

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 431**

51 Int. Cl.:

A61B 17/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.11.2013 PCT/GB2013/052986**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.05.2014 WO14076470**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2013 E 13792952 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017 EP 2919663**

54 Título: **Kit de anclajes óseos y material flexible**

30 Prioridad:

14.11.2012 GB 201220498

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

03.10.2017

73 Titular/es:

**WOTTON III, HAROLD M. (100.0%)
38 Herindeen Landing
Woodstock, Connecticut 6281, US**

72 Inventor/es:

WOTTON III, HAROLD M.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 635 431 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

Kit de anclajes óseos y material flexible

- 5 La presente invención se refiere a un aparato y kit para limitar la separación de dos partes, tales como dos huesos.
- En particular, el aparato puede usarse para estabilizar una rodilla de un animal tal como un canino (es decir, un perro). Puede usarse para estabilizar una rodilla canina que tiene deficiencia del cruzado, por ejemplo, debido a una rasgadura en el ligamento cruzado craneal (CCL) (análogo al ligamento cruzado anterior (ACL) en seres humanos).
- 10 La deficiencia del ligamento cruzado craneal es la afección ortopédica más común observada en perros. En una operación conocida, un primer y segundo anclajes óseos se fijan a extremos opuestos de la tibia y el fémur y se fija una sutura entre los dos anclajes óseos. La sutura limita la separación de los dos huesos y, por tanto, tiene lugar o suplementa la función del CCL.
- 15 Tradicionalmente, la sutura se tensiona primero y después se ata o engarza. Esto puede ser problemático ya que la sutura puede desgastarse de forma prematura en el sitio de engarce o el nudo. El desgaste de la sutura puede dar lugar a fallo del ensamblaje. Otro problema con la técnica anterior es que a menudo se requieren ensamblajes de tensionado y engarzado caros. Otro problema más con los anclajes óseos de la técnica anterior es que una sutura adherida al anclaje óseo puede llegar a desgastarse debido al contacto con el hueso al que está fijado el anclaje. Otro problema más, es los resultados inconstantes de un usuario a otro cuando se usa un engarce o se ata un nudo.
- 20 Otro problema más es que actualmente todas las suturas que se están usando no son continuas y la unión creada por el nudo o engarce es el punto débil de la fijación.
- 25 El documento US-A-2002/0143364 divulga un anclaje óseo que muestra las características definidas en el preámbulo de la reivindicación independiente 1.
- 30 La presente invención busca resolver los problemas asociados con el aparato y método de la técnica anterior.
- De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona un anclaje óseo que comprende una cabeza que tiene un medio para acoplar una herramienta y un eje que se extiende desde la cabeza hasta una punta, comprendiendo el eje una sección roscada, una sección intermedia localizada entre la cabeza y la sección roscada, teniendo la cabeza un diámetro más grande que la sección intermedia, y una abertura que se extiende a través de la sección intermedia.
- 35 En uso, un primer extremo en lazo de una sutura puede pasarse a través de la abertura y de nuevo sobre la cabeza, de modo que el lazo se enrolla alrededor de la sección intermedia. Como la cabeza tiene un diámetro más grande que la sección intermedia, retendrá el extremo en lazo de la sutura en el eje. Por tanto, el anclaje óseo de este aspecto de la invención puede retener una sutura sin ninguna necesidad de un nudo o un engarce.
- 40 Cuando se usa con otro anclaje óseo, puede usarse una sutura de lazo continuo. Un segundo extremo en lazo de la sutura puede envolverse sobre una cabeza de un segundo anclaje óseo. La sutura de lazo continuo entonces puede tensionarse, para limitar la separación de los dos huesos, enrollando la sutura alrededor de la sección intermedia del primer anclaje óseo. Esto puede hacerse rotando el primer anclaje óseo, de modo que se rosca en (o adicionalmente en) un hueso de un animal, tal como un perro. El enrollamiento de la sutura alrededor del primer anclaje óseo acorta la longitud de la sutura que se extiende entre el primer y el segundo anclaje óseo y, por tanto, pone esta longitud de sutura bajo tensión. Por tanto, la sutura puede tensionarse de forma fácil y precisa (a través de pequeñas rotaciones del primer anclaje óseo) sin ninguna necesidad de un ensamblaje de tensionado caro diferente.
- 45 Los diámetros de la sección intermedia y la cabeza (o cualquier otra parte del anclaje óseo) en cualquier aspecto o realización de la presente invención, se miden en una dirección radial que es perpendicular a un eje longitudinal a lo largo del cual se extiende el eje. Las roscas de la sección roscada se extienden alrededor del eje longitudinal, de modo que el anclaje óseo rota alrededor del eje longitudinal cuando se está roscando en un hueso. Si el diámetro de la sección intermedia y/o la cabeza varía a lo largo de su longitud, el diámetro de la sección de cabeza debe medirse en su punto más ancho y el diámetro de la sección intermedia debe medirse en su punto más estrecho.
- 50 La herramienta puede ser cualquier herramienta que pueda acoplar la cabeza y rotar el anclaje óseo de modo que se rosque en un hueso.
- 60 La abertura puede adoptar cualquier forma siempre que se extienda a través de la sección intermedia. No necesita extenderse a través del eje longitudinal del eje, pero puede ser deseable para facilitar la fabricación del anclaje óseo y para reducir el desgaste sobre la sutura. La abertura puede tener una sección transversal circular o no circular.
- 65 Preferiblemente, las paredes de la sección intermedia que definen la abertura no presentan bordes afilados, elevados o sobresalientes que causarían desgaste sobre la sutura.

La abertura puede ser de cualquier tamaño siempre que pueda pasarse un extremo en lazo de una sutura a través del mismo. La abertura puede tener un diámetro de al menos 1,0 mm, o entre 1,0 mm y 2,0 mm.

5 El anclaje óseo puede comprender adicionalmente un tope que se extiende de forma radial desde la sección intermedia entre la abertura y la sección roscada y que tiene un diámetro más grande que la sección roscada. Si los diámetros del tope y/o la sección intermedia varían a lo largo de su longitud, el diámetro del tope y la sección roscada deben medirse en sus partes más anchas.

10 El tope sirve para evitar que el anclaje óseo se rosque demasiado en un hueso. El tope también protege la sutura que pasa a través de la abertura y forma un lazo sobre la cabeza y alrededor de la sección intermedia, del contacto con el hueso y/o las roscas. Dicho contacto podría causar desgaste prematuro de la sutura. La sutura, por lo tanto, puede retenerse en el anclaje óseo entre la cabeza y el tope.

15 El tope puede comprender una placa anular. En otras palabras, el tope puede extenderse de forma radial desde la sección intermedia alrededor de la circunferencia completa de la sección intermedia.

20 El tope puede tener un diámetro más grande que la sección intermedia. Esto evita que una sutura enrollada alrededor de la sección intermedia se deslice sobre el tope y entre en contacto con el hueso y/o las roscas. Si el diámetro de la sección intermedia y/o el tope varía a lo largo de su longitud, entonces el diámetro de la sección intermedia debe medirse en su parte más estrecha y el diámetro del tope debe medirse en su parte más ancha.

El tope puede estar formado de forma integrada con la sección intermedia. La sección intermedia puede estar formada de forma integrada con la cabeza y la sección roscada.

25 La sección intermedia puede no comprender roscas. Esto evita que una sutura enrollada alrededor de la sección intermedia se desgaste por cualquier rosca. La sección intermedia preferiblemente comprende una o más superficies lisas alrededor de las cuales puede enrollarse una sutura. La superficie lisa reduce el desgaste sobre la sutura.

30 La sección intermedia puede tener una o más superficies circunferenciales. Las superficies que se extienden de forma circunferencial proporcionan una superficie lisa de bajo desgaste alrededor de la que puede enrollarse una sutura.

35 La sección intermedia tiene un diámetro de al menos 2,0 mm, al menos 3,0 mm, o entre 2,5 mm y 3,5 mm. El solicitante, a través de un amplio ensayo, ha descubierto que, dependiendo del diámetro de la sutura usada, hay un diámetro mínimo de la sección intermedia alrededor del cual debe enrollarse la sutura para reducir o eliminar completamente cualquier tensión que surja sobre la sutura de la herida y, por lo tanto, para evitar el fallo prematuro.

40 Se ha descubierto que, cuando se usa una sutura que tiene un diámetro según la denominación de la farmacopea de Estados Unidos (USP) de hasta 2-0 (0,3 mm), se requiere un diámetro de sección intermedia de al menos 3,0 mm. Un diámetro más pequeño de sección intermedia puede seleccionarse cuando se usa una sutura más fina, tal como 5-0 USP (0,1 mm).

45 Por ejemplo, la relación del diámetro de la sección intermedia al diámetro del material flexible puede ser de al menos 8,0, o de al menos 9,0 o de al menos 10,0.

El diámetro de la cabeza es más grande que el diámetro de la sección intermedia y puede ser de al menos 5,0 mm o de al menos 5,5 mm. El diámetro de la cabeza es preferiblemente al menos un 50 %, o al menos un 75 %, mayor que el de la sección intermedia.

50 El medio para acoplar una herramienta puede comprender una conexión hexagonal o similar. La conexión hexagonal está pretendida para acoplarse por una llave o elemento hexagonal ("llave hex" o "llave Allen" (RTM)). La llave o elemento se usa para atornillar el anclaje óseo en un hueso.

55 El anclaje óseo puede formarse a partir de cualquier material adecuado de calidad de implante, tal como acero inoxidable de calidad de implante, titanio o plástico, tal como polieter-eter-cetona (PEEK).

La sección roscada del anclaje óseo puede ser autorroscante, de modo que no se requiere prebarrenado de orificios en el hueso.

60 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un anclaje óseo que comprende una cabeza que tiene un medio para acoplar una herramienta, un eje que se extiende desde la cabeza hasta una punta, comprendiendo el eje una sección roscada, una sección intermedia localizada entre la cabeza y la sección rosada, teniendo la cabeza un diámetro más grande que la sección intermedia, y un tope que se extiende de forma radial desde la sección intermedia y que tiene un diámetro más grande que la sección roscada.

65

El tope sirve para evitar que el anclaje óseo se atornille demasiado en un hueso. El tope también protege la sutura, que se enrolla alrededor de la sección intermedia, del contacto con el hueso y/o las roscas. Dicho contacto podría causar desgaste prematuro de la sutura. Una sutura puede retenerse en el anclaje óseo entre la cabeza y el tope.

5 Si los diámetros del tope y/o la sección intermedia varían a lo largo de su longitud, el diámetro del tope y la sección roscada deben medirse en sus partes más anchas.

El tope puede comprender una placa anular. En otras palabras, el tope puede extenderse de forma radial desde la sección intermedia alrededor de la circunferencia completa de la sección intermedia.

10 El tope puede tener un diámetro más grande que la sección intermedia. Esto evita que una sutura enrollada alrededor de la sección intermedia se deslice sobre el tope y entre en contacto con el hueso y/o las roscas. Si el diámetro de la sección intermedia y/o el tope varía a lo largo de su longitud, entonces el diámetro de la sección intermedia debe medirse en su parte más estrecha y el diámetro del tope debe medirse en su parte más ancha.

15 El tope puede estar formado de forma integrada con la sección intermedia. La sección intermedia puede estar formada de forma integrada con la cabeza y la sección roscada.

20 La sección intermedia puede no comprender roscas. Esto evita que una sutura enrollada alrededor de la sección intermedia se desgaste por cualquier rosca. La sección intermedia preferiblemente comprende una o más superficies lisas alrededor de las cuales puede enrollarse una sutura. La superficie lisa reduce el desgaste sobre la sutura.

25 La sección intermedia puede tener una o más superficies circunferenciales. Las superficies que se extienden de forma circunferencial proporcionan una superficie lisa de bajo desgaste alrededor de la que puede enrollarse una sutura.

30 La sección intermedia tiene un diámetro de al menos 2,0 mm, al menos 3,0 mm, o entre 2,5 mm y 3,5 mm. El solicitante, a través de un amplio ensayo, ha descubierto que, dependiendo del diámetro de la sutura usada, hay un diámetro mínimo de la sección intermedia alrededor del cual debe enrollarse la sutura para evitar el desgaste prematuro. Se ha descubierto que, cuando se usa una sutura que tiene un diámetro según la denominación de la farmacopea de Estados Unidos (USP) de hasta 2-0 (0,3 mm), se requiere un diámetro de sección intermedia de al menos 3,0 mm. Un diámetro más pequeño de sección intermedia puede seleccionarse cuando se usa una sutura más fina, tal como 5-0 USP (0,1 mm).

35 Por ejemplo, la relación del diámetro de la sección intermedia al diámetro del material flexible puede ser de al menos 8,0, o de al menos 9,0 o de al menos 10,0.

40 El diámetro de la cabeza es más grande que el diámetro de la sección intermedia y puede ser de al menos 5,0 mm o de al menos 5,5 mm. El diámetro de la cabeza es preferiblemente al menos un 50 %, o al menos un 75 %, mayor que el de la sección intermedia.

45 El medio para acoplar una herramienta puede comprender una conexión hexagonal o similar. La conexión hexagonal está pretendida para acoplarse por una llave o elemento hexagonal ("llave hex" o "llave Allen" (RTM)). La llave o elemento se usa para atornillar el anclaje óseo en un hueso.

El anclaje óseo puede formarse a partir de cualquier material adecuado de calidad de implante, tal como acero inoxidable de calidad de implante, titanio o plástico, tal como polietileno-eter-cetona (PEEK).

50 La sección roscada del anclaje óseo puede ser autorroscante, de modo que no se requiere prebarrenado de orificios en el hueso.

55 El anclaje óseo puede comprender una abertura que se extiende a través de la sección intermedia entre la cabeza y el tope. La abertura puede tener cualquiera de las características analizadas en relación a cualquier realización del primer aspecto de la presente invención, como se analiza anteriormente. La abertura permite que un primer extremo con lazo de una sutura se pase a través de la abertura y de nuevo sobre la cabeza, de modo que el lazo se enrolle sobre (es decir, rodee) la cabeza. Como la cabeza tiene un diámetro más grande que la sección intermedia, retendrá el extremo en lazo de la sutura sobre el eje.

60 De acuerdo con un tercer aspecto, de la presente invención, se proporciona un kit de partes para limitar la separación de un primer y un segundo hueso. El kit de partes comprende un primer anclaje óseo, un segundo anclaje óseo y un lazo continuo de un material flexible. El primer anclaje óseo puede tener las características de cualquiera de las realizaciones del primer y segundo aspecto analizados anteriormente. El segundo anclaje óseo comprende una cabeza que tiene un medio para acoplar una herramienta, un eje que se extiende desde la cabeza hasta una punta, comprendiendo el eje una sección roscada, y una sección intermedia localizada entre la cabeza y la sección roscada, donde la cabeza tiene un diámetro más grande que la sección intermedia.

65

- 5 El lazo continuo de un material flexible puede ser una sutura. La sutura puede tener el tamaño adecuado de modo que el primer extremo de la misma pueda pasarse a través de una (o la) abertura del primer anclaje óseo y de nuevo sobre la cabeza del primer anclaje óseo, de modo que el lazo se enrolle sobre (es decir, rodee) la cabeza. Como la cabeza tiene un diámetro más grande que la sección intermedia, retendrá el extremo en lazo de la sutura sobre el eje. El segundo extremo del lazo continuo puede pasarse sobre la cabeza del segundo anclaje óseo.
- 10 El primer y segundo anclaje óseo puede fijarse a un primer y segundo hueso de un animal, tal como un perro. El primer y segundo hueso puede ser una tibia y un fémur o viceversa. Los kits de partes pueden usarse para proporcionar una fuerza de tensión entre dos huesos de modo que se limite su separación. El kit de partes puede usarse para estabilizar una rodilla con deficiencia en el cruzado o cualquier otra articulación con daño en los ligamentos.
- 15 El material flexible puede tener un diámetro de menos de 1,0 mm, menos de 0,5 mm o entre 0,07 mm y 0,35 mm.
- La sección intermedia del primer anclaje óseo puede tener un diámetro de al menos 2,0 mm, al menos 3,0 mm, o entre 2,5 mm y 3,5 mm.
- La relación del diámetro de la sección intermedia al diámetro del material flexible puede ser de al menos 8,0, al menos 9,0 o al menos 10,0.
- 20 El material flexible puede comprender cualquier material de sutura adecuado. El material puede ser absorbible o no absorbible (es decir, permanente). El material puede ser un monofilamento. El material flexible puede comprender nailon, poliéster o un PGA (ácido poliglicólico) absorbible.
- 25 El lazo continuo de materia flexible puede tener una longitud desenrollada de hasta 8 pulgadas (20,3 cm), hasta 7 pulgadas (17,8 cm) o entre 2 pulgadas (5,1 cm) y 6 pulgadas (15,2 cm). La longitud desenrollada puede determinarse cortando el lazo continuo y midiendo desde un extremo cortado hasta el otro.
- 30 El segundo anclaje óseo puede tener las mismas características que el primer anclaje óseo de acuerdo con cualquiera de las realizaciones del primer y segundo aspecto analizados anteriormente. Sin embargo, la abertura habitualmente no será necesaria.
- 35 La sección intermedia del segundo anclaje óseo puede no comprender ninguna abertura que se extienda a través de la misma. El lazo continuo puede enrollarse alrededor de la sección intermedia del segundo anclaje óseo de modo que, en uso, pueda deslizarse libremente alrededor de su superficie circunferencial. Si el lazo continuo, se pasó a través de una abertura en el segundo anclaje óseo y sobre la cabeza (como es el caso con el primer anclaje óseo), entonces no estaría libre para deslizarse alrededor de la sección intermedia. Cuando se rota el primer anclaje óseo, un lado del lazo se extrae hacia el primer anclaje óseo, mientras que el otro lado del lazo queda flojo. Es ventajoso que el lazo continuo se deslice alrededor del segundo anclaje óseo ya que ambos lados del lazo entonces permanecerán bajo la misma tensión. Esto evita que toda la tensión actúe sobre un lado del lazo en el segundo anclaje óseo, que no utilizaría la resistencia completa del lazo. Por tanto, preferiblemente, el lazo continuo se adhiere al segundo anclaje óseo de tal manera que pueda deslizarse libremente (en una dirección circunferencial) alrededor de la sección intermedia.
- 40 El segundo anclaje óseo puede comprender un tope que se extiende de forma radial desde dicha sección intermedia y que tiene un diámetro más grande que la sección roscada.
- 45 La sección intermedia del segundo anclaje óseo puede no comprender roscas.
- 50 De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención, se proporciona un ensamblaje de tensionado que comprende el kit de partes de acuerdo con cualquier realización del tercer aspecto, como se analiza anteriormente. El ensamblaje de tensionado, por lo tanto, comprende un primer anclaje óseo, un segundo anclaje óseo y un lazo continuo de un material flexible. Un primer extremo del lazo continuo pasa a través de una o la abertura en la sección intermedia del primer anclaje óseo y voltea sobre la cabeza del primer anclaje de modo que se retiene sobre la sección intermedia por la cabeza. Un segundo extremo del lazo continuo voltea sobre la cabeza del segundo anclaje óseo de modo que se retiene sobre la sección intermedia del segundo anclaje óseo por la cabeza.
- 55 En uso, el primer anclaje óseo puede fijarse a un primer hueso, mientras que el segundo anclaje óseo puede fijarse a un segundo hueso. El primer y segundo hueso pueden ser una tibia y fémur, o viceversa, de un animal tal como un perro.
- 60 La rotación del primer anclaje óseo causa que una parte del lazo continuo se enrolle alrededor de la sección intermedia del primer anclaje óseo y coloca el lazo continuo que se extiende entre el primer y el segundo anclaje óseo bajo tensión. Esta tensión sirve para limitar la separación del primer y segundo anclaje óseo y, por lo tanto, el primer y segundo hueso al que pueden estar adheridos.
- 65

- 5 De acuerdo con un quinto aspecto de la presente invención, se proporciona un método para limitar la separación de la primera y segunda parte, comprendiendo el método atornillar un primer anclaje en una primera parte, atornillar un segundo anclaje en una segunda parte, pasar un primer extremo de un lazo continuo de material flexible a través de una abertura que se extiende a través del primer anclaje y después sobre una cabeza del primer anclaje de modo que se retenga de ese modo, colocar un segundo extremo del lazo continuo sobre una cabeza del segundo anclaje de modo que se retenga de ese modo y enrollar una parte del lazo continuo alrededor del primer anclaje para colocar el lazo continuo que se extiende entre el primer y segundo anclaje bajo tensión.
- 10 El primer y segundo anclaje pueden tener las mismas características que el primer y segundo anclaje óseo de acuerdo con cualquiera de las realizaciones de cualquiera del primero al cuarto aspecto analizados anteriormente.
- 15 El lazo continuo de material flexible puede tener las mismas características que de acuerdo con cualquiera de las realizaciones de cualquiera del primero al cuarto aspecto analizados anteriormente. En particular, el lazo continuo de material flexible puede ser una sutura.
- 20 El primer y segundo extremo voltean sobre las cabezas del primer y segundo anclaje óseo de modo que se enrollan alrededor de las secciones intermedias de los mismos. El primer y segundo extremo, se retienen sobre las secciones intermedias del primer y segundo anclaje óseo por las cabezas y, si están presentes los topes. Preferiblemente el lazo continuo se adhiere al segundo anclaje óseo de tal manera que puede deslizar libremente (en una dirección circunferencial) alrededor de la sección intermedia.
- 25 Colocar el lazo continuo extendiéndose entre el primer y segundo anclaje bajo tensión, sirve para tirar del primer y segundo anclaje óseo uno hacia el otro y, por lo tanto, limitar la separación de los mismos.
- 30 La primera y segunda parte pueden ser huesos de un animal tal como un perro. Los huesos pueden ser una tibia y un fémur.
- 35 Debe entenderse que el primer y segundo anclaje pueden atornillarse en la primera y segunda parte, respectivamente, antes, después o tanto antes como después de que el material flexible se haya adherido al primer y segundo anclaje.
- 40 La etapa de enrollado del lazo continuo alrededor del primer anclaje puede comprender rotar el primer anclaje. Como se analiza anteriormente, en relación a los otros aspectos de la presente invención, la rotación del primer anclaje puede causar que el material flexible se enrolle alrededor de la sección intermedia del primer anclaje.
- 45 Rotar el primer anclaje puede causar que el primer anclaje se atornille en, o adicionalmente en, la primera parte. En otras palabras, el primer anclaje ya puede estar parcialmente atornillado en la primera parte antes de que el material flexible se pase a través de la abertura que se extiende a través del primer anclaje y sobre la cabeza del primer anclaje. Rotar el primer anclaje causa adicionalmente que el material flexible se enrolle alrededor del primer anclaje ya que el primer anclaje se atornilla adicionalmente en la primera parte. Como alternativa, el material flexible puede pasarse a través de la abertura y sobre la cabeza antes de que el primer anclaje se atornille en la primera parte en modo alguno.
- 50 Rotar el primer anclaje puede causar que el lazo continuo deslice alrededor de la sección intermedia del segundo anclaje óseo, evitando de ese modo que la tensión actúe sobre un lado del segundo anclaje óseo solamente.
- 55 El método puede comprender adicionalmente limitar la cantidad que el primer y/o segundo anclaje, se atornillan en la primera y/o segunda parte proporcionando un tope sobre el primer y/o el segundo anclaje. El tope puede tener las características analizadas en relación a cualquiera de las realizaciones de cualquiera del primero al cuarto aspecto analizados anteriormente. El tope sirve para evitar que el primer y/o segundo anclaje, se atornillen demasiado en la primera y/o segunda parte y protege el material flexible del contacto con la primera y/o segunda parte.
- 60 La presente invención también incluye un método de estabilización de una rodilla con deficiencia en el cruzado que comprende el método de acuerdo con el quinto aspecto de la presente invención y cualquier realización del mismo.
- 65 La presente invención también incluye un método de uso del kit de partes o ensamblaje de tensionado de cualquier realización del tercer o cuarto aspecto de la presente invención.
- La presente invención de acuerdo a cada aspecto de la presente invención puede incluir todas y cada una de las características descritas respecto a cualquiera de los otros aspectos y realizaciones de la invención en la medida en que no sean mutuamente incoherentes con las mismas.
- Aunque los diversos aspectos de la presente invención se han descrito en relación a huesos de un perro, debe entenderse que el aparato y método de la presente invención también puede usarse sobre los huesos de otros animales, tales como seres humanos. Los anclajes óseos pueden usarse sobre cualquier hueso, y no solamente los huesos de la rodilla, tales como la tibia y el fémur.

Algunas realizaciones preferidas de la presente invención se describirán ahora a modo de ejemplos solamente y con referencia a las figuras 1 a 16 de las cuales:

- 5 La figura 1 es una vista lateral de un primer anclaje óseo de acuerdo con una realización de la presente invención;
 La figura 2 es una vista en planta desde arriba del anclaje óseo de la figura 1;
 La figura 3 es una vista en sección transversal del anclaje óseo de la figura 1 tomada a lo largo de la sección 3-3 de la figura 2;
 La figura 4 es una vista ampliada de una sección de la figura 3;
 10 La figura 5 es una vista en perspectiva del anclaje óseo de la figura 1;
 La figura 6 es otra vista en perspectiva del anclaje óseo de la figura 1;
 La figura 7 es una vista en perspectiva de un segundo anclaje óseo de acuerdo con una realización de la presente invención;
 La figura 8 es una vista en planta desde arriba del anclaje óseo de la figura 7;
 15 La figura 9 es una vista en sección transversal del anclaje óseo de la figura 2 tomada a lo largo de la sección 9-9 de la figura 8;
 La figura 10 es una vista ampliada de una sección de la figura 9;
 La figura 11 es una vista en perspectiva del anclaje óseo de la figura 7;
 La figura 12 es otra vista en perspectiva del anclaje óseo de la figura 7;
 20 Las figuras 13a a 13d son vista en sección transversal del primer anclaje óseo de la figura 1 y una sutura de lazo continuo en acoplamiento con el mismo;
 La figura 14 es una vista lateral del segundo anclaje óseo de la figura 7 y una sutura de lazo continuo en acoplamiento con el mismo;
 La figura 15 es una vista en planta de una sutura de lazo continuo usada en métodos y aparatos de una
 25 realización de la presente invención; y
 La figura 16 es una vista esquemática de un ensamblaje *in situ* que comprende el primer y segundo anclaje óseo de las figuras 1 y 7 y la sutura de lazo continuo, de la figura 15 en acoplamiento con los mismos.

30 Las figuras 1 a 6 muestran un primer anclaje óseo 10 de acuerdo con una realización de la presente invención. El primer anclaje óseo 10 comprende una cabeza 11 que tiene un medio para acoplar una herramienta, concretamente una conexión hexagonal 18 para acoplar una llave hex. El anclaje óseo 10 puede rotarse y atornillarse en un hueso rotando una llave hex acoplada con la conexión hexagonal 18. La cabeza 11 tiene un canto inferior 11a que define la parte más ancha de la cabeza 11.

35 El primer anclaje óseo 10 comprende una sección intermedia 12 y una sección roscada 13. La sección intermedia 12 se extiende entre la cabeza 11 y la sección roscada 13. La sección roscada 13 se extiende hasta la punta 14 y comprende las roscas de atornillado 17. La sección intermedia 12 y la sección roscada 13 forman un eje que se extiende a lo largo del eje longitudinal 19.

40 La sección intermedia 12 comprende una abertura 15 que se extiende entre las mismas. La abertura 15 se extiende a través del eje longitudinal 19 en una dirección radial que es perpendicular al eje longitudinal 19. La abertura 15 en esta realización tiene una sección transversal oval, pero también podrían usarse otras formas de sección transversal que proporcionan bordes lisos, tales como un círculo. La sección intermedia 12 tiene una superficie circunferencial continua 12a, a través de la cual se extiende la abertura 15 (tanto en su entrada como en su salida). La sección
 45 intermedia 12 tiene un diámetro 12_D que es más pequeño que el diámetro de la cabeza 11_D (en el canto inferior 11a) (véase la figura 2). El canto inferior 11a, por lo tanto, puede evitar que una sutura que está enrollada alrededor de la sección intermedia 12 se deslice sobre la cabeza 11.

50 La sección intermedia 12 también comprende un tope que se extiende de forma radial 16. El tope 16 está en forma de placa anular, aunque podrían usarse otras formas. El tope 16 está localizado en la parte superior de la sección roscada 13 para evitar que la sección intermedia 12 se atornille en un hueso. El tope 16 tiene un diámetro 16_D que es más grande que el diámetro de la sección roscada 13_D y el diámetro de la sección intermedia 12_D . Esto significa que el tope 16 puede evitar que una sutura enrollada alrededor de la sección intermedia 12_D entre en contacto con un hueso (en que el anclaje óseo 10 está acoplado) y la roscas 17.

55 El primer anclaje óseo 10 de esta realización es de una pieza, es decir, la cabeza 11, la sección intermedia 12, la sección roscada 13 y el tope 16 están formados de forma integrada.

60 Las figuras 7 a 12 muestran un segundo anclaje óseo 20 de acuerdo con una realización de la presente invención. El segundo anclaje óseo 20 es idéntico al primer anclaje óseo 10 excepto que no hay abertura pasando a través de la sección intermedia 22. El segundo anclaje óseo 20 comprende una cabeza 21 que tiene un canto inferior 21a, una sección intermedia 22 que tiene una única superficie continua 22a, un tope 26 y una sección roscada 23 que se extiende hasta la punta 24 y que tiene roscas de atornillado 27. La sección intermedia 22 y la sección roscada 23 forman un eje que se extiende a lo largo del eje longitudinal 29.
 65

El diámetro 26_D del tope 26 es más grande que el diámetro 23_D de la sección roscada 23 y el diámetro 22_D de la sección intermedia 22. El diámetro 22_D de la sección intermedia 22 es más pequeño que el diámetro de la cabeza 21_D (en el canto inferior 21a) (véase la figura 8).

5 Las figuras 13a a 13c muestran una sutura de lazo continuo 30 que está adherida al primer anclaje óseo 10. En la figura 13a, un primer extremo en lazo 30a de la sutura 30 se pasa a través de la abertura 15 en el primer anclaje óseo 10. Como se muestra en la figura 13b, el primer extremo en lazo 30a se extrae a través de la abertura 15 y sobre la cabeza 11 en dirección 35. El primer extremo en lazo 30a entonces se coloca alrededor de la cabeza 11 de modo que se enrolla alrededor de la sección intermedia 12. El primer extremo en lazo 30a, por tanto, se retiene sobre la sección intermedia 12 por el canto inferior 11a de la cabeza 11 y el tope 16.

10 La figura 14 muestra una sutura de lazo continuo 30 adherida al segundo anclaje óseo 20. Un segundo extremo en lazo 30b de la sutura 30 se ha pasado sobre y alrededor de la cabeza 21 de modo que se enrolla alrededor de la sección intermedia 22. El segundo extremo en lazo 30b se retiene sobre la sección intermedia 22 por el canto inferior 21a de la cabeza 21 y el tope 26.

15 La figura 15 muestra la sutura de lazo continuo 30 que tiene un primer extremo en lazo 30a y un segundo extremo en lazo en lazo 30b.

20 La figura 16 muestra un ensamblaje de tensionado 40 que comprende el primer y segundo anclaje óseo 10, 20 y la sutura de lazo continuo 30. El primer y segundo extremo en lazo 30a, 30b de la sutura 30 están adheridos al primer y segundo anclaje óseo 10, 20, respectivamente. Por motivos de claridad, se muestra la vista lateral del segundo anclaje óseo 20 de la figura 14, mientras que se muestra la vista en sección transversal del primer anclaje óseo 10 de la figura 13c. El primer anclaje óseo 10 está parcialmente atornillado en el primer hueso 50. El segundo anclaje óseo 20 está completamente atornillado en el segundo hueso 60, con el tope 26 descansando sobre la superficie superior 60a del segundo hueso 60. El primer y segundo hueso 50, 60 pueden ser la tibia y el fémur de un animal, tal como un perro.

25 El atornillado del primer anclaje óseo 10 adicionalmente en el primer hueso 50 (rotando el anclaje óseo 10), causa que la sutura de lazo continuo 30 se enrolle alrededor de la sección intermedia 12. La parte 30c de la sutura de lazo 30 que se extiende entre los dos anclajes óseos 10, 20 entonces se coloca bajo tensión. El segundo extremo en lazo 30b de la sutura 30 deslizará alrededor de la sección intermedia en la misma dirección de rotación del primer anclaje óseo 10, igualando, por tanto, la tensión sobre ambas partes de la parte 30c. La fuerza de tensión tira del primer y segundo hueso 50, 60 juntos y, por tanto, limita la separación de estos huesos. El recorrido de la parte roscada 13 en el hueso 50 y, por tanto, la rotación del primer anclaje óseo 10 está limitado por el tope 16 que choca con la superficie superior 50a del hueso 50.

REIVINDICACIONES

1. Un kit de partes para limitar la separación de un primer y segundo hueso (50, 60), que comprende:

5 un primer anclaje óseo (10) que comprende:

una cabeza (11) que tiene un medio para acoplar una herramienta; y
un eje que se extiende desde dicha cabeza (11) hasta una punta (14), comprendiendo dicho eje:
una sección roscada (13);
10 una sección intermedia (12) localizada entre dicha cabeza (11) y dicha sección roscada (13), en el que dicha cabeza (11) tiene un diámetro más grande que dicha sección intermedia (12); y
una abertura (15) que se extiende a través de dicha sección intermedia (12);

caracterizado por que el kit de partes comprende adicionalmente:

15 un segundo anclaje óseo (20) que comprende:

una cabeza (21) que tiene un medio para acoplar una herramienta;
un eje que se extiende desde dicha cabeza (21) hasta una punta (24), comprendiendo dicho eje:
20 una sección roscada (23); y
una sección intermedia (22) localizada entre dicha cabeza (24) y dicha sección roscada (23), en el que dicha cabeza (21) tiene un diámetro más grande que dicha sección intermedia (22); y
un lazo continuo de un material flexible (30).

25 2. El kit de partes de la reivindicación 1, en el que dicho primer anclaje óseo (10) comprende adicionalmente un tope (16) que se extiende de forma radial desde dicha sección intermedia (12) entre dicha abertura (15) y dicha sección roscada (13) y que tiene un diámetro más grande que dicha sección roscada (13).

30 3. El kit de partes de la reivindicación 2, en el que dicho tope (16):

comprende una placa anular;
tiene un diámetro más grande que dicha sección intermedia (12); y/o
está formado de forma integrada con dicha sección intermedia (12).

35 4. El kit de partes de cualquier reivindicación precedente, en el que dicha sección intermedia (12) de dicho primer anclaje óseo (10) tiene una o más superficies circunferenciales (12a).

40 5. El kit de partes de cualquier reivindicación precedente, en el que dicho medio para acoplar una herramienta comprende una conexión hexagonal (18).

6. El kit de partes de cualquier reivindicación precedente, en el que dicho primer y/o segundo anclaje óseo (10, 20) está formado de acero inoxidable, titanio o plástico.

45 7. El kit de partes de cualquier reivindicación precedente, en el que dicha sección roscada (13) de dicho primer anclaje (10) es autorroscante.

8. El kit de partes de cualquier reivindicación precedente, en el que dicho material flexible (30) tiene un diámetro de menos de 1,0 mm, menos de 0,5 mm o entre 0,07 mm y 0,35 mm.

50 9. El kit de partes de cualquier reivindicación precedente, en el que la sección intermedia (12) de dicho primer anclaje óseo (10) tiene un diámetro de al menos 2,0 mm, al menos 3,0 mm, o entre 2,5 mm y 3,5 mm.

55 10. El kit de partes de cualquier reivindicación precedente, en el que la relación del diámetro de la sección intermedia (12, 22) de dicho primer y/o segundo anclaje óseo (10, 20) al diámetro del material flexible (30) es de al menos 8,0, o de al menos 9,0 o de al menos 10,0.

11. El kit de partes de cualquier reivindicación precedente, en el que dicho material flexible (30) comprende:

60 un monofilamento; y/o
nilon, poliéster o un PGA absorbible.

12. El kit de partes de cualquier reivindicación precedente, en el que dicho segundo anclaje óseo (20) comprende un tope (26) que se extiende de forma radial desde dicha sección intermedia (22) y que tiene un diámetro más grande que dicha sección roscada (23).

65

13. El kit de partes de cualquier reivindicación precedente, en el que la sección intermedia de dicho primer anclaje óseo (10) y/o la sección intermedia de dicho segundo anclaje óseo (20) no comprende roscas.

5 14. El kit de partes de cualquier reivindicación precedente, en el que la sección intermedia (22) de dicho segundo anclaje óseo (20) no comprende aberturas que se extienden a través de la misma.

10 15. Un ensamblaje de tensionado (40) que comprende el kit de partes de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el primer extremo (30a) de dicho lazo continuo (30) pasa a través de una o dicha abertura (15) en dicha sección intermedia (12) de dicho primer anclaje óseo (10) y voltea sobre dicha cabeza (11) de dicho primer anclaje (10) de modo que se retiene sobre la sección intermedia (12) por la cabeza (11) y un segundo extremo (30b) de dicho lazo continuo (30) voltea sobre dicha cabeza (21) de dicho segundo anclaje óseo (20) de modo que se retiene sobre la sección intermedia (22) del segundo anclaje óseo (20) por la cabeza (21), y opcionalmente en el que la rotación de dicho primer anclaje óseo (10) causa que una parte de dicho lazo continuo (30) se enrolle alrededor de dicho primer anclaje óseo (10) y coloca el lazo continuo (30) que se extiende entre el primer y segundo anclaje óseo (10, 20) bajo tensión.

15

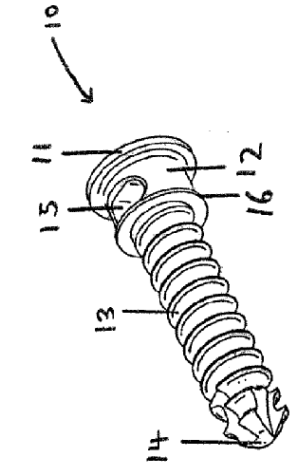


Fig. 5

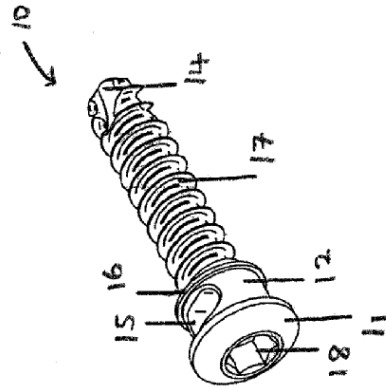


Fig. 6

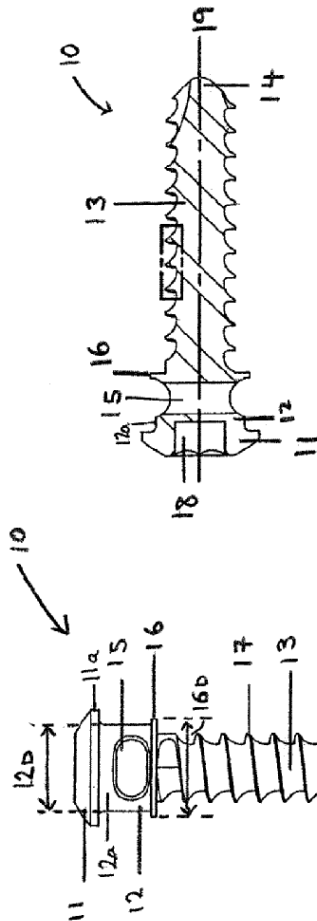


Fig. 1

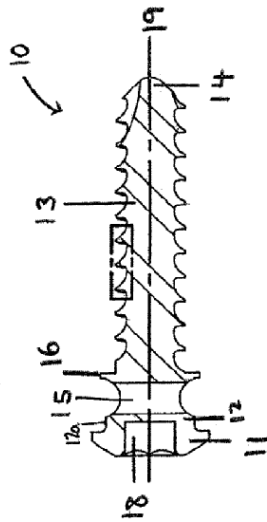


Fig. 3

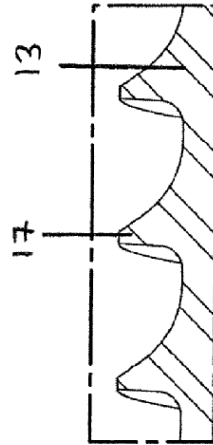


Fig. 4

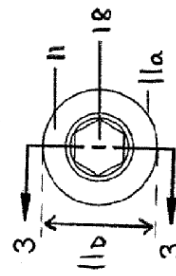


Fig. 2

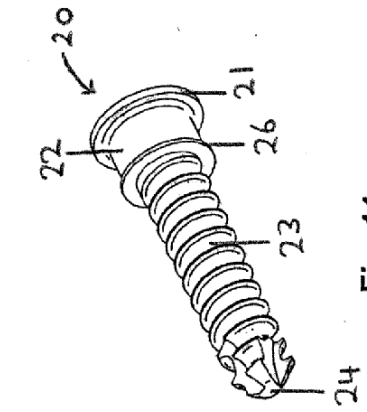


Fig. 11

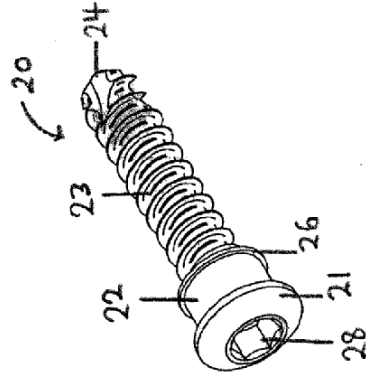


Fig. 12

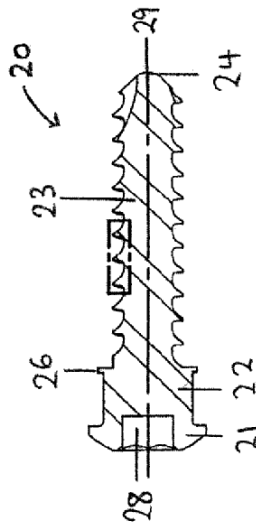


Fig. 9

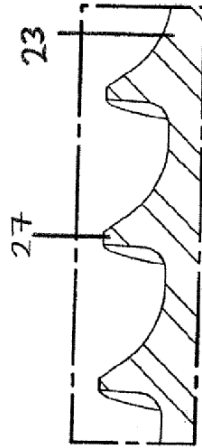


Fig. 10

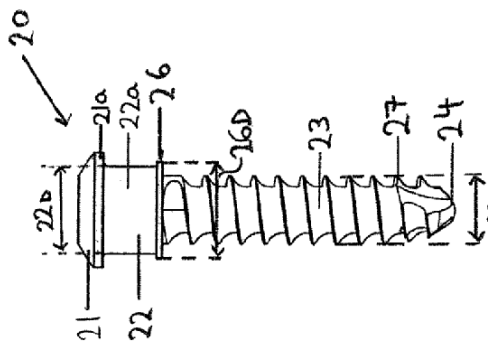


Fig. 7

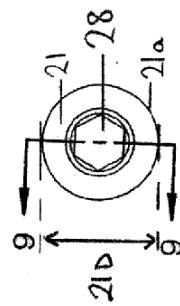


Fig. 8

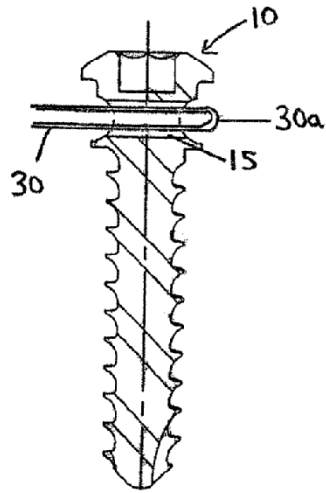


Fig. 13a

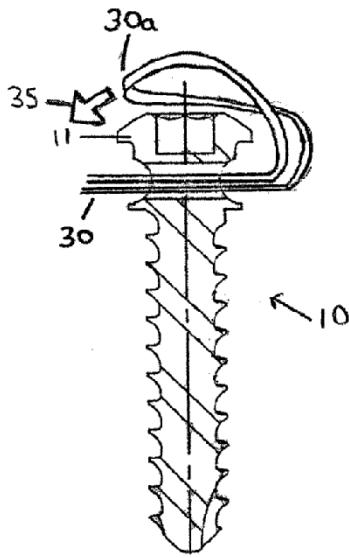


Fig. 13b

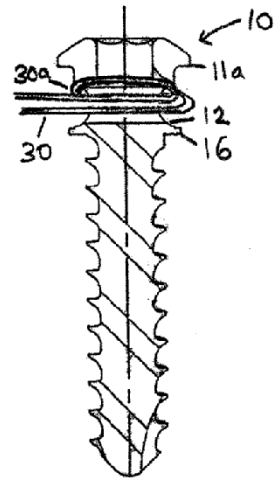


Fig. 13c

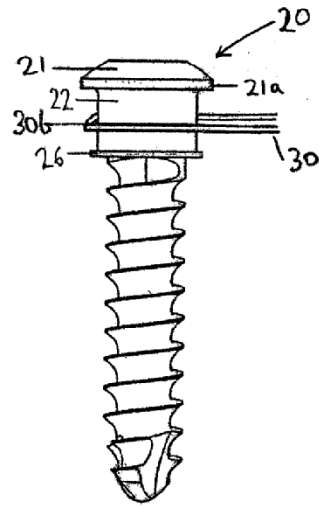


Fig. 14

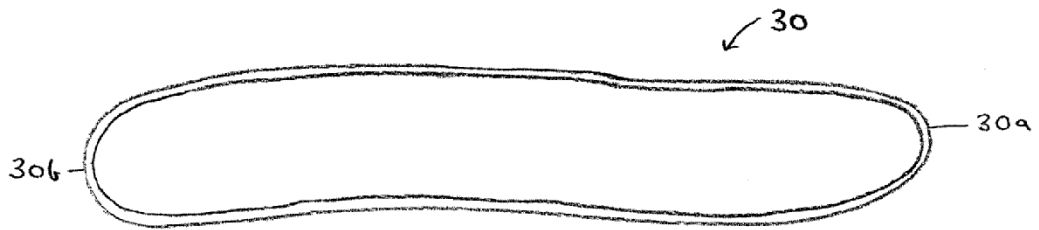


Fig. 15

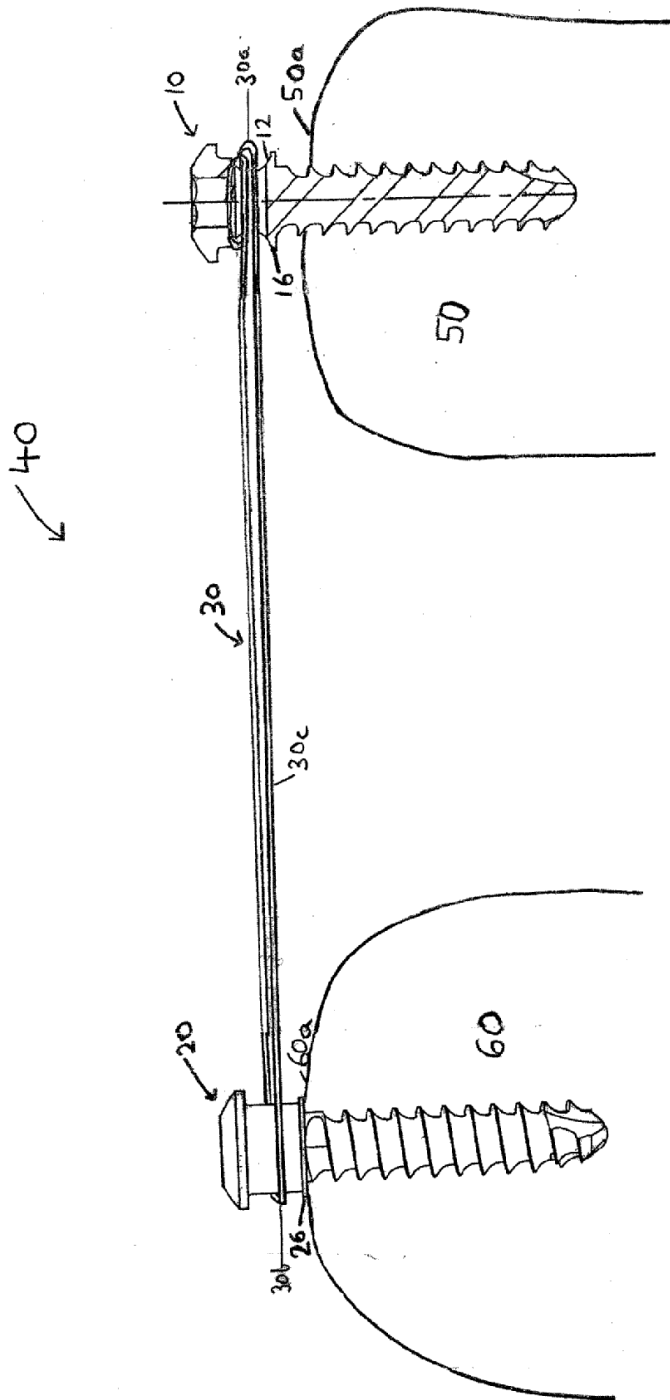


Fig. 16