

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 456 317**

51 Int. Cl.:

A61B 17/86 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2010 E 10154810 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2014 EP 2361574**

54 Título: **Tornillo óseo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.04.2014

73 Titular/es:

**BIEDERMANN TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG
(100.0%)
Josefstr. 5
78166 Donaueschingen, DE**

72 Inventor/es:

**BIEDERMANN, LUTZ y
MATTHIS, WILFRIED**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 456 317 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

Tornillo óseo

La invención se refiere a un tornillo óseo. En particular, la invención se refiere a un tornillo óseo que se puede utilizar como tornillo de anclaje y tornillo de fusión que se fusiona con el material que rodea el hueso.

- 5 Del documento US 2004/0015172 A1 se conoce un tornillo óseo que se puede utilizar como tornillo de fusión. Este tornillo óseo tiene una sección roscada tubular con una rosca ósea y múltiples entrantes en su pared, una cabeza y una punta que se puede unir a la sección roscada tubular. Durante el uso, la parte tubular se puede llenar con material óseo u otro material que favorezca el crecimiento, conectándose entonces la punta y/o la cabeza con la parte tubular. Normalmente, el tornillo se inserta en el hueso en un orificio núcleo que se prepara de antemano. Después de insertar el
10 tornillo en el hueso se produce la fusión del tornillo con el material que lo rodea. El tornillo puede actuar como un elemento de tracción para conectar zonas rotas o astilladas de hueso entre sí mediante el tornillo.

El documento US 2004/0225292 A1 describe un tornillo óseo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

El objetivo de la invención es proporcionar un tornillo óseo perfeccionado del tipo arriba mencionado cuya posición en el hueso se pueda corregir después de la inserción y que pueda retirarse más tarde con facilidad en caso necesario.

- 15 Este objetivo se resuelve mediante un tornillo óseo de acuerdo con la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se explican otros desarrollos.

- El tornillo óseo según la invención puede rellenarse con una sustancia para ayudar a la fusión y ser posicionado con precisión. Cuando se inserta el tornillo óseo en un orificio núcleo preparado de antemano, la rosca ósea de la pared exterior del tornillo encaja en el hueso y se hace avanzar el tornillo atornillándolo más hacia adentro del hueso con un
20 destornillador. Con el fin de ajustar la posición del tornillo óseo puede ser necesario desatornillarlo para volver a colocarlo. Esto es posible debido a que la cabeza y el cuerpo tubular del tornillo óseo están firmemente conectados sin riesgo de desprendimiento o desconexión.

El tornillo óseo puede actuar como un anclaje óseo o puede utilizarse para unir zonas de hueso rotas o como viga soporte para reforzar huesos débiles.

- 25 En determinadas situaciones, puede ser clínicamente necesario extraer un tornillo óseo implantado en una fase posterior en la que ya puede haberse fusionado con el material óseo adyacente. Debido a que la cabeza y el cuerpo tubular están conformados de forma integral, es posible retirar el tornillo óseo ya fusionado con el material óseo adyacente.

- 30 Otras características y ventajas de la invención quedan claras en base a la descripción de realizaciones de la invención mediante las figuras adjuntas.

En las figuras:

- Fig. 1: vista despiezada en perspectiva de un tornillo óseo de acuerdo con una primera realización.
Fig. 2: vista lateral transversal del tornillo óseo de la Fig. 1, donde el corte toma a lo largo del eje del tornillo.
Fig. 3: vista inferior del tornillo óseo de la Fig. 1.
35 Fig. 4: parte aumentada del cuerpo tubular del tornillo óseo de la Fig. 1 en un ejemplo modificado de las aberturas de la pared.
Fig. 5: vista en sección de un tornillo óseo según la Fig. 1 en una realización modificada.
Fig. 6: vista en sección de un tornillo óseo según la Fig. 1 en otra realización modificada.

Las realizaciones mostradas en las Fig. 1 a 5 únicamente tienen fines de explicación técnica.

- 40 El tornillo óseo de acuerdo con una realización según se muestra en las Fig. 1 a 3 comprende un cuerpo tubular 1 con un primer extremo 2 y un segundo extremo 3 y un eje de tornillo L. El cuerpo tubular es esencialmente cilíndrico. Tiene una pared tubular que define una cavidad. En la superficie exterior de la pared tubular se ha previsto una llamada rosca ósea 4. En la realización mostrada, la rosca ósea 4 se proporciona a lo largo de toda la longitud del cuerpo tubular 1. La rosca ósea 4 está configurada de modo que secciona el hueso cuando se atornilla el tornillo óseo en el hueso. Además,
45 se disponen múltiples aberturas 5 localizadas en la pared tubular, que se extienden por completo a través de la pared tubular hasta la cavidad. Las aberturas 5 se muestran con forma romboidal y se localizan entre las crestas de la rosca ósea 4. Sin embargo, es posible cualquier otra variación de las formas y la localización de las aberturas 5.

La cavidad proporcionada en el cuerpo tubular 1 tiene un volumen adecuado para alojar material óseo, por ejemplo partículas de hueso. El espesor de pared del cuerpo tubular 1 es inferior a un radio interior r de la cavidad formada en el cuerpo tubular. Preferentemente, el espesor de pared del cuerpo tubular es inferior al diámetro exterior del cuerpo tubular en aproximadamente un 15%.

5 Adyacente al primer extremo 2 se forma una cabeza 8 en una sola pieza con el cuerpo tubular 1. Adyacente al segundo extremo 3 se forma una punta 9 en una sola pieza con el cuerpo tubular 1. Como resultado, el tornillo óseo es un tornillo de una sola pieza. La cabeza 8 tiene un diámetro exterior máximo que superior al diámetro exterior de la rosca ósea del cuerpo tubular 1. Como se puede ver en particular en la Fig. 2, la cabeza 8 tiene un lado superior 81 alejado del cuerpo tubular 1 y un lado inferior 82 que mira hacia el cuerpo tubular 1. Una superficie del lado superior 81 puede tener perfil lenticular, de cúpula, ser plana o tener cualquier otra forma. La superficie del lado inferior 82 comprende una parte plana como apoyo contra la superficie del hueso. En la realización mostrada todo el lado inferior 82 es plano.

10 Un taladro coaxial 83 se extiende desde el lado superior 81 hasta el lado inferior 82 y es continuo con la cavidad formada por el cuerpo tubular 1. Además, se ha previsto un entrante 84 en el lado superior 81 para poder acoplar un destornillador. En la realización mostrada el entrante tiene forma de estrella. Sin embargo, puede tener cualquier otro perfil adecuado, por ejemplo hexagonal u otra forma poligonal que permita un acoplamiento en unión positiva con un destornillador. El diámetro interior del entrante 84 es mayor que el diámetro interior del taladro coaxial 83. Es posible llenar el tornillo óseo con partículas de hueso o de otros materiales óseos a través del entrante 84 y del taladro coaxial 83, ya que el tamaño del taladro coaxial 83 es lo suficientemente grande para permitir la introducción de pequeñas partes de hueso.

20 La punta 9 se forma como una punta sólida sin ningún canal pasante.

El tornillo óseo está hecho de un material fisiológicamente compatible, como puede ser un metal fisiológicamente compatible, por ejemplo acero inoxidable o titanio, una aleación de metales fisiológicamente compatibles, por ejemplo una aleación Ni-Ti como nitinol, o de un material plástico fisiológicamente compatible, por ejemplo PEEK.

25 El cuerpo tubular u otras partes del tornillo óseo pueden estar revestidos con un material que favorezca el crecimiento o puede hacerse áspero para reforzar el crecimiento interior del hueso o de los vasos.

30 En uso, primero se cargan las partículas de hueso en la cavidad proporcionada por el cuerpo tubular 1. El tornillo óseo así preparado se inserta entonces en un orificio núcleo del hueso ya hecho previamente. Se pueden realizar ligeras correcciones de la posición del tornillo óseo en el orificio núcleo girando el destornillador en la dirección inversa, de modo que se desatornilla el tornillo. En algunas aplicaciones clínicas se utiliza el tornillo óseo como tornillo de compresión para unir fragmentos de hueso rotos mediante la compresión de los mismos. La superficie plana prevista en el lado inferior actúa como apoyo contra la superficie del hueso. Después de determinado tiempo se produce la fusión del tornillo óseo con el hueso que lo rodea. En una fase posterior se puede extraer el tornillo óseo implantado que ya se había fusionado con el material de hueso adyacente.

35 Se puede prever un juego de diferentes tornillos óseo con diferentes volúmenes de la cavidad, diámetros diferentes y longitudes diferentes. El cirujano elige el tornillo óseo adecuado y lo carga con el material óseo para insertarlo en el hueso. Debido a que el tornillo óseo es de una sola pieza, es fácil de manejar.

40 En la Fig. 4 se muestra una modificación de la rosca ósea. Las crestas 4' de la rosca ósea se interrumpen a distancias regulares, es decir los segmentos de cresta 4a' están dispuestos en una línea helicoidal alrededor de la superficie exterior de la pared del cuerpo tubular 1. Los segmentos de cresta pueden tener superficies 4b inclinadas que se extienden en la dirección de la hélice y en dirección inversa. Las aberturas 5' son ovaladas.

45 Además, en la Fig. 5 se muestra una realización modificada. La realización modificada del tornillo óseo difiere de la representada en las Fig. 1 a 3 en que se ha previsto adicionalmente un elemento de cierre 10 para cerrar la cavidad por el lado de la cabeza 8. El elemento de cierre 10 tiene un contorno y un tamaño que están adaptados al entrante 84, de manera que cierra el taladro 83 y con ello la cavidad. El elemento de cierre 10 puede tener una parte de acople 11 para aplicar un destornillador o un instrumento de soporte.

En uso, el elemento de cierre 10 se puede insertar después de rellenar la cavidad con el material óseo y antes de insertar el tornillo óseo en el orificio núcleo. Alternativamente, se puede insertar el elemento de cierre después de insertar el tornillo óseo en el orificio núcleo y llevarlo a su posición final.

50 En la Fig. 6 se muestra otra realización modificada. Según la realización modificada, el tornillo óseo tiene una punta canulada 9' con un canal 91 cuyo tamaño es tal que puede a su través un alambre guía 100. Además, se puede proporcionar un elemento guía 20 que se puede insertar en el cuerpo tubular. El elemento guía 20 puede ser un elemento tipo cierre dimensionado de manera que quede sujeto básicamente por fricción dentro del cuerpo tubular 1. El elemento guía 20 tiene un taladro coaxial 21 dimensionado de modo que el alambre guía 100, guiado por el elemento guía 20, puede pasar a su través.

ES 2 456 317 T3

5 En particular, la realización modificada que se puede utilizar con un alambre guía se aplica en cirugía mínimamente invasiva (MIS). En este caso, el alambre guía es introducido en la piel del paciente y avanza a través del tejido hasta que alcanza la posición donde se debe colocar el tornillo óseo. El alambre guía se inserta en el hueso en la dirección y profundidad adecuadas. A continuación el tornillo óseo se guía a lo largo del alambre guía extendiéndose por el mismo hasta que alcanza la superficie del hueso y después se atornilla al hueso guiado por el alambre guía.

Son posibles otras modificaciones del tornillo óseo. Por ejemplo, la punta puede estar conformada como una punta cortante configurada para cortar el hueso.

10 La cabeza 8 puede tener un diámetro exterior máximo igual a o menor que el máximo diámetro exterior del cuerpo tubular 1, de modo que se puede introducir el tornillo óseo en el hueso hasta una cierta profundidad sin que ninguna parte del mismo se proyecte por encima de la superficie ósea.

REIVINDICACIONES

1. Tornillo óseo que incluye
- 5 un cuerpo tubular (1) con un primer extremo (2) y un segundo extremo (3), donde el cuerpo tubular tiene una pared tubular que define una cavidad y donde se han previsto múltiples entrantes (5, 5') que se extienden por completo a través de la pared tubular hasta dentro de la cavidad;
- una rosca ósea externa (4, 4') en una parte de la superficie tubular exterior de la pared tubular;
- una cabeza (8) en el primer extremo (2) configurada para acoplarse a una herramienta para introducir el tornillo en el hueso, y
- 10 una punta (9, 9') en el segundo extremo, comprendiendo la punta (9') comprende un taladro coaxial (91) que se extiende por completo a su través;
- estando el cuerpo tubular, la cabeza y la punta realizados en una sola pieza
- caracterizado porque el espesor de la pared (d) en una dirección radial es menor que un radio interior (r) de la cavidad y porque se ha previsto un elemento guía (20) en el cuerpo tubular que tiene un taladro coaxial (21) para guiar un alambre guía (100) a su través.
- 15 2. Tornillo óseo según la reivindicación 1, caracterizado porque la cabeza (8) tiene un taladro coaxial (83) cuyo diámetro es igual o mayor que un diámetro interior del cuerpo tubular en el primer extremo (2).
3. Tornillo óseo según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la cabeza (8) tiene un diámetro exterior máximo que es mayor que el diámetro exterior del cuerpo tubular.
- 20 4. Tornillo óseo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la cabeza (8) comprende un segmento de superficie esencialmente plano adyacente al segundo extremo del cuerpo tubular.
5. Tornillo óseo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la cabeza (8) tiene un entrante (84) en su lado superior (81) alejado del segundo extremo (2) del cuerpo tubular, teniendo el entrante (84) una estructura tal que proporciona una unión positiva con el destornillador.
- 25 6. Tornillo óseo según la reivindicación 5, caracterizado porque además comprende un elemento de cierre (10) con un contorno y un tamaño tal que se ajusta al entrante (84) para cerrar el taladro (83).
7. Tornillo óseo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el espesor de pared (d) del cuerpo tubular es menor el diámetro exterior del cuerpo tubular en aproximadamente un 15%.
8. Tornillo óseo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la rosca ósea (4) se extiende a lo largo de toda la superficie exterior de la pared tubular.
- 30 9. Tornillo óseo según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el cuerpo tubular (1) es cilíndrico.
10. Tornillo óseo según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el elemento guía (20) es insertable en el cuerpo tubular.

Fig. 1

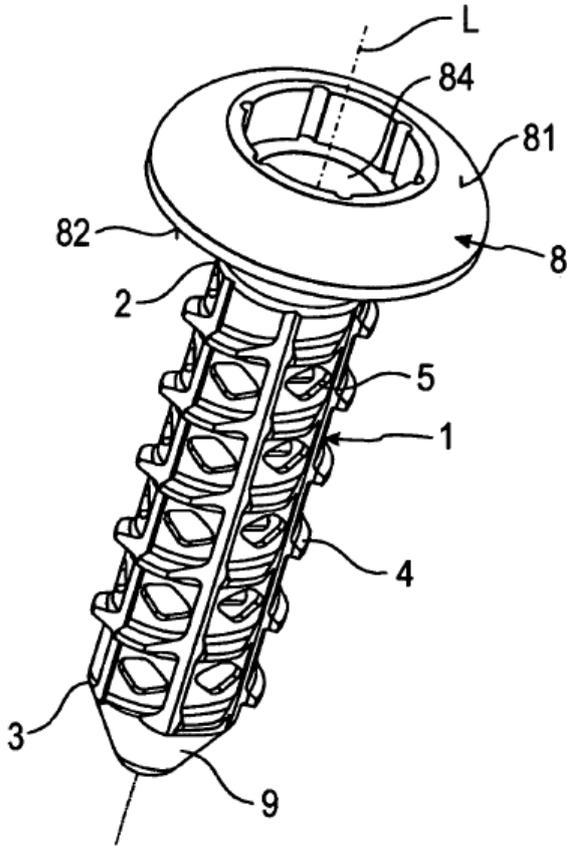


Fig. 2

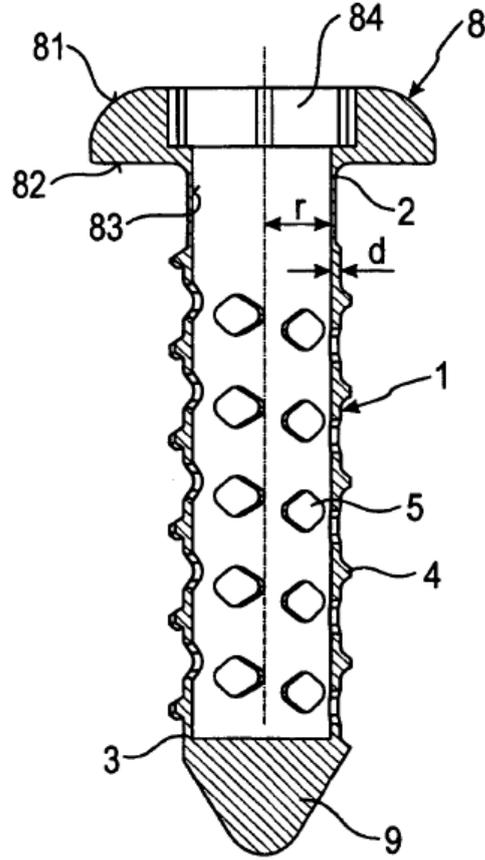


Fig. 3

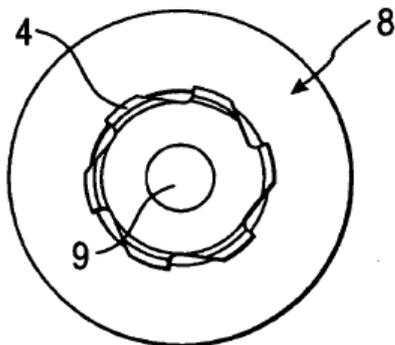


Fig. 4

