

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 233**

51 Int. Cl.:

A61B 17/86 (2006.01)

A61B 17/88 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.01.2018** **E 18150311 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2019** **EP 3345561**

54 Título: **Cabeza de tornillo autoportante**

30 Prioridad:

05.01.2017 US 201715399233

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

25.06.2020

73 Titular/es:

STRYKER EUROPEAN HOLDINGS I, LLC (100.0%)
2825 Airview Boulevard
Kalamazoo, MI 49002, US

72 Inventor/es:

ZANDER, NILS y
WIELAND, MANFRED

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 769 233 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

Cabeza de tornillo autoportante

5 Antecedentes de la invención

10 Durante la cirugía de enclavado intramedular (IM) es importante (especialmente en un procedimiento de inserción de tornillos de bloqueo a pulso a través de una cobertura de tejido blando grande) fijar firmemente el tornillo de bloqueo al destornillador para evitar que el tornillo de bloqueo se caiga y se angule mal. Las soluciones actuales son destornilladores autoportantes que sufren de fuerzas de sujeción insuficientes y susceptibilidad a la deflexión causada por el momento flector.

15 La cabeza de tornillo de la presente invención ofrece una forma cónica o esférica con una rosca múltiple, preferentemente triple, externa integrada (preferentemente una rosca redonda y una rosca a izquierdas) que facilita la adaptación de un manguito externo con rosca interna. El manguito externo está guiado/limitado axialmente por el árbol del destornillador creando una conexión firme entre el manguito y el tornillo. Debido al diseño cónico/esférico, el diámetro exterior de la construcción de la cabeza del tornillo y el manguito ensamblada no excede el diámetro exterior máximo de la cabeza del tornillo y se puede usar a través de los sistemas existentes de manguitos de protección de tejidos. La transmisión del par requerido permanece utilizando únicamente el hexágono interno del tornillo.

20 En comparación con las soluciones ya existentes, el diseño de la presente invención ofrece una conexión más rígida en todas las condiciones de carga.

25 El documento US 2014/236242 A1 divulga un tornillo para la fijación ósea, una herramienta de inserción y un método para la estabilización a través de una articulación ósea de la columna vertebral. El tornillo óseo tiene un vástago alargado que define un paso longitudinal interno. El tornillo tiene una superficie roscada externa y un extremo distal ahusado. La herramienta de inserción se engancha a la cabeza del tornillo y se usa para introducir el tornillo en la articulación ósea deseada.

30 Sumario de la invención

La presente invención es un sistema que tiene un tornillo con una cabeza roscada, un manguito de protección de tejidos con una rosca interna y un destornillador.

35 En el extremo distal del tornillo hay un árbol roscado que tiene una primera rosca adaptada para extenderse a través del clavo y enganchar el hueso que rodea el canal IM. En el extremo proximal del tornillo, se forma en una cabeza de tornillo una rosca exterior, que se extiende preferentemente solo unos pocos milímetros a lo largo de la cabeza de tornillo en la dirección a lo largo del eje central del tornillo. Esta segunda rosca es un tipo diferente de rosca en comparación con la primera rosca, ya que la segunda rosca está adaptada para engancharse con la rosca interna del manguito de protección de tejidos. Para evitar interdependencias negativas como irritaciones o lesiones, entre la

40 segunda rosca exterior y el tejido que rodea el hueso, el contorno exterior del roscado se aplanan o se redondea para que tenga un área de contacto suave.

45 La segunda rosca exterior está adaptada para conectarse a un manguito interno roscado de protección de tejidos, en el que el manguito está soportado en el extremo proximal del tornillo por medio de la segunda rosca.

Además, el extremo proximal del tornillo incluye una porción de enganche de herramienta de accionamiento interno. Esto significa que el tornillo se acopla con un accionador que tiene un extremo de accionamiento correspondiente. Este extremo de accionamiento puede ser un accionamiento hexagonal o TORX®, en el que el accionador también puede ser una llave inglesa. Se observa que el accionador también puede ser accionado por una fuente de energía

50 que incluye un mecanismo eléctrico, neumático u otro mecanismo adecuado.

55 El diámetro exterior de la segunda rosca se estrecha externamente desde el eje central del tornillo al moverse a lo largo de la cabeza hacia el extremo distal del tornillo, incluida la primera rosca. La segunda rosca tiene un diámetro mayor que un diámetro exterior del árbol del tornillo. Por lo tanto, se formará un escalón entre la segunda rosca en el extremo proximal y la primera rosca del árbol. De acuerdo con esa realización, el tornillo comprende además una superficie anular orientada distalmente entre la segunda rosca y la primera rosca del árbol para proporcionar una unión suave u hombro entre la segunda rosca de la cabeza y la primera rosca del árbol. Alternativamente, la superficie orientada distalmente puede formarse como una porción de cabeza parcialmente esférica con la superficie parcialmente esférica orientada hacia el extremo distal del tornillo.

60 Para el caso de la implantación de un tornillo en un hueso, un conjunto o sistema para la instalación del tornillo de acuerdo con la invención comprende, además del tornillo como se ha descrito anteriormente, una herramienta de accionamiento adaptada para engancharse con la porción interna de enganche de la herramienta del tornillo, y un manguito de protección de tejidos hueco adaptado para engancharse con la segunda rosca exterior del tornillo.

65 El manguito de protección de tejidos es una especie de pieza de alargamiento, que puede ser adecuada para facilitar

la introducción del tornillo en un hueso, en el que los músculos u otros tejidos que rodean el hueso complicarán la unión de una herramienta de aumento directamente en el extremo proximal del tornillo.

5 Con dos elementos separados, es decir, el manguito y el accionador, cada uno de los cuales se engancha directamente en el extremo proximal (cabeza) del tornillo, es posible aplicar fuerzas en direcciones indiferentes con precisión sobre el tornillo, de modo que el tornillo pueda posicionarse con precisión en un lugar apropiado. Con el accionador, se pueden aplicar fuerzas en la dirección circunferencial para atornillar (o desatornillar para exhibición) el tornillo. Con el manguito, se pueden aplicar fuerzas en una dirección axial o radial al tornillo. Como otra ventaja, el destornillador puede mantener el tornillo en su lugar mientras el manguito de protección de tejidos se afloja y se retira del extremo proximal del tornillo.

15 Un sistema de inserción de tornillo incluye un tornillo que tiene un extremo anterior que tiene un árbol roscado y una cabeza en un extremo posterior. La cabeza tiene un primer diámetro en un extremo libre y un segundo diámetro en un extremo conectado al árbol roscado. Siendo el primer diámetro menor que el segundo diámetro. La cabeza tiene una superficie exterior con una pluralidad de roscas helicoidales externas que se extienden desde el primer extremo hasta el segundo extremo de la misma. La cabeza también tiene un elemento de accionamiento ubicado dentro del primer diámetro abierto al extremo libre de la cabeza. Se proporciona un soporte de tornillo o manguito y tiene un orificio pasante con un extremo posterior. Una superficie interior en el extremo anterior del soporte de tornillo tiene una porción roscada helicoidalmente, la porción roscada tiene un primer diámetro ubicado hacia el extremo posterior del soporte y un segundo diámetro en el extremo anterior del soporte. El segundo diámetro es mayor que el primer diámetro, el segundo diámetro del soporte generalmente es igual al segundo diámetro de la cabeza del tornillo óseo. Un destornillador se extiende a través del soporte de tornillo tubular y se puede enganchar con el elemento de accionamiento en la cabeza del tornillo.

25 La cabeza del tornillo tiene preferentemente una forma exterior cónica entre el primer y el segundo diámetro de la cabeza, y la porción roscada de la superficie interior de la porción roscada del soporte de tornillo tiene una forma cónica coincidente. La cabeza del tornillo puede tener una forma exterior parcialmente esférica orientada distalmente entre el primer y el segundo diámetro de la cabeza.

30 Las roscas externas de la cabeza y las roscas internas del soporte de tornillo son, preferentemente, roscas al menos parcialmente redondeadas. Las roscas al menos parcialmente redondeadas tienen raíces redondeadas y crestas aplanadas. Preferentemente, las roscas de la cabeza y del soporte de tornillo son roscas a izquierdas.

35 El destornillador tiene un diámetro exterior lo suficientemente pequeño como para ser recibido dentro del orificio del soporte de tornillo, preferentemente con un ajuste perfecto. Preferentemente, el diámetro exterior del soporte de tornillo no excede el segundo diámetro de la cabeza de tornillo, de modo que se forma una transición suave. El elemento de accionamiento de la cabeza del tornillo óseo puede ser un accionamiento hexagonal interno. La forma exterior cónica de la cabeza tiene preferentemente un ángulo de apertura de aproximadamente 20 °. Otros aspectos de la presente invención se obtienen mediante un sistema de inserción de tornillo que incluye un tornillo que tiene un árbol roscado y una cabeza conectada al árbol roscado. La cabeza tiene una superficie exterior cónicamente ahusada. La superficie ahusada aumenta en distancia desde un eje longitudinal central del tornillo desde un extremo libre de la cabeza hacia un diámetro mayor adyacente a la conexión entre la cabeza y el árbol roscado. La superficie exterior cónicamente ahusada de la cabeza tiene al menos dos roscas parcialmente redondeadas que se extienden helicoidalmente. La cabeza del tornillo también tiene un elemento de accionamiento encastrado abierto al extremo libre de la cabeza. Se proporciona un soporte de tornillo tubular que tiene una superficie exterior y un orificio interno que se extiende entre un extremo anterior y un extremo posterior para recibir el tornillo. El extremo anterior tiene una porción roscada interna cónicamente ahusada para enganchar la rosca externa cónicamente ahusada de la cabeza del tornillo. La superficie exterior del soporte de tornillo tubular tiene un diámetro menor que el diámetro máximo de la cabeza cónicamente ahusada. Se proporciona un destornillador que se extiende a través de la base en el soporte de tornillo tubular para enganchar el elemento de accionamiento encastrado en la cabeza del tornillo. Preferentemente, las roscas de la cabeza y del soporte de tornillo son roscas a izquierdas.

55 El sistema de la presente invención incluye un sujetador óseo. Preferentemente, el sujetador óseo tiene un árbol en un extremo anterior y una cabeza conectada al árbol en un extremo posterior. Teniendo la cabeza un primer diámetro en un extremo libre y un segundo diámetro en un extremo conectado al árbol. El primer diámetro es menor que el segundo diámetro con la cabeza que tiene una superficie exterior que se extiende entre el primer y el segundo diámetro. La superficie exterior de la cabeza comprende una pluralidad de roscas helicoidales que se extienden alrededor de la superficie exterior. Preferentemente, cada rosca tiene flancos curvos y una raíz curva intermedia entre los flancos curvos con las roscas que tienen una cresta plana en la superficie exterior de la cabeza que se extiende entre los flancos curvos adyacentes que forman la rosca.

65 El árbol del sujetador óseo tiene una porción roscada en el extremo anterior y la superficie exterior de la cabeza tiene una forma cónica. La forma cónica de la cabeza tiene preferentemente un ángulo de apertura de 18 ° a 22 °. Preferentemente, las roscas en la cabeza son roscas a izquierdas, y son roscas de plomo dobles o triples.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en sección transversal del sistema de inserción de tornillo óseo de la presente invención que muestra un tornillo óseo, un manguito de protección de tejidos y un destornillador;

5 la figura 1A es una vista ampliada del acoplamiento entre el manguito de protección de tejidos, la cabeza del tornillo óseo y un destornillador de la presente invención como se muestra en la figura 1;

la figura 2 es una vista isométrica del tornillo óseo de la figura 1;

10 la figura 2A es una vista lateral del tornillo de la figura 2;

la figura 3 es una vista de la cabeza roscada del tornillo óseo de la figura 2;

15 la figura 4 es una vista en sección transversal del tornillo óseo de la figura 2;

la figura 5 es una vista ampliada del accionamiento hexagonal del tornillo óseo de la figura 2;

la figura 6 es una vista en sección transversal del manguito de protección de tejidos de la presente invención;

20 la figura 7 es una vista ampliada del extremo distal del manguito de protección de tejidos de la presente invención; y

las figuras 8A y 8B (en sección transversal) muestran un extremo distal alternativo para el manguito de protección de tejidos en el que el extremo distal del manguito puede flexionarse con respecto al eje del tornillo óseo.

25 Descripción detallada

Con referencia a la figura 1, se muestra el sistema de inserción de tornillo de la presente invención, generalmente denotado como 10. El sistema de inserción de tornillo incluye un tornillo 12, un manguito o soporte 14 para conectar al tornillo 12, y un accionador 16 con un árbol 17. En la realización preferente, el tornillo 12 es un tornillo óseo y el manguito 14 es un manguito de protección de tejidos usado para insertar el tornillo roscado en una placa ósea o en un clavo óseo (no mostrado). El accionador 16 puede ser cualquier destornillador convencional que tenga un extremo distal anterior con un accionamiento de tornillo 18 convencional, tal como un accionamiento hexagonal o un accionamiento Torx®. El accionamiento 18 está adaptado para enganchar una toma o rebaje 20 en una cabeza 22 del tornillo 12. Preferentemente, el tornillo 12 tiene una cabeza 22 con roscas 23 y un árbol roscado 25. La cabeza 32 está adaptada para enganchar las roscas 26 de la superficie interna 24 en un extremo distal del manguito de protección de tejidos 14. Las roscas 23 se estrechan hacia dentro al alejarse en una dirección proximal de las roscas del tornillo óseo en el árbol 25.

Con referencia a la figura 1A, hay una vista ampliada del enganche entre el manguito de protección de tejidos 14, la cabeza 22 del tornillo, el accionador 16 y la toma 20. En la figura 1A puede verse que el extremo distal 24 del manguito 14 incluye una pluralidad de roscas a lo largo de un diámetro interior roscado 26. En el extremo distal 24, las roscas de diámetro interno 26 se estrechan externamente desde el eje central 28 del manguito 14 del tornillo óseo preferentemente de manera cónica. La superficie interna del extremo distal roscado 24 del manguito 14 incluye preferentemente áreas de raíz planas 30 y crestas planas 31 a lo largo de la superficie exteriormente ahusada de la superficie interna 26 del manguito 14. La cabeza 22 de tornillo tiene raíces redondeadas 33 y crestas planas 35. El diámetro exterior 27 en el extremo anterior del manguito es sustancialmente igual al mayor diámetro de rosca de la cabeza 22 que se encuentra adyacente al árbol 25. Aunque los diámetros no tienen que ser exactamente iguales, se debe evitar un gran escalón para que el tejido circundante no se irrite durante la inserción.

Con referencia a las figuras 2 y 2A, se muestra el tornillo óseo 12 con la cabeza 22 y el árbol 25 con roscas 32. Las roscas 32 del tornillo óseo 12 incluyen una rosca helicoidal adaptada para enganchar el hueso y pueden tener o no una característica de autoperforación 34 adyacente a una punta distal 36. Las roscas 32 del tornillo óseo 12 pueden ser cualquier rosca típica usada para tornillos óseos. Un área de transición 37 se extiende entre la cabeza 22 y el árbol 25.

El manguito 14 tiene un diámetro interior 52 que recibe una superficie exterior del árbol de accionamiento 17. Estas superficies pueden tener un ajuste perfecto para permitir el enganche de deslizamiento.

Con referencia a la figura 3, se muestra una vista ampliada de la cabeza 22 que se estrecha externamente desde el eje central 28 un ángulo α . El ángulo α es preferentemente de 9 a 10 °, lo que hace que el ángulo del cono de la cabeza ahusada sea de 18 a 20 °. La cabeza 22 incluye una rosca helicoidal 40 que preferentemente tiene una forma de raíz arqueada 33 separada por una cresta aplanada 35 como se muestra mejor en la figura 1A. La raíz 33 puede tener una forma circular de, por ejemplo, un radio de 0,6 a 0,8 mm. La profundidad del roscado desde la cresta 35 hasta el fondo de la raíz 33 puede ser, por ejemplo, de 0,14 mm. Las roscas son preferentemente una rosca de plomo doble o triple, y son a izquierdas, mientras que las roscas del árbol del tornillo óseo son a derechas. Como se muestra en la figura 3, la cabeza tiene una superficie anular 48 orientada hacia el extremo distal del tornillo (es decir, hacia la punta 36).

5 Con referencia a las figuras 4 y 5, se muestra una sección transversal del tornillo óseo 12 que incluye el árbol 25 del tornillo óseo y en particular la cabeza 22, que incluye una toma hexagonal 20 para recibir el extremo de accionamiento 18 del destornillador 16. La figura 5 muestra los lados planos 42 de la toma hexagonal 20. La toma 20, como se muestra, está adaptada para recibir un accionamiento hexagonal convencional de una llave Allen o un destornillador. Se podría usar un accionamiento TORX® u otro accionamiento poligonal.

10 Con referencia a las figuras 6 y 7, se muestra el manguito de protección de tejidos 14 que incluye el extremo distal roscado 24 que incluye el diámetro interior roscado 26, que se estrecha externamente desde la línea central 28. El diámetro roscado 26 se estrecha externamente con el mismo ángulo que las roscas 23 de tornillo se estrechan internamente hacia el extremo libre de la cabeza, es decir, por ejemplo, 10°. Por lo tanto, toda la abertura distal del manguito se estrecha externamente al moverse distalmente en un ángulo incluido de 20°. Para engancharse y desengancharse más fácilmente de la cabeza 22 del tornillo 12, las roscas 26, como se muestra en la figura 1A, tienen crestas planas y raíces planas. Las crestas están espaciadas de manera que se enganchan en el área de raíz más profunda de roscas circulares o arqueadas 33. Estas formas de rosca producen menos fricción, por lo que el manguito de protección de tejidos se puede extraer más fácilmente de la cabeza del tornillo después de la implantación.

20 Con referencia a la figura 3, en la realización preferente, la cabeza 22 incluye una superficie 37 orientada distalmente que en la figura 4 es una superficie plana anular 48. La superficie 48 puede estar conectada al árbol 25 del tornillo por una porción arqueada 50 que, en la realización preferente, es cóncava. Sin embargo, esta porción de conexión 50 podría ser convexa y tener una forma parcialmente esférica alrededor de toda la circunferencia de la unión entre el árbol 25 y la cabeza 22 del tornillo. Esto permitiría el movimiento poliaxial del tornillo como, por ejemplo, cuando se implanta en una placa ósea (no se muestra).

25 En uso, el cirujano acopla de forma roscada el manguito o el soporte de tornillo 14 a la cabeza 22 del tornillo 52 de manera que el diámetro exterior 27 esté enrasado o casi enrasado con el diámetro de rosca mayor de la cabeza 22. Luego, el cirujano inserta el accionador 16 a través del manguito 14 en el accionamiento 18 del tornillo 12. Posteriormente se inserta el tornillo 12 en el hueso. El manguito 14 puede extraerse girando un extremo expuesto del manguito 14 en la dirección de rotación del tornillo debido a las roscas opuestas izquierda y derecha en la cabeza 22 del tornillo óseo y en el árbol 25.

35 El manguito puede tener un diámetro exterior (OD) menor, por ejemplo, 7 mm y tener marcas cerca de la empuñadura que indican cuándo dejar de girar, también puede tener estructuras ranuradas para permitir el "agarre" incluso cuando se insertan tornillos de una manera no axial. En otras palabras, el extremo distal del manguito 14 puede flexionarse ligeramente cuando el eje del tornillo está en ángulo con respecto al eje del manguito. Dichas estructuras se muestran en la patente de Estados Unidos N.º 6.337.142. En las figuras 8A y 8B se muestra una estructura de este tipo que tiene una pluralidad de ranuras 200 espaciadas alrededor de la circunferencia del manguito de protección de tejidos.

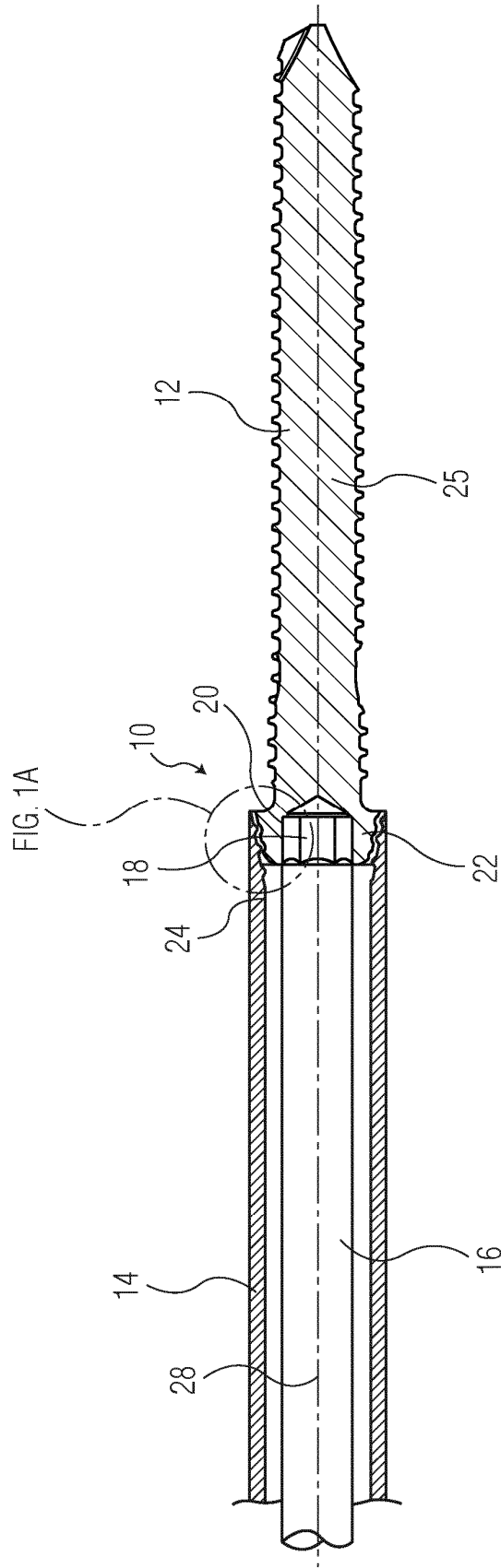
40 El manguito puede tener un OD mayor, por ejemplo, 9 mm. La razón del diámetro mayor de 9 mm es que especialmente para tornillos axialmente estables, un diámetro mayor aumenta el área de contacto entre la punta de la herramienta y la cabeza del tornillo, lo que mejora, respectivamente, la sensación táctil para el operario. Esto es importante ya que el operario necesita saber y sentir cuándo dejar de girar (cuando la cabeza del tornillo golpea la superficie del hueso). Con el diámetro mayor, el extremo distal del manguito será mayor que el diámetro de la cabeza del tornillo de 1 a 2 mm.

45 Aunque la invención en el presente documento se ha descrito con referencia a realizaciones particulares, debe entenderse que estas realizaciones son meramente ilustrativas de los principios y aplicaciones de la presente invención. Por lo tanto, debe entenderse que pueden hacerse numerosas modificaciones a las realizaciones ilustrativas y que pueden idearse otras disposiciones sin apartarse del alcance de la presente invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de inserción de tornillo óseo que comprende:
 un tornillo (12) que tiene un extremo anterior que tiene un árbol roscado (25) y una cabeza (22) en un extremo posterior,
 5 teniendo la cabeza un primer diámetro en un extremo libre y un segundo diámetro en un extremo conectado al árbol roscado, siendo el primer diámetro menor que el segundo diámetro, teniendo la cabeza una superficie exterior con una pluralidad de roscas helicoidales externas (40) que se extienden desde el primer hasta el segundo extremo de la misma, teniendo la cabeza un elemento de accionamiento (20) ubicado dentro del primer diámetro abierto al extremo libre de la cabeza;
 10 un soporte de tornillo (14) que tiene un orificio pasante con un extremo posterior y un extremo anterior, una superficie interior en el extremo anterior que tiene una porción roscada (26),
 y un accionador (16) que se extiende a través del soporte de tornillo (14) que puede engancharse con el elemento de accionamiento (20) en la cabeza (22) del tornillo,
caracterizado por que
 15 la porción de rosca tiene un primer diámetro ubicado hacia el extremo posterior del soporte y un segundo diámetro en el extremo anterior del soporte, el segundo diámetro mayor que el primer diámetro, el segundo diámetro del soporte generalmente igual al segundo diámetro del cabeza de tornillo óseo.
2. El sistema de inserción de tornillo óseo de la reivindicación 1, en el que la cabeza (22) del tornillo tiene una forma exterior cónica entre el primer y el segundo diámetro de la cabeza, y la porción roscada (26) de la superficie interior de la porción roscada del soporte de tornillo (14) tiene una forma cónica coincidente.
3. El sistema de inserción de tornillo óseo de la reivindicación 1, en el que la cabeza (22) del tornillo tiene una forma exterior parcialmente esférica entre los diámetros primero y segundo de la cabeza.
- 25 4. El sistema de inserción de tornillo óseo de la reivindicación 1, en el que las roscas externas (40) de la cabeza y las roscas internas (26) del soporte de tornillo son roscas al menos parcialmente redondeadas.
5. El sistema de inserción de tornillo óseo de la reivindicación 4, en el que las roscas al menos parcialmente redondeadas tienen raíces redondeadas (33) y crestas aplanadas (35).
- 30 6. El sistema de inserción de tornillo óseo de la reivindicación 4, en el que las roscas externas (40) en la cabeza y las roscas internas (26) del soporte de tornillo son roscas a izquierdas.
- 35 7. El sistema de inserción de tornillo óseo de la reivindicación 1, en el que el accionador (16) tiene un diámetro exterior que se recibe de forma deslizante dentro del orificio del soporte de tornillo (14).
8. El sistema de inserción de tornillo óseo de la reivindicación 1, en el que el diámetro exterior del soporte de tornillo (14) no excede el segundo diámetro de la cabeza (22) del tornillo.
- 40 9. El sistema de inserción de tornillo óseo de la reivindicación 1, en el que el elemento de accionamiento (20) de la cabeza de tornillo óseo es un accionamiento hexagonal interno.
10. El sistema de inserción de tornillo óseo de la reivindicación 2, en el que la forma exterior cónica de la cabeza (22) del tornillo tiene un ángulo de apertura de aproximadamente 20 °.
- 45 11. Un sistema de inserción de tornillo óseo que comprende:
 un tornillo (12) que tiene un árbol roscado (25) y una cabeza (22) conectada al árbol roscado (25), teniendo la cabeza (22) una superficie exterior cónicamente ahusada, el estrechamiento que aumenta en distancia desde un eje longitudinal central (28) del tornillo desde un extremo libre de la cabeza hacia un diámetro mayor adyacente a la conexión entre la cabeza y el árbol roscado, teniendo la superficie exterior cónicamente ahusada de la cabeza al menos dos roscas (40) parcialmente redondeadas que se extienden helicoidalmente, la cabeza del tornillo que tiene un elemento de accionamiento (20) encastrado abierto al extremo libre de la cabeza;
 un soporte de tornillo (14) tubular que tiene una superficie exterior y un orificio interno que se extiende entre un extremo anterior y un extremo posterior para recibir el tornillo,
 55 **caracterizado por que**
 el extremo anterior tiene una porción roscada (26) interna cónicamente ahusada para enganchar la rosca exterior cónicamente ahusada de la cabeza del tornillo, la superficie exterior del soporte de tornillo (14) tubular tiene un diámetro menor o igual que el diámetro máximo de la cabeza (22) cónicamente ahusada.
- 60 12. El sistema de inserción de tornillo óseo de la reivindicación 11 que comprende además un accionador (16) que se extiende a través del orificio en el soporte de tornillo (14) tubular para enganchar el elemento de accionamiento (20) encastrado en la cabeza (22) del tornillo.
- 65 13. El sistema de inserción de tornillo óseo de la reivindicación 11, en el que las roscas externas (40) en la cabeza y las roscas internas (26) del soporte de tornillo son roscas a izquierdas.

14. El sistema de inserción de tornillo óseo de la reivindicación 11, en el que las roscas al menos parcialmente redondeadas tienen raíces redondeadas (33) y crestas aplanadas (35).
- 5 15. El sistema de inserción de tornillo óseo de la reivindicación 11, en el que la forma exterior cónica de la cabeza (22) del tornillo tiene un ángulo de apertura de aproximadamente 20 °.



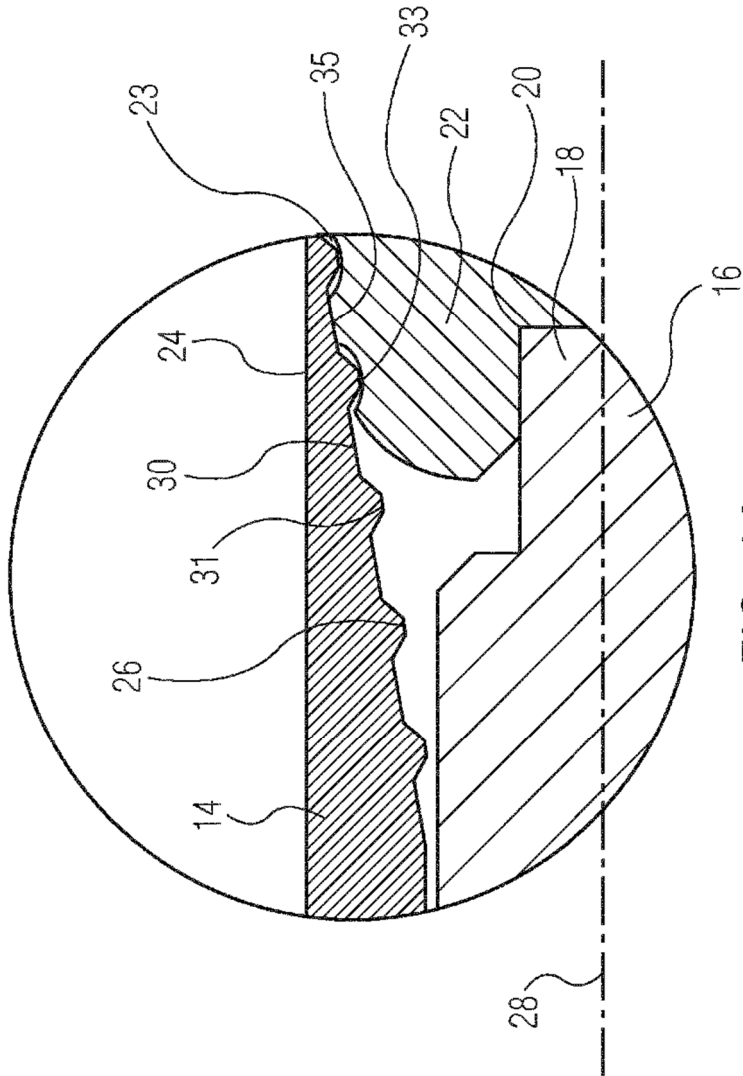


FIG. 1A

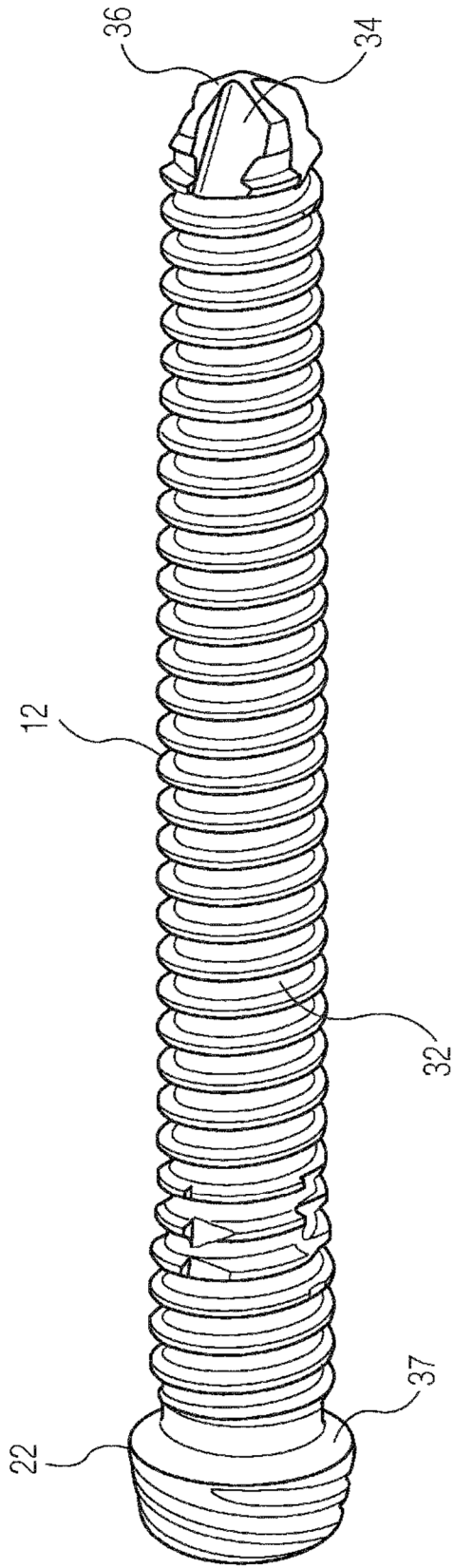


FIG. 2

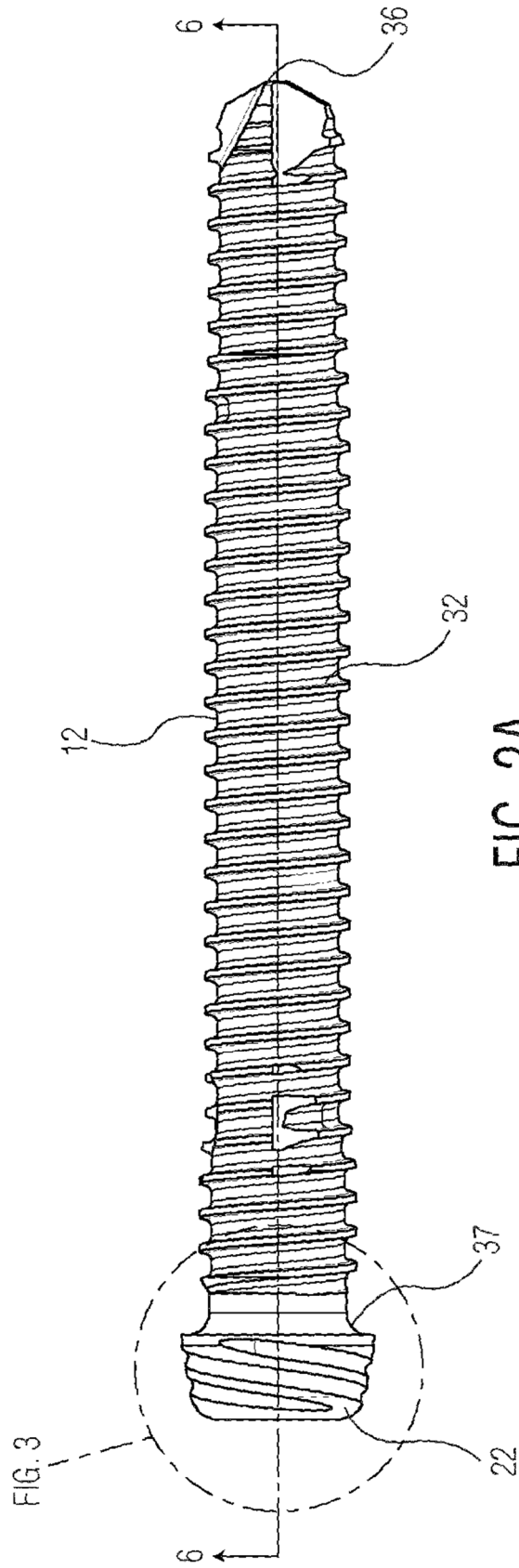


FIG. 2A

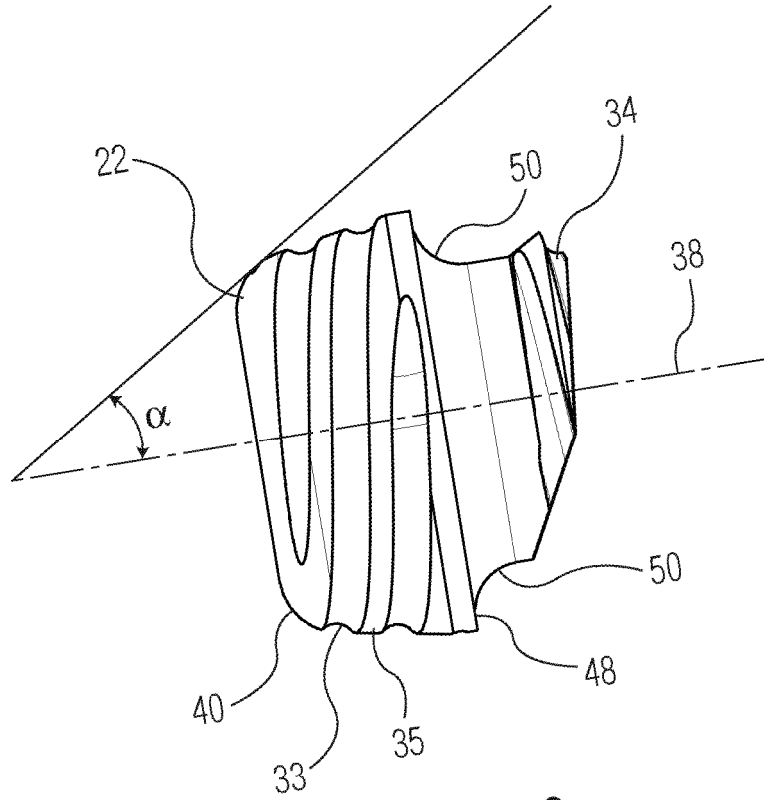


FIG. 3

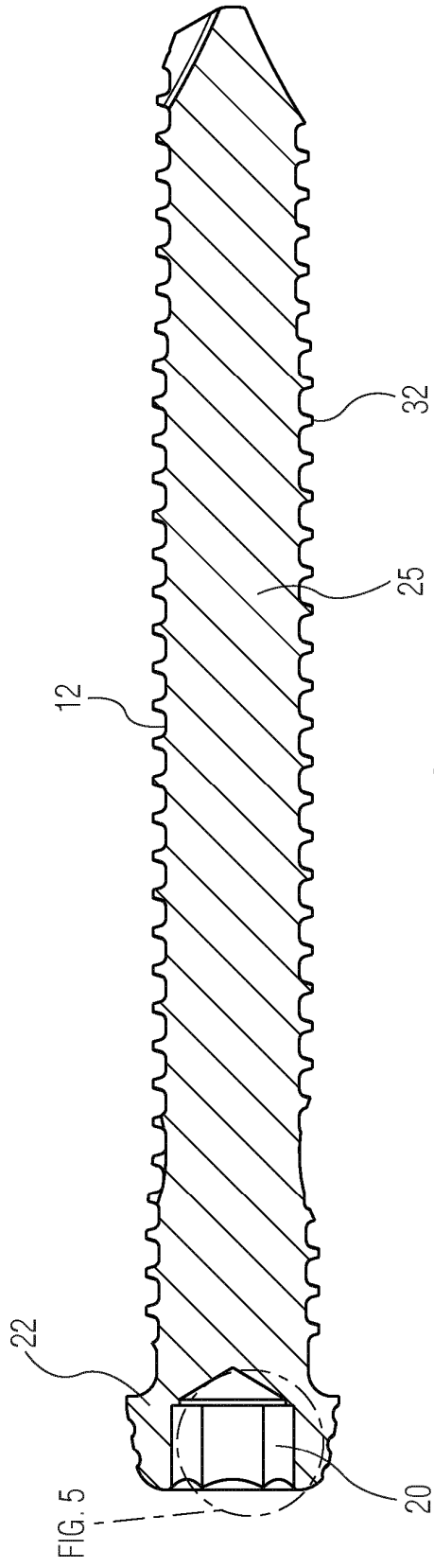


FIG. 4

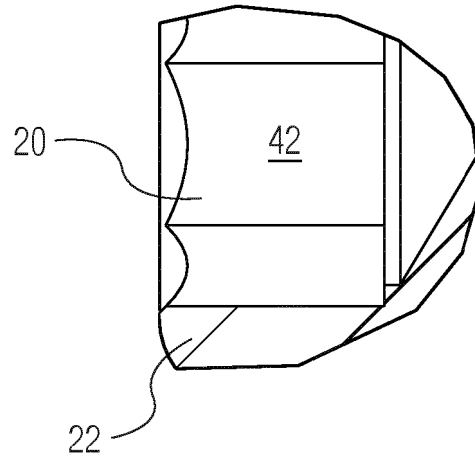


FIG. 5

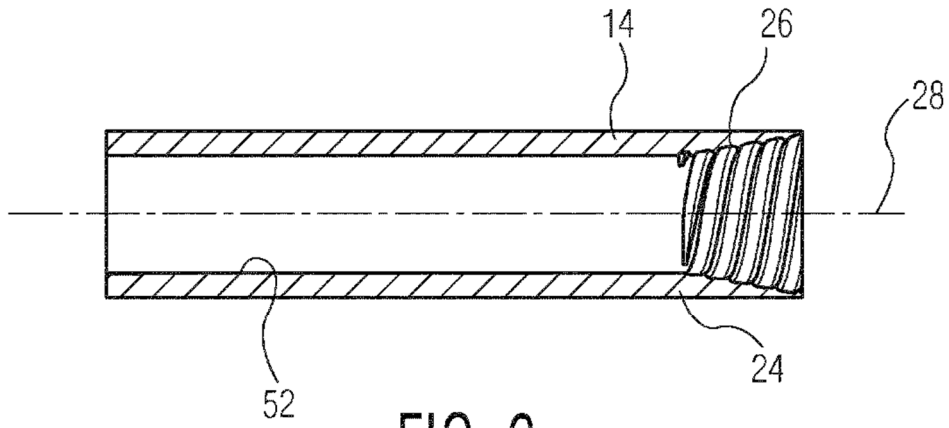


FIG. 6

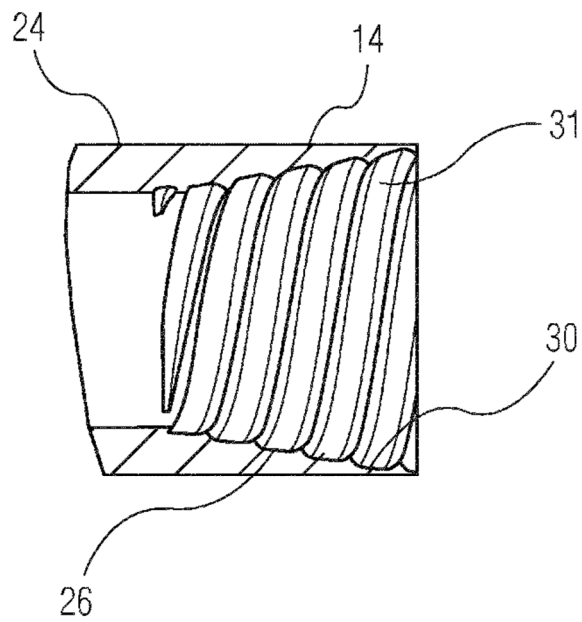


FIG. 7

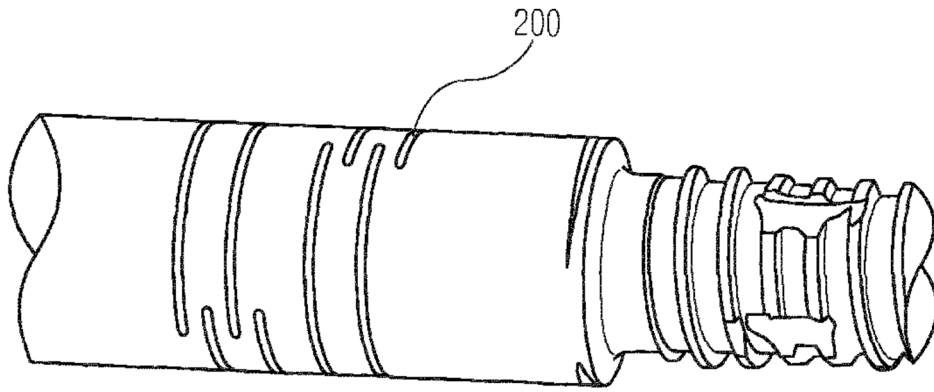


FIG. 8A

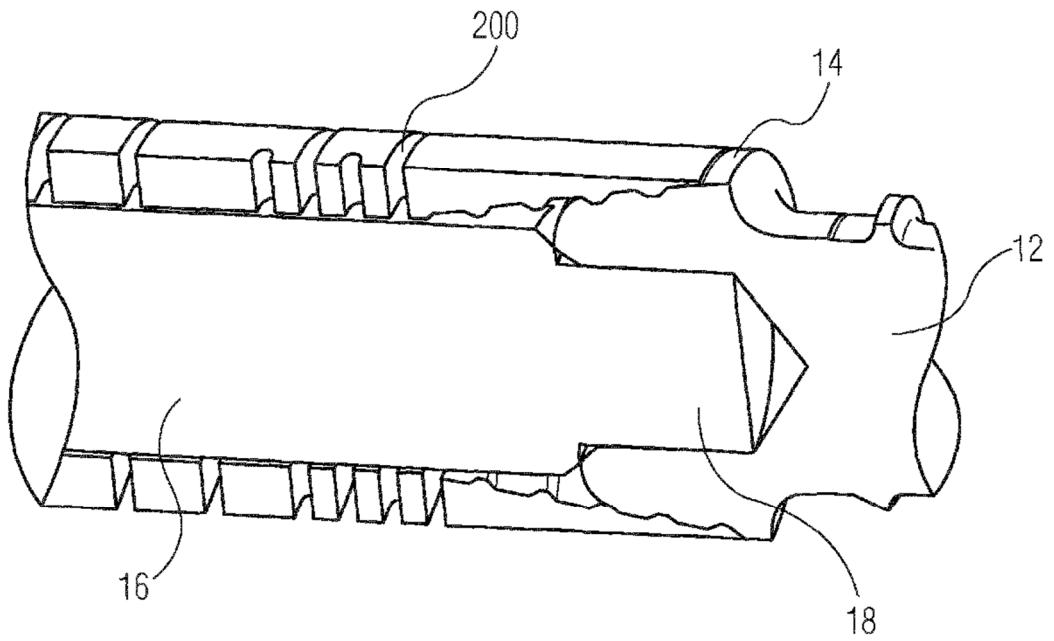


FIG. 8B