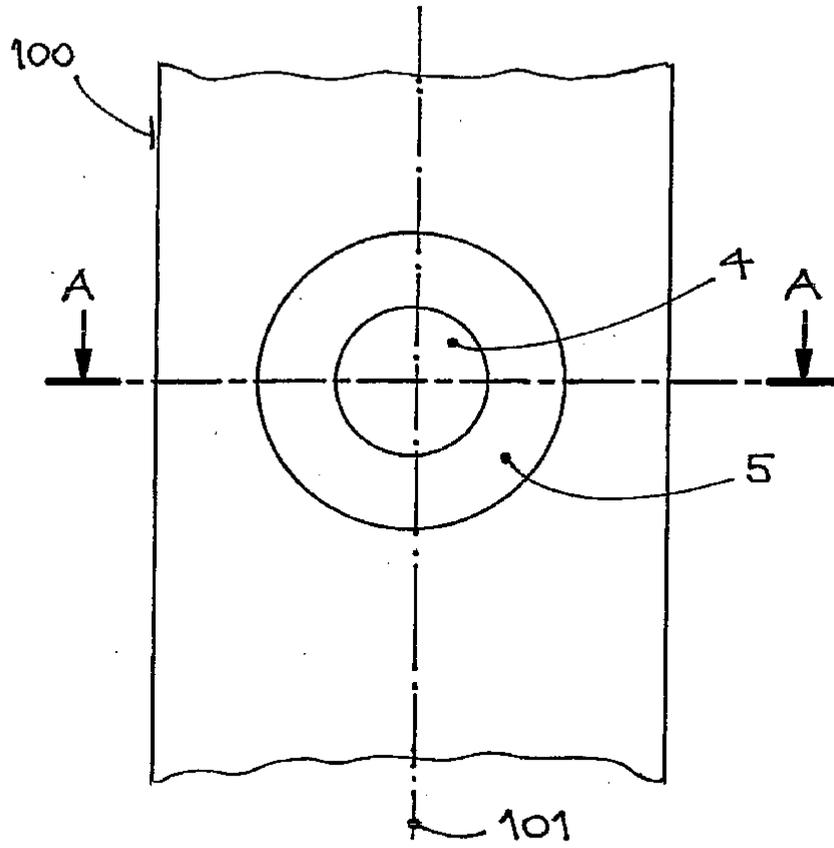
30 Los tornillos de bloqueo 20 se muestran en vistas en proyección normal, en sección transversal y en perspectiva en la figura 9. La cabeza 22 del tornillo casa con la sección de entrada 11 del orificio para el tornillo; el cuerpo 21 del tornillo está roscado con la misma rosca que el orificio 12 para el tornillo; la sección frontal cónica 23 está provista de rebajos roscados 25; la punta del tornillo 26 es cilíndrica y ayuda a centrar apropiadamente el tornillo. Los tornillos se enroscan mediante rebajos 24 para destornillador.

35

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Una placa (100) para tratar fracturas óseas, que tiene una superficie superior (2), una superficie inferior (3) orientada hacia el hueso, y al menos dos orificios (4) para unirla al hueso, que se extienden desde la superficie superior (2) hasta la superficie inferior (3) en la que hay dos gargantas transversales (9) posicionadas entre, al menos, algunos de los orificios (4); caracterizada porque dichos orificios están rodeados por rebajos (5) en la superficie inferior (3) orientada hacia el hueso.
- 10 2. Una placa de acuerdo con la reivindicación 1, en la que las gargantas transversales (9) reducen aún más el contacto potencial de la superficie inferior (3) de la placa y el hueso, dejando intactas sólo dos pequeñas áreas (10) de la superficie inferior (3) original por cada orificio citado.
- 15 3. Una placa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en la que las gargantas transversales (9) abarcan el área comprendida entre los rebajos (5) en la superficie inferior (3).
4. Una placa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que las gargantas transversales (9) se solapan, al menos parcialmente, con parte de los rebajos (5) en la superficie inferior (3).
- 20 5. Una placa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la profundidad de las gargantas transversales es igual o mayor que la profundidad de los rebajos (5).
6. Una placa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dichos rebajos tienen, aproximadamente, forma anular.
- 25 7. Una placa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la anchura (106) de la placa es, aproximadamente, de 2,5 a 3,5 veces mayor que el diámetro (102) de dichos orificios (4); y el diámetro (103) de los citados rebajos es, aproximadamente, de 1,5 a 2 veces mayor que el diámetro (102) de dichos orificios (4).
- 30 8. Una placa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la profundidad (104) de los rebajos (5) es, aproximadamente, igual a la cuarta parte del grosor (105) de la placa.
9. Una placa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el orificio (4), en su sección superior (11) adyacente a la superficie superior (2) tiene forma cónica.
- 35 10. Una placa de acuerdo con la reivindicación 9, en la que la sección cónica (11) del orificio (4) tiene un ángulo (108) de cono superior al rango de auto-bloqueo, de preferencia de 30 grados o más.
- 40 11. Una placa de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 o 10, en la que la sección media a inferior (12) del orificio (4) está provista de roscas.
12. Una placa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, provista además de cortes de liberación angulares (13) que se extienden en la dirección longitudinal del orificio (4) en su sección media a inferior.
- 45 13. Una placa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la geometría de dicha placa es modificada, además, por cortes laterales (14) espaciados entre, al menos, algunos de los orificios (4).
14. Una placa de acuerdo con la reivindicación 13, en la que la sección transversal entre los orificios tiene momentos de resistencia inferiores a los de la sección transversal en los orificios.
- 50 15. Un conjunto que comprende una placa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes y, al menos, un tapón (40) de orificio para tornillo.
16. Un conjunto que comprende una placa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14 precedentes o un conjunto de acuerdo con la reivindicación 15 y, al menos, un tornillo de bloqueo (20).
- 55 17. Un conjunto que comprende una placa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14 precedentes o un conjunto de acuerdo con las reivindicaciones 15 o 16 y, al menos, un tornillo estándar (30) para hueso.
- 60 18. El uso de una placa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14 precedentes o un conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, para la fabricación de un dispositivo para el tratamiento de fracturas óseas.

Figura 1



A-A

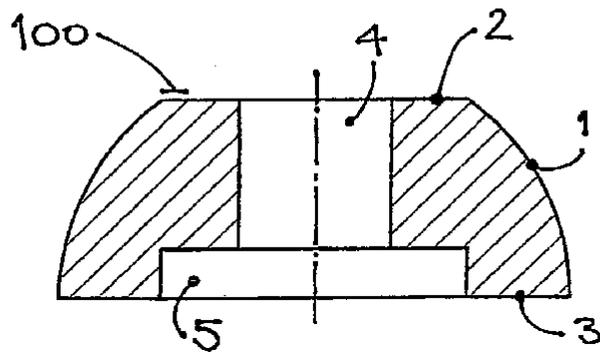


Figura 2

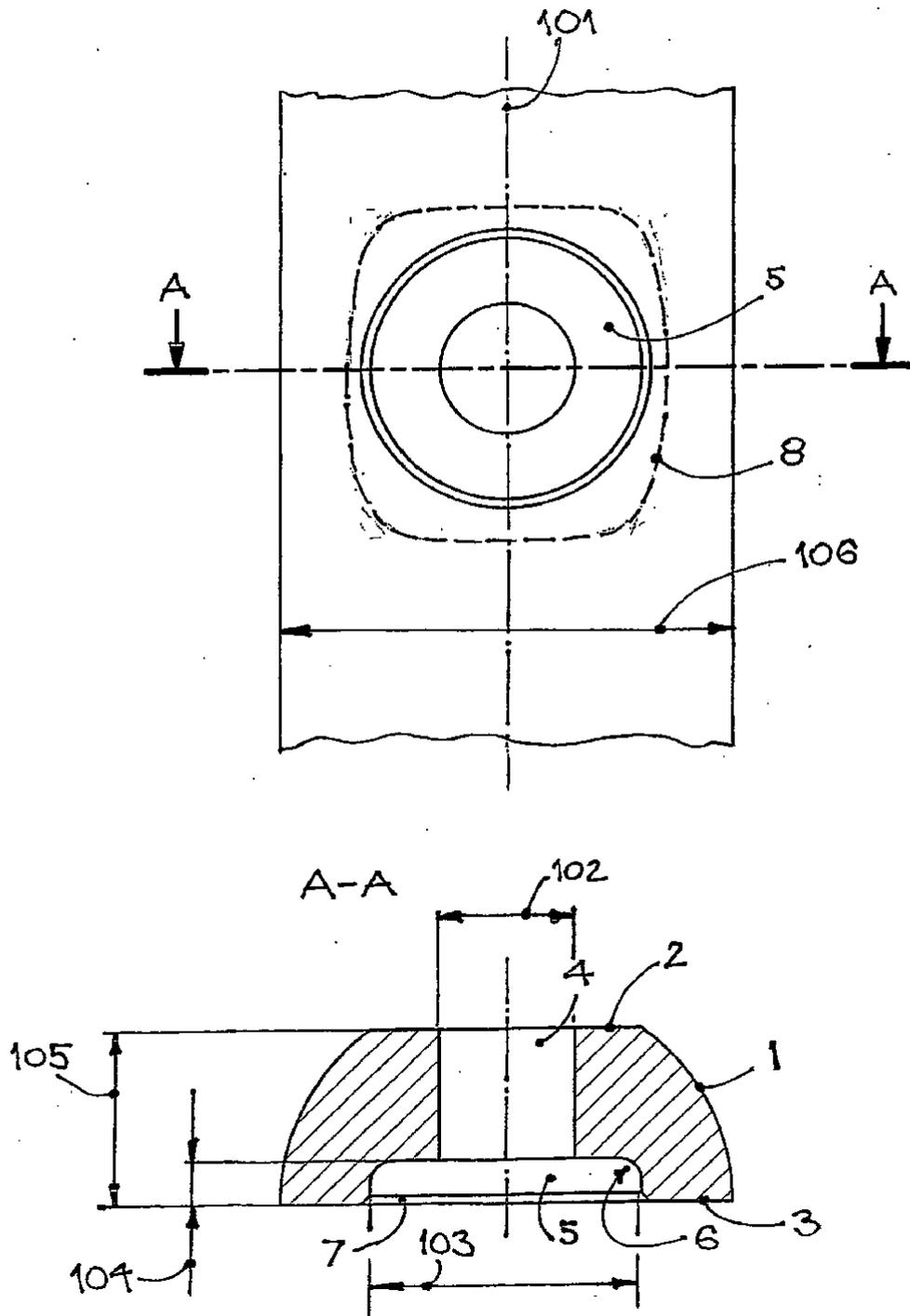


Figura 3

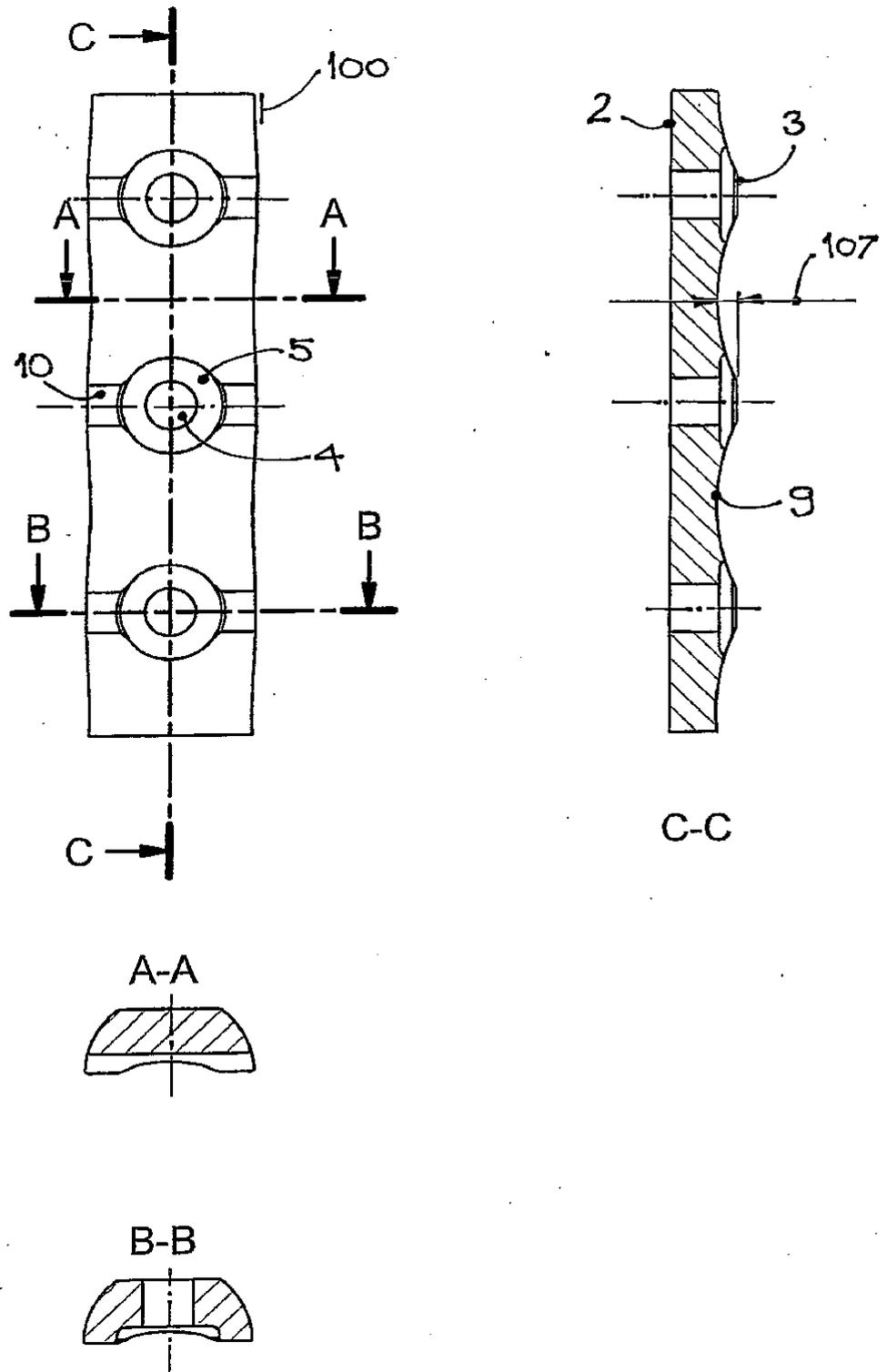


Figura 4

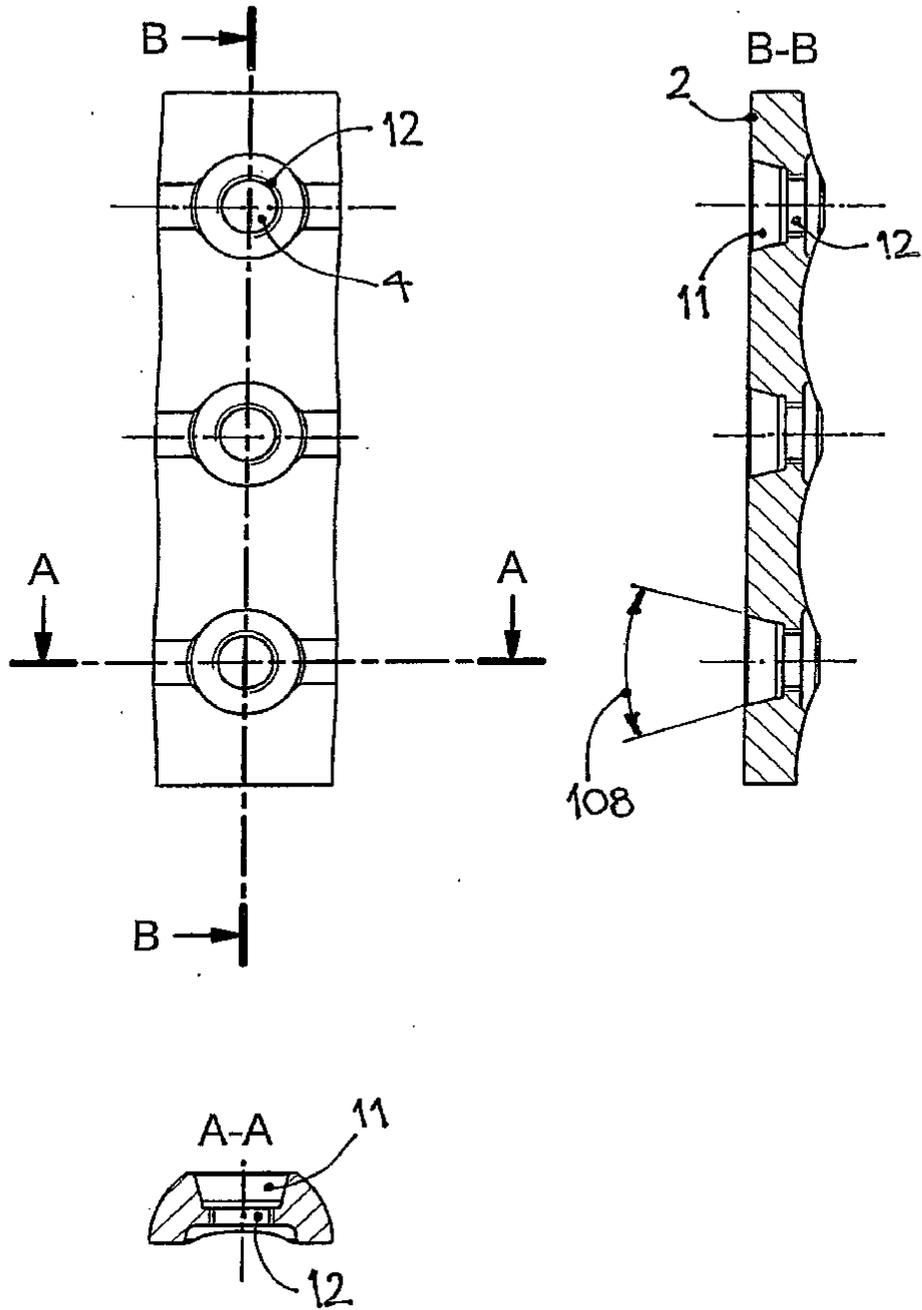


Figura 5

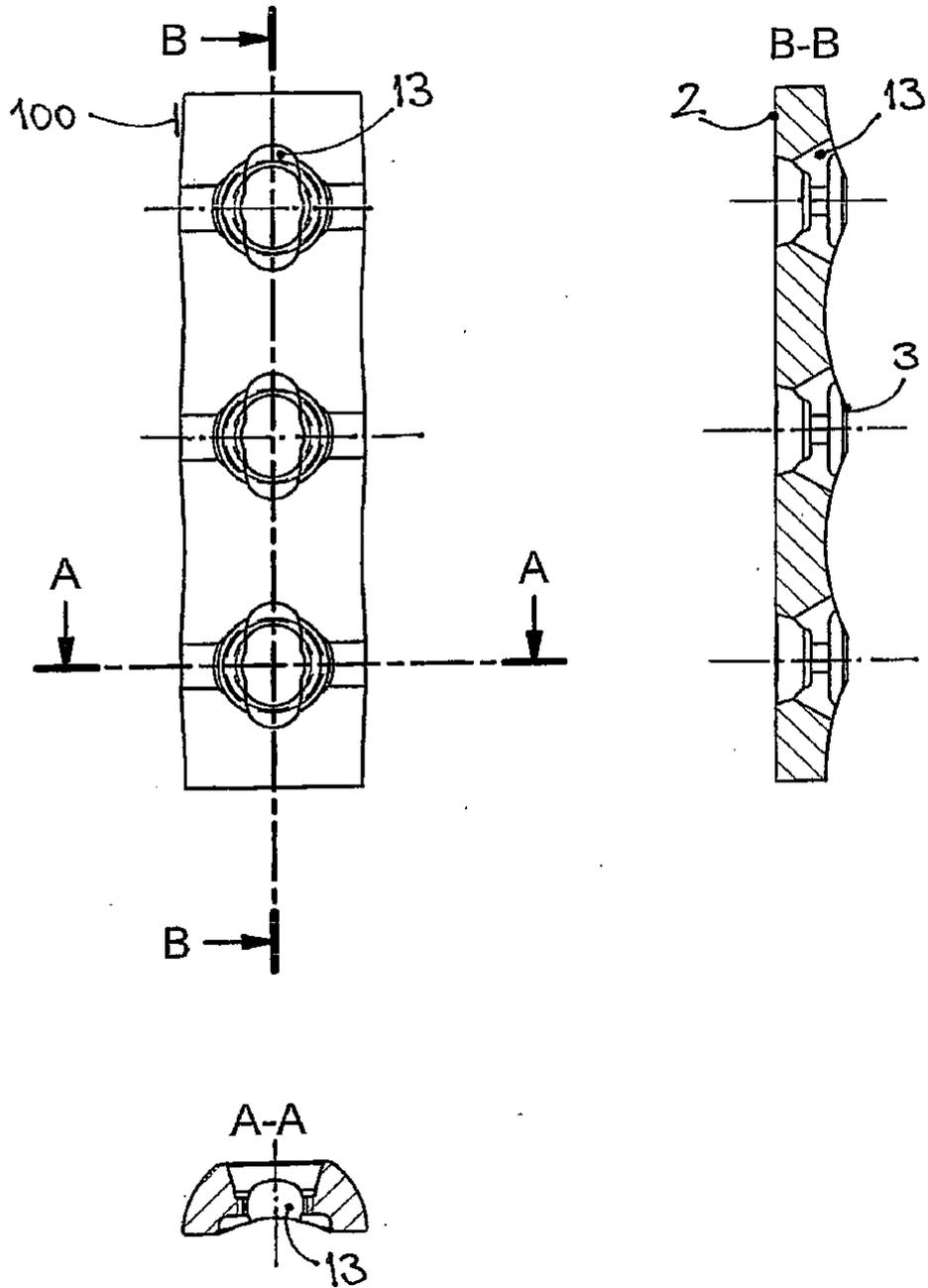


Figura 6

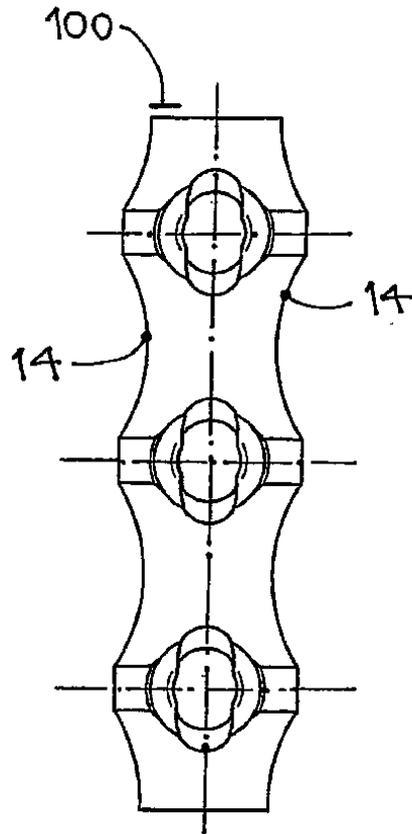


Figura 7

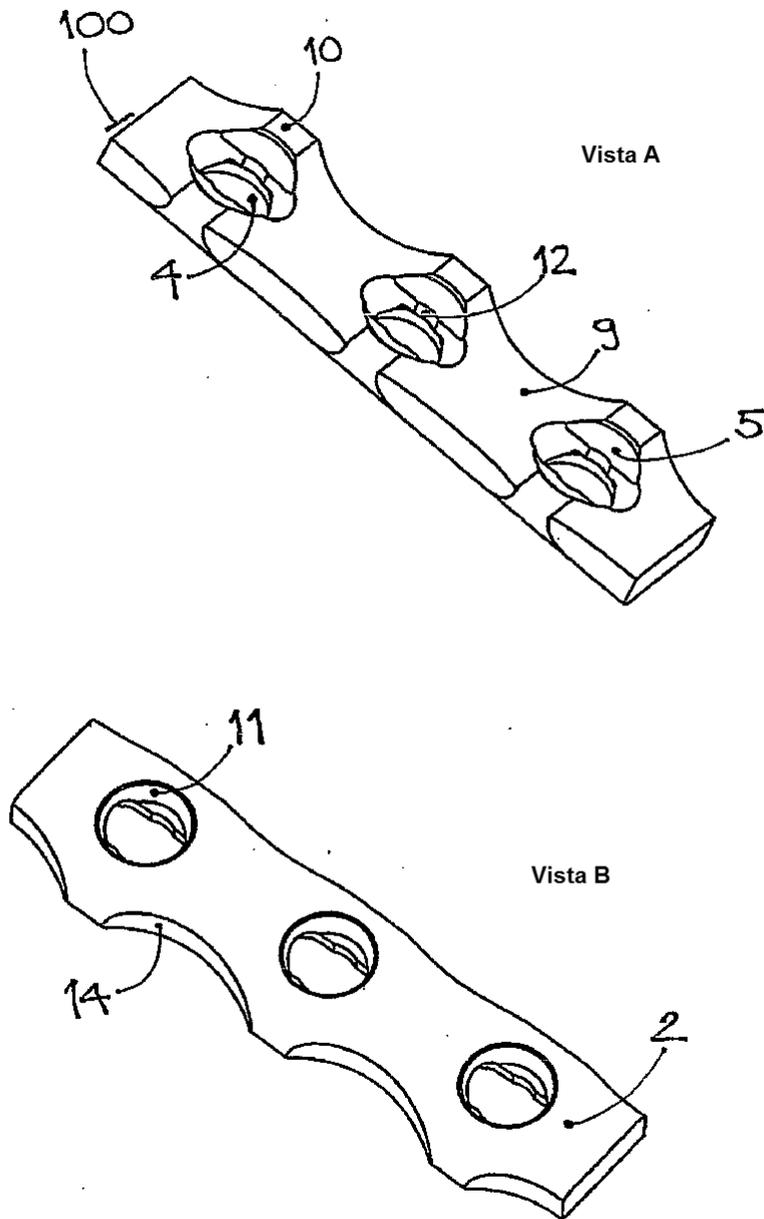


Figura 8

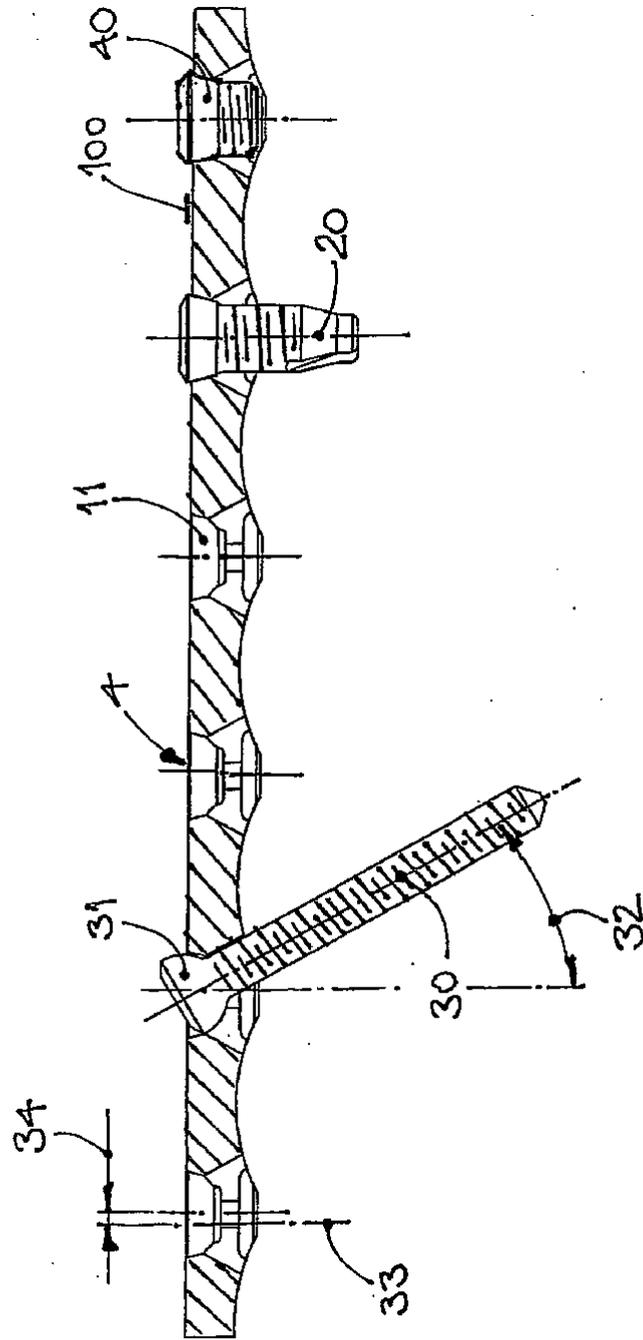


Figura 9

