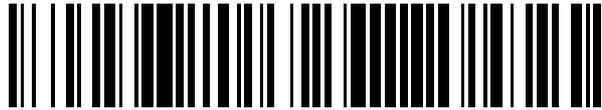


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 307**

51 Int. Cl.:

A61B 17/86

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2008** **E 08840844 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016** **EP 2222238**

54 Título: **Tornillo pedicular posterior que tiene un casquillo cónico**

30 Prioridad:

23.10.2007 US 71

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

17.05.2016

73 Titular/es:

**K2M, INC. (100.0%)
751 MILLER DRIVE, SE, SUITE F-1
LEESBURG, VIRGINIA 20175, US**

72 Inventor/es:

**BARRUS, MICHAEL y
HAGGENMAKER, JENNIFER**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 570 307 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 pedicular posterior que tiene un casquillo cónico

5 ANTECEDENTES

1. Campo técnico

10 La presente divulgación se refiere a tornillos pediculares y, más particularmente, a un tornillo pedicular posterior que tiene un casquillo cónico. Las características de la parte pre-caracterizadora de la reivindicación 1 a continuación se dan a conocer en el documento US-A1-2007/0093817.

15 El documento US A1-2005/203516 da a conocer un elemento de tornillo para su atornillado dentro de una vértebra y una cabeza que puede llevar una barra y puede disponerse con relación al tornillo dentro de un intervalo de ángulos especiales. La barra se fija en la cabeza mediante un tornillo.

2. Antecedentes de la técnica relacionada

20 La espina dorsal humana es el eje de soporte del cuerpo y hace posible todos los movimientos de cabeza, brazos y piernas de una persona. Es una estructura altamente flexible, capaz de un alto grado de curvatura y giro en casi cualquier dirección. Una espina dorsal de un adulto tiene generalmente veinticuatro vértebras, que pueden categorizarse en tres secciones principales. Estas categorías incluyen la región cervical, la región torácica, y la región lumbar. La región cervical está compuesta de las siete vértebras superiores, la región torácica está compuesta de las siguientes doce vértebras, y la región lumbar está compuesta de las cinco vértebras finales. Por
25 debajo de la región lumbar hay un hueso denominado sacro, que es parte de la pelvis. Los músculos y ligamentos se fijan a una fina proyección de la parte posterior de la vértebra conocida como apófisis espinosa. Alojado dentro de un canal estrecho en el centro de la espina dorsal está la médula espinal. Todos los nervios del cuerpo se conectan a la médula espinal.

30 Las patologías espinales, independientemente de si son el resultado de irregularidades genéticas o del desarrollo, traumas, esfuerzos crónicos, tumores o enfermedades pueden limitar el intervalo de movimientos de la espina dorsal o poner en riesgo elementos críticos del sistema nervioso alojado dentro de la espina dorsal. Se han concebido una variedad de sistemas para corregir la alineación de las vértebras que implican la implantación de conjuntos artificiales en o sobre la espina dorsal.

35 Dependiendo de cómo se acoplan dichos sistemas a la espina dorsal, los sistemas puede clasificarse como implantes anteriores, posteriores, o laterales. Por ejemplo, los sistemas lateral y anterior se acoplan a la parte anterior de la espina dorsal. Los sistemas posteriores comprenden generalmente un par de barras que se fijan a vértebras adyacentes con tornillos pediculares o ganchos en ambos lados de la apófisis espinosa a lo largo de una
40 sección de la espina dorsal. Conseguir la alineación óptima de un sistema con las vértebras a las que se ha de acoplar está limitado por el intervalo de movimiento que puede conseguirse por el sistema, es decir, cuanto mayor sea el intervalo de movimiento que puede conseguirse por el conjunto, más cuidadosamente alineado puede estar el conjunto con las vértebras. Además del intervalo limitado de movimiento que puede conseguirse por los sistemas actuales, los sistemas actualmente disponibles son frecuentemente complejos, poco fiables y difíciles de manipular.

45

SUMARIO

50 Se da a conocer actualmente una construcción de tornillo pedicular. La presente invención se define en la reivindicación 1 a continuación y las reivindicaciones dependientes se dirigen a características que son opcionales. La construcción del tornillo pedicular incluye un acoplamiento que tiene una abertura que se extiende a través de él, un empalme que puede recibirse en la abertura del acoplamiento, y un tornillo pedicular que tiene una cabeza que puede recibirse en una abertura del empalme, incluyendo el tornillo pedicular un vástago, una cabeza que tiene una parte superior y una superficie inferior, y un cuello entre la parte inferior de la cabeza y el vástago, pudiendo recibirse la cabeza en una abertura del empalme, de modo que el tornillo pedicular sea móvil, a través de una pluralidad de
55 posiciones, sustancialmente libre de interferencias entre el cuello y el empalme y entre el cuello y el acoplamiento. El tornillo pedicular es móvil en un cono con un intervalo de movimientos que está entre aproximadamente 70° y aproximadamente 95°.

60 El empalme incluye un borde inferior que tiene un labio achaflanado anular que se extiende hacia arriba y hacia el interior desde el borde exterior inferior del empalme, y el acoplamiento incluye un borde inferior que tiene un labio achaflanado anular que se extiende hacia arriba y hacia el interior desde el borde exterior inferior del acoplamiento.

65 El vástago incluye una rosca helicoidal formada sobre él. El cuello tiene un diámetro que es menor que el diámetro de la parte inferior de la cabeza y de un diámetro de la rosca helicoidal del vástago.

El acoplamiento puede incluir adicionalmente una pluralidad de apéndices en zonas opuestas del acoplamiento que

definen un asiento que tiene una configuración con forma generalmente de U. El empalme puede incluir adicionalmente una pluralidad de aletas, definiendo cada una un eje longitudinal, en zonas opuestas del empalme que definen un asiento que tiene una configuración generalmente con forma de U definiendo un nadir.

- 5 Puede extenderse una ranura desde el nadir del empalme hacia la parte inferior del empalme. Al menos puede extenderse una acanaladura sustancialmente perpendicular al eje longitudinal de al menos una aleta, definiendo partes frontal y posterior del empalme. El empalme puede incluir adicionalmente una abertura de muesca en la parte inferior del empalme y que se extiende sustancialmente perpendicular al eje longitudinal de al menos una aleta.

10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Se describen en el presente documento modos de realización del tornillo pedicular posterior que tiene un casquillo cónico actualmente dado a conocer con referencia los dibujos adjuntos, en los que:

- 15 La FIG. 1A es una vista en perspectiva superior del tornillo pedicular que tiene un casquillo cónico actualmente dado a conocer;

la FIG. 1B es una vista frontal del tornillo pedicular de la FIG. 1A;

- 20 la FIG. 1C es una vista lateral en despiece del tornillo pedicular de la FIG. 1A con las partes separadas que ilustran un tornillo pedicular, un acoplamiento, un empalme, y un pasador;

la FIG. 2A es una vista frontal del acoplamiento;

- 25 la FIG. 2B es una vista en perspectiva superior del acoplamiento de la FIG. 2A;

la FIG. 3A es una vista frontal del empalme;

- 30 la FIG. 3B es una vista en perspectiva superior del empalme de la FIG. 3A;

la FIG. 4A es una vista lateral del tornillo pedicular;

la FIG. 4B es una vista superior del tornillo pedicular de la FIG. 4;

- 35 la FIG. 5 es una vista en perspectiva frontal del pasador;

la FIG. 6 es una vista en sección transversal lateral del tornillo pedicular de la FIG. 1A;

- 40 la FIG. 7 es una vista frontal de un tornillo pedicular de acuerdo con otro modo de realización de la presente divulgación;

la FIG. 8A es una vista superior del tornillo pedicular de la FIG. 7;

- 45 la FIG. 8B es una vista en sección transversal del tornillo pedicular de la FIG. 7 tomada a lo largo de la línea de sección A-A; y

la FIG. 9 es una vista en despiece del tornillo pedicular de la FIG. 7.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN

- 50 Se describirán ahora en detalle modos de realización del tornillo pedicular que tiene un casquillo cónico posterior actualmente dado a conocer con referencia a las figuras de los dibujos en las que números de referencia iguales identifican elementos similares o idénticos. En los dibujos y en la descripción que sigue, el término "proximal", como es tradicional, se referirá al extremo del tornillo pedicular que está más próximo al operador mientras que el término
- 55 "distal" se referirá al extremo del tornillo pedicular que está más alejado del operador.

- Con referencia inicialmente a las FIGS. 1A-1C, en las que números de referencia iguales identifican elementos similares o idénticos, una construcción de tornillo pedicular se designa en general como 100. La construcción de tornillo pedicular 100 incluye un tornillo pedicular 10, un pasador 30, una carcasa exterior o acoplamiento 50, y una
- 60 carcasa interior o empalme 70.

- Con referencia ahora a las FIGS. 2A y 2B, el acoplamiento 50 incluye una parte del cuerpo anular 52 que tiene una abertura 54 que se extiende axialmente a través de él. Adicionalmente, el acoplamiento 50 incluye una pluralidad de apéndices 56 que se localizan en zonas opuestas del acoplamiento 50 y que definen un asiento 58 que tiene una
- 65 configuración con forma generalmente de U. El asiento con forma de U 58 se configura y dimensiona para la recepción de una barra (no mostrada).

Como se muestra en las FIGS. 3A y 3B, el empalme 70 tiene una parte del cuerpo generalmente cilíndrico 72 con una abertura 74 que se extiende axialmente a través de él. Un par de aletas verticales 76 definen un asiento 78 que tiene una configuración generalmente con forma de U. El asiento 78 se configura y dimensiona para la recepción de una barra (no mostrada). La parte del cuerpo 72 incluye una ranura 73 que se extiende desde el nadir del asiento 78 hacia la parte inferior de la parte del cuerpo 72 y divide en dos esencialmente la parte de un cuerpo 72 a lo largo de un eje central, y define secciones izquierda y derecha de la parte del cuerpo tal como se ve en la FIG. 3A. Preferiblemente, la ranura no se extiende totalmente a través de la parte del cuerpo. Aunque es menos deseable, se podría usar dicha ranura completa. Esta disposición permite a cada una de las aletas 76 flexionar acercándose y separándose entre sí. Las dimensiones del asiento 78 varían de acuerdo con la flexión de las aletas 76. Cuando las aletas 76 se mueven acercándose entre sí, el asiento 78 disminuye de tamaño y cuando las aletas 76 se mueven alejándose entre sí, el asiento 78 incrementa el tamaño. Permitir al asiento 78 variar de tamaño permite al empalme 70 adaptarse a las barras (no mostradas) que tienen diferentes diámetros exteriores. Alternativamente, la compresión de las aletas 76 aproximándose entre sí acopla crecientemente la superficie exterior de una barra situada en el asiento 78, asegurando de ese modo por fricción la barra en una posición deseada.

Además, la parte del cuerpo incluye una pluralidad de acanaladuras 75 que se extienden a la parte inferior de la parte del cuerpo 72 y que se abren al fondo de la parte del cuerpo 72. Las acanaladuras 75 se extienden verticalmente dentro de cada una de las aletas 76, y definen partes frontal y posterior de la parte del cuerpo 72. Tal como se configuran, las acanaladuras 75 permiten a las secciones frontal y posterior de la parte del cuerpo 72 flexionar con relación a las acanaladuras 75 a lo largo del eje definido por la ranura 73. La parte del cuerpo 72 incluye también una pluralidad de muescas 77 que se abren a la superficie inferior de la parte del cuerpo 72 y se extienden verticalmente hacia las aletas 76. Las muescas 77, en combinación con la ranura 73 y las acanaladuras 75, permiten a secciones en arco 72a de la parte del cuerpo 72 flexionar hacia el interior y exterior desde una posición inicial en respuesta a fuerzas de compresión y extensión aplicadas a las secciones 72a.

En referencia ahora a las FIGS. 4A y 4B, el tornillo pedicular 10 incluye un vástago 16 que tiene una rosca helicoidal 14 formada sobre él. Se forma una parte de corte 12 en un extremo distal del tornillo pedicular 10. Se localiza una cabeza 18 en un extremo proximal del tornillo pedicular 10. La cabeza 18 incluye una pluralidad de acanaladuras 36 formadas sobre ella y tiene un diámetro exterior que es mayor que el diámetro exterior del vástago 16. Sobre la superficie superior de la cabeza 18, se forma un rebaje 20. El rebaje 20 se ilustra con una configuración de una estrella de seis puntas para la recepción del extremo operativo de una herramienta de accionamiento adecuada, pero se contempla que pueden usarse otras configuraciones. Un cuello 16a se extiende entre una superficie inferior de la cabeza 18 y el comienzo de la rosca helicoidal 14. Tal como se configura, el cuello 16a no está roscado. Como se muestra, al menos una parte del diámetro del cuello 16a es menor que el diámetro de la parte inferior de la cabeza 18 y el diámetro principal de la parte roscada del vástago 16.

En referencia de nuevo a las FIGS. 1A-1C, la construcción de tornillo pedicular 100 se explicará ahora tal como se monta para su uso. El empalme 70 se asienta en la parte superior de la cabeza 18 del tornillo pedicular 10. La abertura en la parte inferior del empalme 70 se dimensiona y configura para la recepción de la cabeza 18. De ese modo, el empalme 70 y la cabeza 18 son giratorias y pueden pivotar relativamente entre sí, permitiendo de ese modo que el tornillo pedicular 10 se reposicione en una pluralidad de orientaciones con relación al empalme 70. La combinación del empalme 70 y tornillo pedicular 10 se inserta dentro del acoplamiento 50. El pasador 30 alinea el empalme 70 y el acoplamiento 50 para el mantenimiento de una relación fija entre ellos. Tal como está montado, el tornillo pedicular 10 puede girar y pivotar en relación al empalme 70 y el acoplamiento 50 tal como se explicará con detalle adicional en el presente documento a continuación.

En referencia ahora a la FIG. 6, se explicarán características adicionales de la construcción de tornillo pedicular 100 montado. El acoplamiento 50 incluye un labio anular interior 55 que está achaflanado. El labio 55 se extiende hacia arriba y al interior desde un borde exterior inferior del acoplamiento 50. Adicionalmente, el empalme 70 incluye un labio achaflanado anular 79 que también se extiende hacia arriba y hacia el interior desde el borde exterior inferior del empalme 70. Tal como se muestra en la FIG. 6, el ángulo α mide el ángulo del labio achaflanado 79 de la línea central C al labio achaflanado 79. El ángulo α puede medir entre 25 y 65 grados. En un modo de realización, el ángulo α es aproximadamente igual a 45 grados. El ángulo β mide el ángulo del labio achaflanado 55 desde la línea central C hasta el labio achaflanado 55. El ángulo β puede medir entre 32 y 72 grados. En un modo de realización, el ángulo β es aproximadamente igual a 52 grados. Al proporcionar el acoplamiento 50 y el empalme 70 con labios achaflanados 55, 79, hay una interacción reducida entre la cabeza 18 y el acoplamiento 50 y/o el empalme 70. Además, el tornillo pedicular 10 tiene un cuello 16a con una longitud y diámetro que cooperan con los labios achaflanados 55, 79 para reducir la interacción entre ellos. Esto es, la longitud de la parte del cuello 16a no roscada del tornillo pedicular 10 se extiende una distancia desde la parte inferior de la cabeza 18 hasta un punto más allá del labio achaflanado 79 del empalme 70 y labio achaflanado 55 del acoplamiento 50, lo que junto con el diámetro seleccionado del cuello 16a permite el máximo movimiento angular del tornillo pedicular 10 con relación al empalme 70 y el acoplamiento 50. Eso crea una suave zona de transición entre el cuello 16a no roscado y el empalme 70 y el acoplamiento 50. Al reducir la interferencia entre el cuello 16a y los labios achaflanados 55, 79 en combinación con la interacción reducida entre la cabeza 18 y los labios achaflanados 55, 79, el tornillo pedicular 10 define un cono de al menos 70° con respecto a una línea central "C" de la construcción de tornillo pedicular (FIG. 6). En otro modo de

realización, el tornillo pedicular 10 tiene un intervalo de movimiento cónico que es de al menos 90°. En un modo de realización adicional, el tornillo pedicular 10 tiene un intervalo de movimiento cónico que es de al menos 95°.

Específicamente, el tornillo pedicular 10 es capaz de quedar posicionado desde una primera posición (FIG. 6) a través de una pluralidad de posiciones angulares con respecto a la línea central "C". El desplazamiento angular con respecto a la línea central "C" se muestra como el ángulo θ . El ángulo θ tiene al menos 70°. En otros modos de realización, el ángulo θ está en un intervalo entre aproximadamente 80° y aproximadamente 95°. De ese modo, el tornillo pedicular 10 se mueve con relación a la línea central "C" (es decir fuera del eje) en un intervalo de aproximadamente 35° a aproximadamente 47,5°.

Se muestra en las FIGS. 7 a 9 un modo de realización alternativo de la construcción de tornillo pedicular 200. En este modo de realización, la construcción de tornillo pedicular 200 no incluye el pasador 30 que se incluyó en la construcción de tornillo pedicular 100 (FIG. 1C). La construcción de tornillo pedicular 200 se explica con mayor detalle a continuación.

Como se muestra en la FIG. 9, una construcción de tornillo pedicular 200 incluye una carcasa exterior o acoplamiento 150, una carcasa interior o empalme 170, y un tornillo pedicular 110. Cuando está montado, tal como se muestra en la FIG. 7, el tornillo pedicular 110 puede girar y pivotar en relación al empalme 170 y el acoplamiento 150.

El acoplamiento 150 incluye una pluralidad de apéndices 156 que se localizan en zonas en oposición en el acoplamiento 150 y definen un asiento 158 que tiene una configuración con forma generalmente de U. El asiento con forma de U 158 se configura y dimensiona para la recepción de una barra (no mostrada).

El empalme 170 tiene una parte del cuerpo 172 generalmente cilíndrica con una abertura 174 que se extiende axialmente a través de ella. Se define un asiento 178 que tiene una configuración con forma generalmente de U para la recepción de una barra (no mostrada) mediante un par de aletas verticales 176. Una parte del cuerpo 172 incluye una ranura 173 que se extiende desde el nadir del asiento 178 hacia la parte inferior de la parte del cuerpo 172 y divide en dos esencialmente la parte del cuerpo 172 a lo largo de un eje central. Preferiblemente, aunque no necesariamente, la ranura 173 no se extendería totalmente a través de la parte del cuerpo. Esta disposición permite a las aletas 176 flexionar separándose y acercándose entre sí permitiendo al asiento 178 adaptarse a barras (no mostradas) de varios tamaños. Muecas 177 en combinación con la ranura 173 permiten que las secciones en arco 172a de la parte del cuerpo 172 flexionen hacia el interior y el exterior.

Con referencia ahora a las FIGS. 7 y 9, en un modo de realización, el tornillo pedicular 110 incluye un vástago 116 que tiene una rosca helicoidal 114 formada sobre él. En un modo de realización, una cabeza 118 localizada en un extremo proximal del tornillo pedicular 110 incluye una pluralidad de acanaladuras 136 y se forma un rebaje 120 en la cabeza 118 para la recepción del extremo operativo de una herramienta de accionamiento adecuada. Se forma una parte de corte 112 en un extremo distal del tornillo pedicular 110. Se extiende un cuello 116a entre una superficie inferior de la cabeza 118 y el comienzo de la rosca helicoidal 114. Tal como se configura, el cuello 116a no tiene rosca y al menos una parte del diámetro del cuello 116a es menor que el diámetro de la parte inferior de la cabeza 118 y el diámetro principal del vástago roscado 116.

Tal como se muestra en la FIG. 8B, el acoplamiento 150 tiene un labio anular inferior 159 que está achaflanado. El labio 159 se extiende hacia arriba y al interior desde un borde inferior del acoplamiento 150. Adicionalmente, el empalme 170 incluye un labio achaflanado anular 179 que también se extiende hacia arriba y al interior desde el borde inferior del empalme 170. Los labios achaflanados 159, 179, reducen la interacción entre la cabeza 118 y el acoplamiento 150 y/o el empalme 170. El cuello 116a del tornillo pedicular 110 coopera con los labios achaflanados 159, 179, para reducir la interacción e incrementar el intervalo de angulación cónica incluida.

La construcción de tornillo pedicular 100, 200 actualmente dada a conocer puede adaptarse para procedimientos en la espina dorsal. En particular, la construcción de tornillo pedicular 100, 200 incluye un tornillo pedicular 10 relativamente corto, que es adecuado para procedimientos en la región cervical de la espina dorsal, dado que las fuerzas y/o tensiones aplicadas al tornillo pedicular 10 en la región cervical son inferiores a las de o bien la región lumbar o bien la torácica. Se contempla que achaflanando las superficies interiores del acoplamiento y del empalme en la construcción de tornillo pedicular para su uso en las regiones torácica o lumbar incrementaría su intervalo angular de movimiento.

Aunque la descripción precedente contempla el uso de un diseño preferido de tornillo con casquillo cónico, que proporciona ventajas particularmente cuando se usa en las áreas de la espina dorsal tales como la región cervical en donde la cantidad de tejido blando que cubre la espina dorsal es menor que en otras regiones de la espina dorsal, se contempla que un tornillo que tenga una angulación incrementada entre el tornillo y la carcasa de acoplamiento de la barra puede conseguirse con otros diseños de tornillos. Solamente a modo de ejemplo, se cree que la incorporación del chaflán en la carcasa de la estructura dada a conocer en la patente de Estados Unidos n.º 6.280.442 y 6.660.004 en combinación con un tornillo que tenga un cuello con un diámetro de cuello y longitud de cuello ajustados en correspondencia puede conseguir algunas o todas las ventajas de la estructura descrita en el presente documento.

Adicionalmente, también se contempla que las ventajas de las estructuras descritas en el presente documento podrían conseguirse en construcciones de tornillo tal como las que se muestran en las publicaciones de Estados Unidos 2006/0161153 y 2006/0276792.

- 5 Se entenderá que pueden realizarse varias modificaciones a los modos de realización de la construcción de tornillo pedicular actualmente dada a conocer. Por lo tanto, la descripción anterior no debería interpretarse como limitativa, sino meramente como ejemplificaciones de modos de realización. Los expertos en la materia imaginarán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo quirúrgico (100) que es un tornillo pedicular posterior que tiene un casquillo cónico y que comprende:
 - 5 un acoplamiento (50) que tiene una abertura que se extiende a través de él; un empalme (70) que puede recibirse en la abertura del acoplamiento; y un tornillo pedicular (10) que tiene una cabeza (18) que puede recibirse en una abertura del empalme, comprendiendo el tornillo pedicular un vástago con una rosca helicoidal, una cabeza que tiene una superficie superior y una inferior, y un cuello (16a) entre la parte inferior de la cabeza y el vástago, pudiendo ser recibida la cabeza en una abertura del empalme, de modo que el tornillo pedicular sea móvil a través de una pluralidad de posiciones y esté sustancialmente libre de interferencias entre el cuello y el empalme y entre el cuello y el acoplamiento, y caracterizado por que:
 - 10 el empalme tiene un borde inferior que tiene un labio achaflanado anular (79) que se extiende hacia arriba y al interior desde el borde exterior inferior del empalme;
 - 15 el acoplamiento tiene un borde inferior que tiene un labio achaflanado anular (55) que se extiende hacia arriba y al interior desde el borde exterior del acoplamiento y el cuello tiene un diámetro menor que el diámetro de la parte inferior de la cabeza y el diámetro de la rosca helicoidal del vástago y tiene una longitud y un diámetro que cooperan con los labios achaflanados (55, 79) para la reducción de la interacción entre ellos, para maximizar de ese modo el movimiento anular del tornillo pedicular con relación al empalme y al acoplamiento de modo que el tornillo pedicular tenga un intervalo de movimiento cónico de al menos 70 grados.
 2. El dispositivo quirúrgico de la reivindicación 1, en el que
 - 25 el ángulo (β) entre el labio achaflanado anular del acoplamiento y una línea central del tornillo pedicular tiene un valor entre 32 y 72 grados y el ángulo (α) entre el labio achaflanado anular del empalme y la línea central tiene un valor entre 25 y 65 grados.
 3. El dispositivo quirúrgico de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que
 - 30 el acoplamiento tiene una pluralidad de apéndices (56) en regiones opuestas del acoplamiento que definen un asiento (58) que tiene una configuración con forma generalmente de U; y el empalme tiene una pluralidad de aletas (76), definiendo cada una un eje longitudinal, en regiones opuestas del empalme que definen un asiento (78) que tiene una configuración generalmente con forma de U que define un nadir.
 - 35
 4. El dispositivo quirúrgico de la reivindicación 3, en el que
 - 40 se extiende al menos una ranura (73) desde el nadir del empalme hacia una parte inferior del empalme.
 5. El dispositivo quirúrgico de la reivindicación 3, en el que se extiende al menos una acanaladura (75) desde el nadir del empalme hacia una parte inferior del empalme.
 6. El dispositivo quirúrgico de la reivindicación 4 o 5, en el que se extiende al menos una acanaladura (75) sustancialmente perpendicular al eje longitudinal de al menos una aleta, definiendo partes frontal y posterior del empalme.
 7. El dispositivo quirúrgico de cualquiera de las reivindicaciones 4-6, en el que se abre al menos una muesca (77) en una parte inferior del empalme y se extiende sustancialmente perpendicular al eje longitudinal de al menos una aleta.
 8. El dispositivo quirúrgico de cualquiera de las reivindicaciones 4-7, en el que se extiende al menos una acanaladura (75) desde el nadir del empalme hacia una parte inferior del empalme.
 9. El dispositivo quirúrgico de cualquiera de las reivindicaciones 4-8, en el que las aletas (76) se adaptan y configuran para flexionarse acercándose y separándose entre sí.
 10. El dispositivo quirúrgico de cualquiera de las reivindicaciones 4-9, en el que el tamaño del asiento del empalme es ajustable mediante la flexión de las aletas acercándose o separándose entre sí.
 11. El dispositivo quirúrgico de cualquiera de las reivindicaciones 4-10, en el que el asiento del empalme se configura y adapta para asegurar por fricción en él una barra.

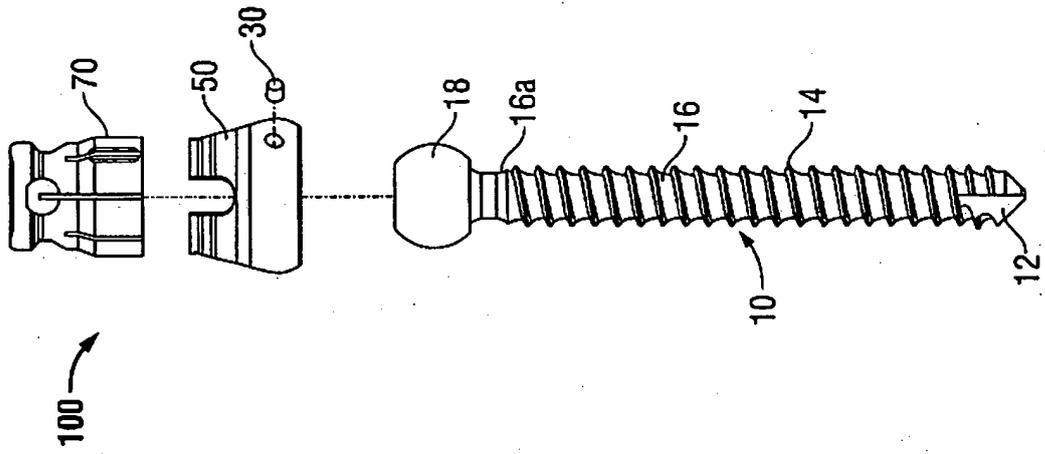


FIG. 1C

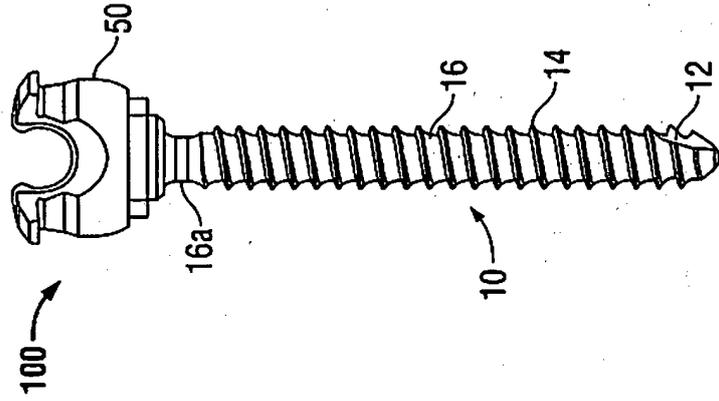


FIG. 1B

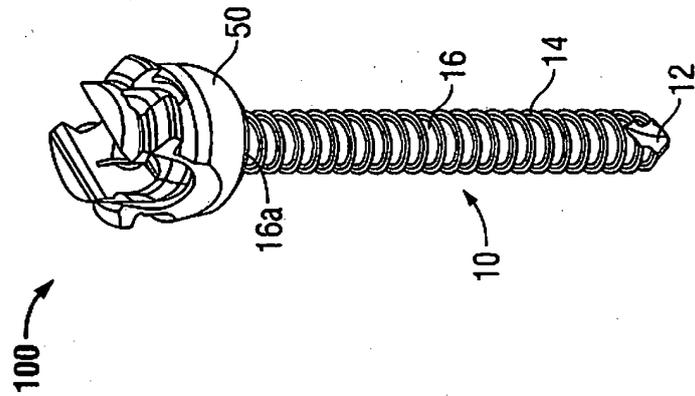


FIG. 1A

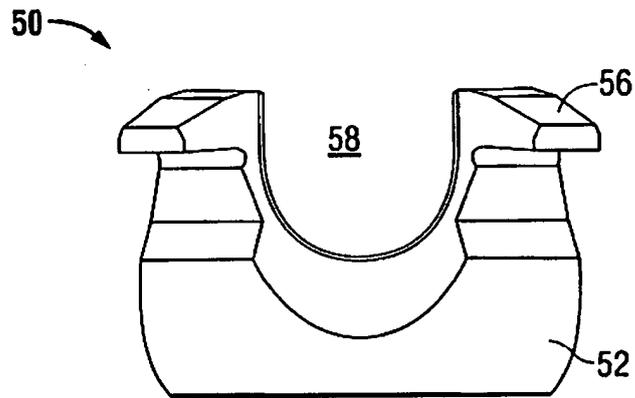


FIG. 2A

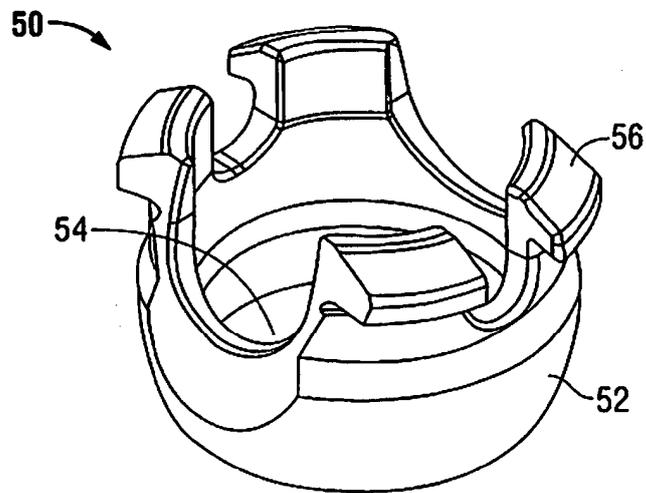


FIG. 2B

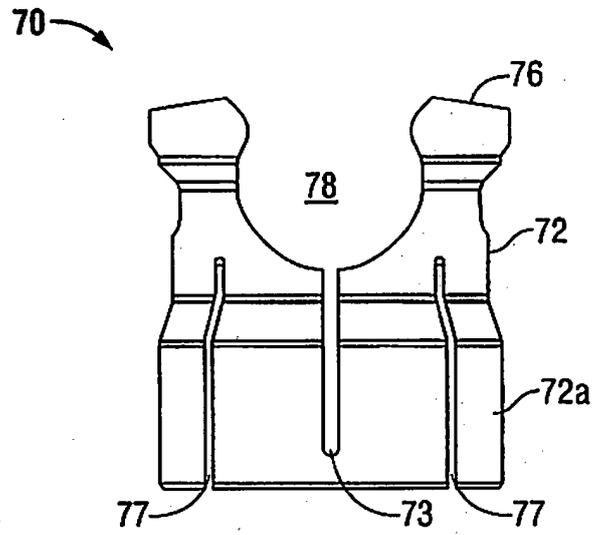


FIG. 3A

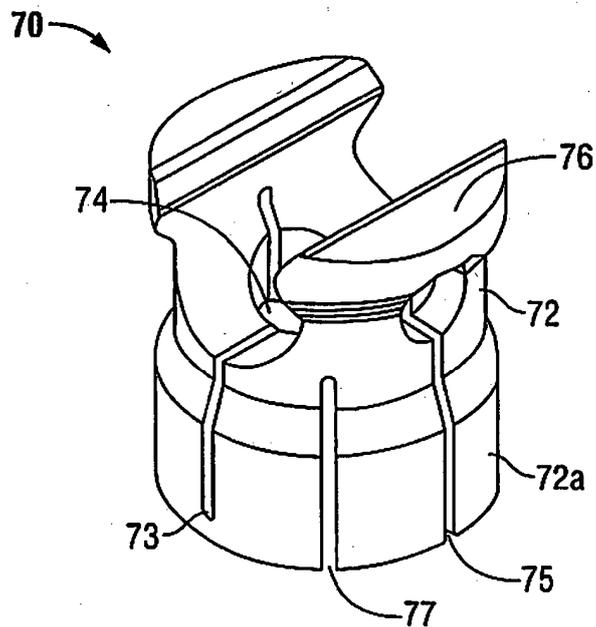


FIG. 3B

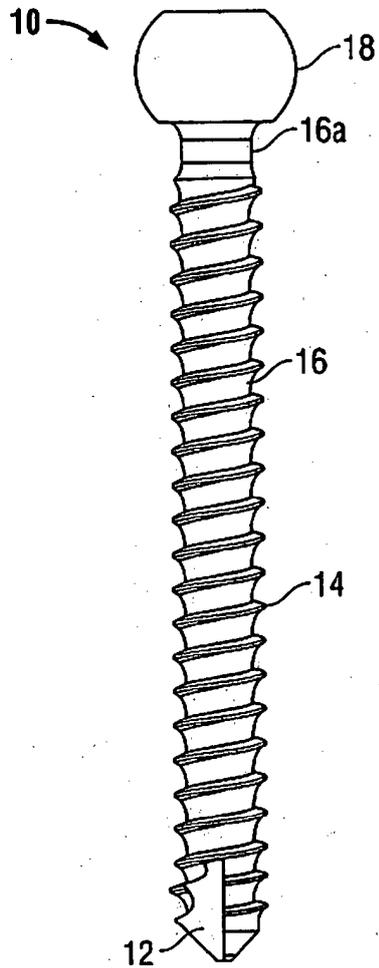


FIG. 4A

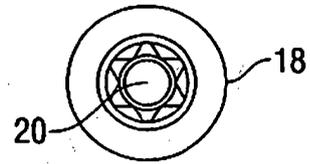


FIG. 4B

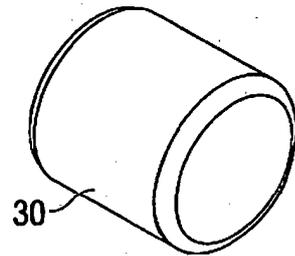


FIG. 5

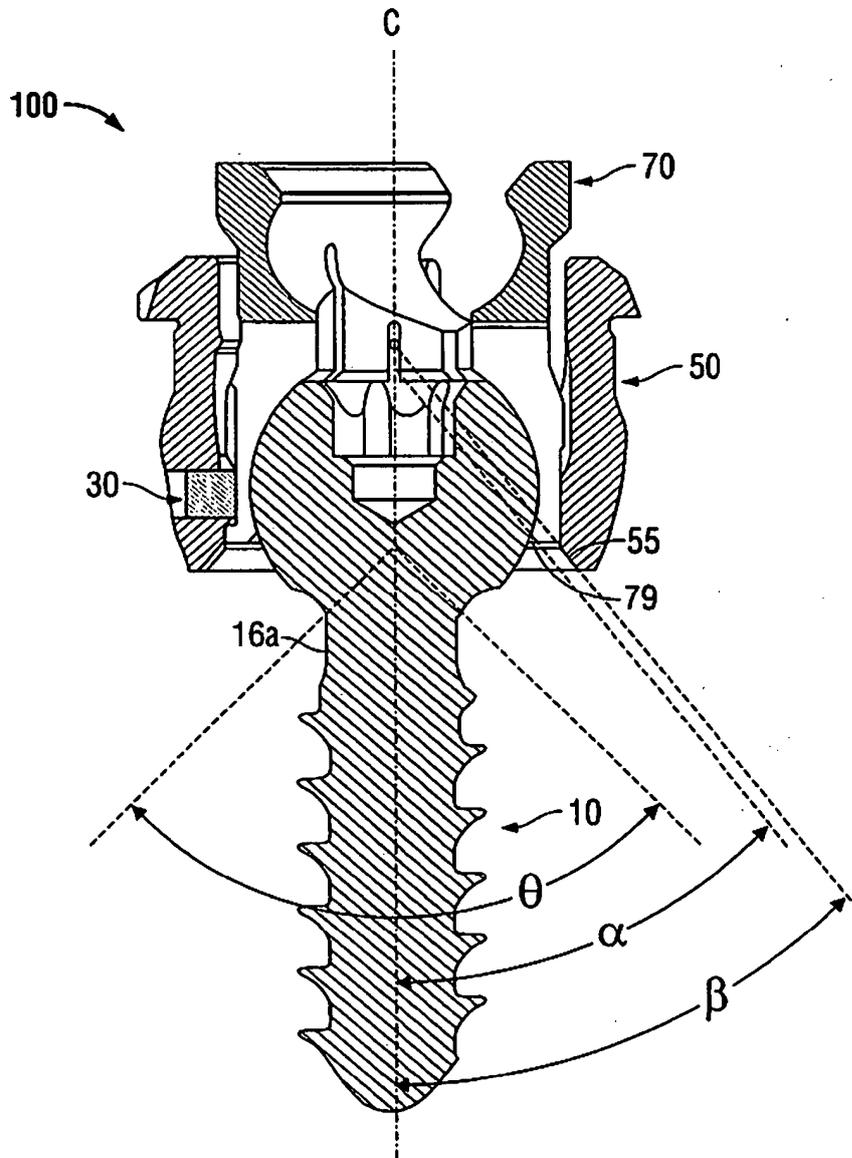


FIG. 6

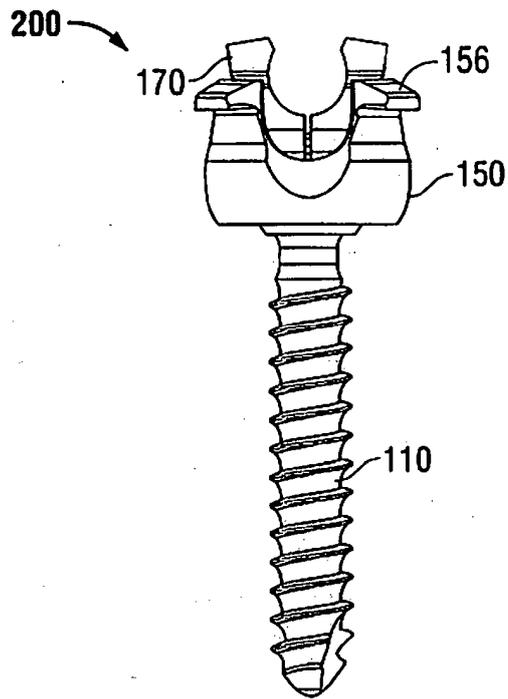


FIG. 7

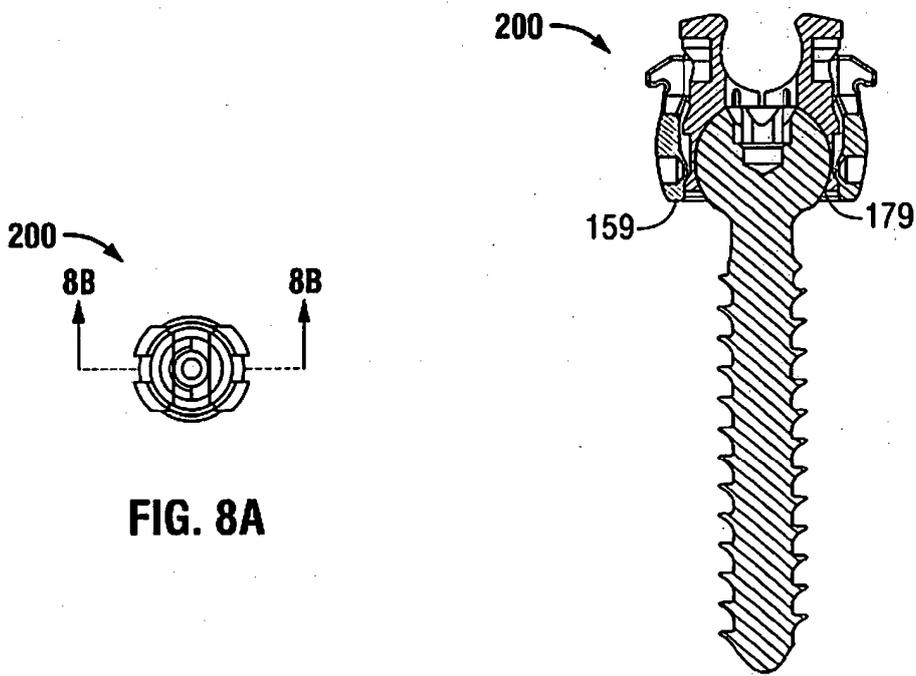


FIG. 8A

FIG. 8B

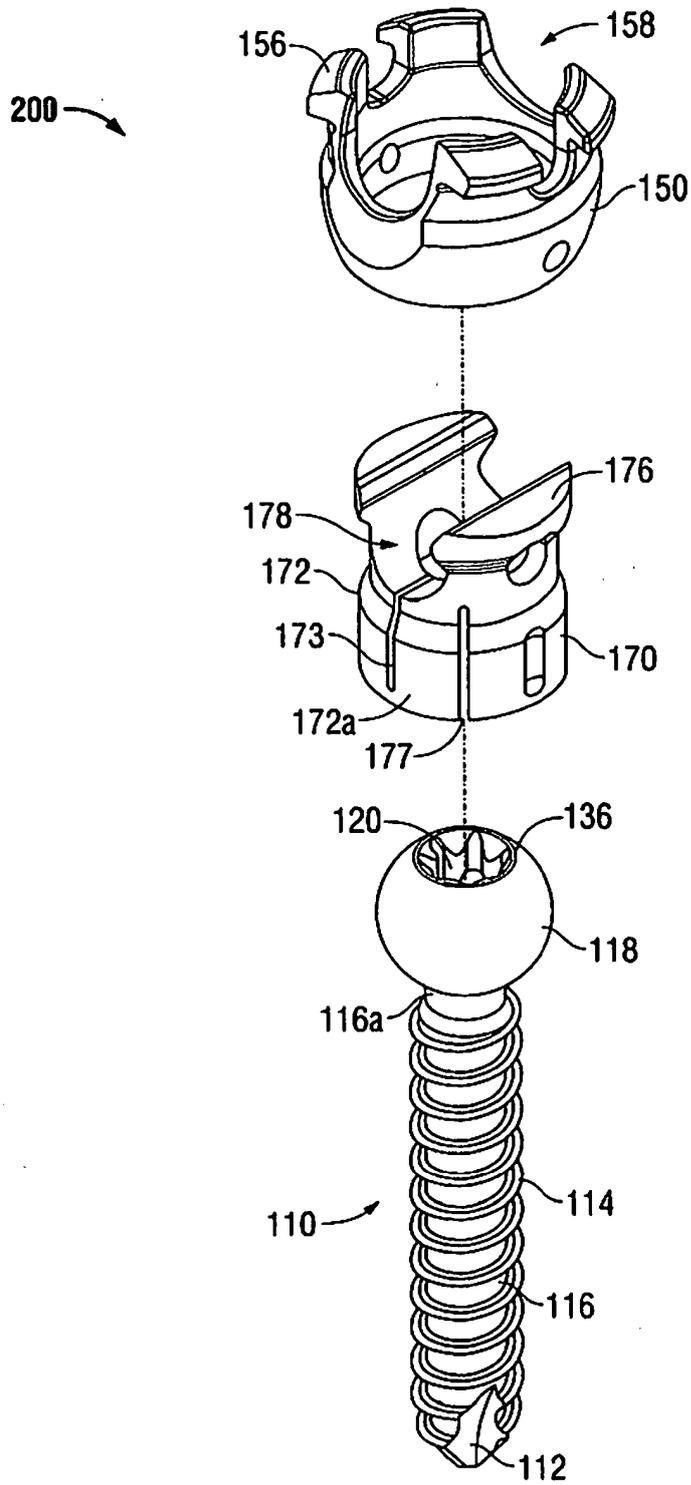


FIG. 9