



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-045309- -00000-0000

Fecha: 2014-03-04 11:24:09 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 70

Industria y Comercio
S U P E R I N T E N D E N C I A

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO _____ ANCLA QUIRURGICA

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE _____ SYNOVIS ORTHOPEDIC AND WOUND CARE, INC."

DOMICILIO _____ ST. PAUL, MINNESOTA, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

74. APODERADO _____ LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
C.C. 35.456.344 de Usaquén

22. BOGOTÁ, D.C., _____



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

ición

No. 14-045309- -00000-0000

Fecha: 2014-03-04 11:24:09 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 70

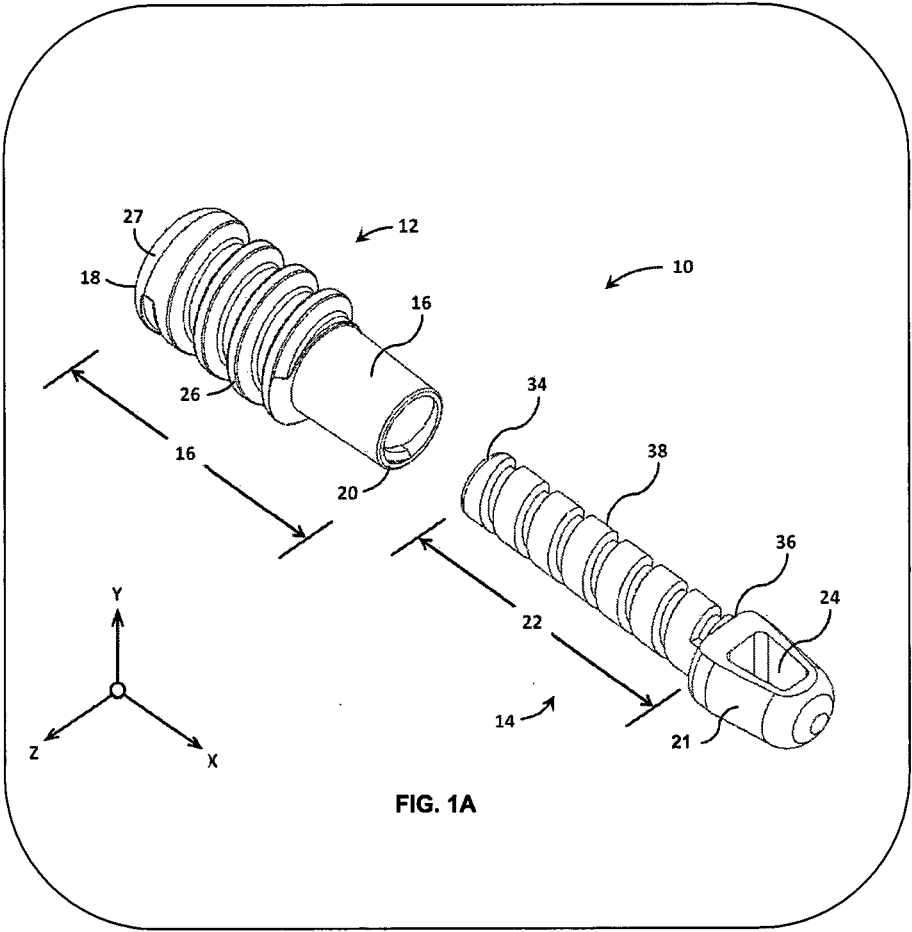
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL -PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención	☐ Patente de Modelo de Utilidad
		☒ Capitulo I	☐ Capitulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
	Solicitud Internacional No.	PCT/US2012/049364	Fecha 2012/08/02
	Publicación Internacional No.	WO 2013/019968 A3	Fecha 2013/02/07
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN		
	ANCLA QUIRÚRGICA		
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
	A61B 017/004, A61B 017/011, A61B 017/056, A61B 017/086		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
	APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
	SYNOVIS ORTHOPEDIC AND WOUNDCARE, INC.		
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
	DIRECCIÓN	2575 University Avenue, St. Paul, Minnesota 55114, Estados Unidos de América	No. TELÉFONO 3 47 36 11
	CIUDAD	St. Paul	CORREO ELECTRÓNICO clientes@cavelier.com
	DEPARTAMENTO/ESTADO	Minnesota	NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN
	PAÍS DE RESIDENCIA	Estados Unidos de América	Estado de Minnesota, Estados Unidos de América
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
	APELLIDOS	NOMBRES	NACIONALIDAD
	1. BRUNELLE	John Eric	Estadounidense
	DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:		
8	DATOS INVENTOR (ES)		
	PAÍS RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD
	1. Estados Unidos de América	California	Calsbad
	DIRECCIÓN 4029 Canario Street, Unit 148, Calsbad, California 92008, Estados Unidos de América		
	OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S) INVENTOR(ES)		
	☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.		
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
	APELLIDOS	NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
	De Páez	Luz Clemencia	C.C . 35.456.344 T.P . 23.555
	DIRECCIÓN	Carrera 4ª No. 72-35	No. TELÉFONO 3 47 36 11
	CIUDAD	BOGOTA	CORREO ELECTRÓNICO cavelier@cavelier.com
	PAÍS	COLOMBIA	No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
	(33) PAÍS DE ORIGEN	CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO
	U.S.A.	US	13/198,534
			(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
			2011/08/04

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.			
13	REDUCCIÓN DE TASAS		
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	No. <u>14-0021770</u> No. <u>14-0023131</u>	Fecha: <u>2014/02/25</u> Fecha: <u>2014/02/28</u>
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL <i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>		
Nombre del Firmante LUZ CLEMENCIA DE PAEZ		Firma <i>LUZ CLEMENCIA DE PAEZ</i> <i>4P#23JJJCSJ</i>	
C.C 35.456.344 de Usaquén		Tarjeta Profesional 23.555	

17	ANEXOS
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano 1. ☒ Descripción N° de folios: <u>27</u> 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: <u>16</u> 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: <u>30</u> 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 7. ☒ Arte final 12 x 12. 8. ☐ Anexo formato digital.	Documentación Jurídica 9. ☐ Poderes, si fuera el caso. 10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso. 12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso. 13. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$515.000. 15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 17. ☒ Comprobante de pago por 6 reivindicaciones adicionales a 10 por \$186.000.

FIGURA CARACTERISTICA



(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
7 February 2013 (07.02.2013)



(10) International Publication Number
WO 2013/019968 A3

(51) International Patent Classification:

A61B 17/56 (2006.01) A61B 17/04 (2006.01)
A61B 17/11 (2006.01) A61B 17/86 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/US2012/049364

(22) International Filing Date:

2 August 2012 (02.08.2012)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

13/198,534 4 August 2011 (04.08.2011) US

(71) Applicant (for all designated States except US): **SYNOVIS ORTHOPEDIC AND WOUNDCARE, INC.**
[US/US]; 2575 University Avenue, St. Paul, Minnesota 55114 (US).

(72) Inventor; and

(75) Inventor/Applicant (for US only): **BRUNELLE, John Eric** [US/US]; 4029 Canario Street, Unit 148, Carlsbad, California 95002 (US).

(74) Agent: **FIELD, Bret E.**; Bozicevic, Field & Francis LLP, 1900 University Avenue, Ste. 200, East Palo Alto, California 94303 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

- with international search report (Art. 21(3))
- before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments (Rule 48.2(h))

(88) Date of publication of the international search report:

28 March 2013

(54) Title: SURGICAL ANCHOR

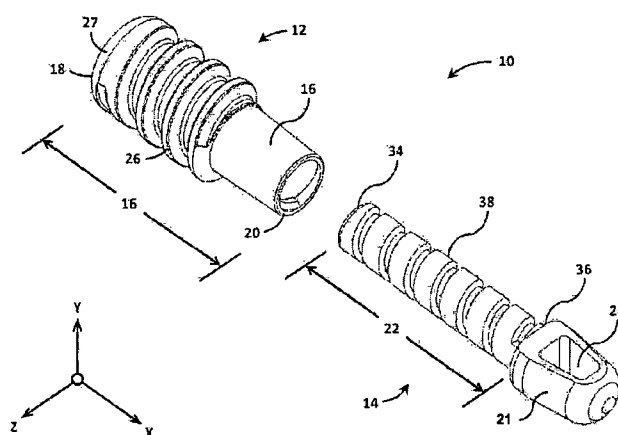


FIG. 1A

(57) Abstract: Surgical anchors can be utilized to approximate and hold soft tissue in, at, or near a boney insertion site. In some examples, the surgical anchors include a receiving body and a fixation member such as, for example, a fixation screw. The receiving body may include an elongated connecting member and an aperture defined at a distal end of the elongated connecting member. The aperture may be configured to receive a surgical attachment element. Depending on the configuration, the receiving body may be connected to the fixation member via the elongated connecting member such that the fixation member can move relative to the receiving body. Movement of the fixation member relative to the receiving body may allow a user to control and adjust the amount of tension placed on the surgical attachment element, which may enhance the mechanics of a repair operation.

WO 2013/019968 A3

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(10) International Publication Number

WO 2013/019968 A2

(43) International Publication Date
7 February 2013 (07.02.2013)

WIPO | PCT

(51) International Patent Classification:

A61B 17/56 (2006.01) A61B 17/04 (2006.01)
A61B 17/11 (2006.01) A61B 17/86 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/US2012/049364

(22) International Filing Date:

2 August 2012 (02.08.2012)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

13/198,534 4 August 2011 (04.08.2011)

US

(71) Applicant (for all designated States except US): SYNO-
VIS ORTHOPEDIC AND WOUNDCARE, INC.
[US/US]; 2575 University Avenue, St. Paul, Minnesota
55114 (US).

(72) Inventor; and

(75) Inventor/Applicant (for US only): BRUNELLE, John
Eric [US/US]; 4029 Canario Street, Unit 148, Carlsbad,
California 95002 (US).

(74) Agent: FIELD, Bret E.; Bozicevic, Field & Francis LLP,
1900 University Avenue, Ste. 200, East Palo Alto, Califor-
nia 94303 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available):

AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available):

ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— without international search report and to be republished
upon receipt of that report (Rule 48.2(g))

(54) Title: SURGICAL ANCHOR

(57) Abstract: Surgical anchors can be utilized to approximate and hold soft tissue in, at, or near a boney insertion site. In some examples, the surgical anchors include a receiving body and a fixation member such as, for example, a fixation screw. The receiving body may include an elongated connecting member and an aperture defined at a distal end of the elongated connecting member. The aperture may be configured to receive a surgical attachment element. Depending on the configuration, the receiving body may be connected to the fixation member via the elongated connecting member such that the fixation member can move relative to the receiving body. Movement of the fixation member relative to the receiving body may allow a user to control and adjust the amount of tension placed on the surgical attachment element, which may enhance the mechanics of a repair operation.

WO 2013/019968 A2

ANCLA QUIRÚRGICA

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

[0001] Esta solicitud reivindica prioridad a la fecha de presentación de la solicitud de patente de los Estados Unidos serie No. 131/198,534, presentada el 4 de agosto de 2011; su divulgación se incorpora la presente mediante referencia.

ANTECEDENTES

[0002] La reparación quirúrgica de tejido blando dañado es un procedimiento que se está realizando con frecuencia creciente. Uno de los métodos más comunes para reparar el daño en tejido blando en o cerca de un sitio de inserción ósea involucra la aproximación y la re-adherencia del tejido blando dañado al sitio de inserción. De manera típica, se conecta una sutura al tejido blando dañado en un extremo y luego se fija al sitio de inserción utilizando túneles de hueso o un ancla de sutura en el otro extremo. En algunos ejemplos, un ancla de sutura se conecta con el hueso en el sitio de inserción de tejido blando y a continuación se usa una sutura para aproximar y asegurar el tejido blando dañado.

[0003] En la práctica, asegurar que un ancla de sutura sostenga el tejido blando que va a asegurarse en una posición apropiada y bajo una cantidad apropiada de tensión puede ayudar a facilitar el re-acoplamiento del tejido apropiado y la curación eventual. Por ejemplo, con algunos tipos de tejido, asegurar que existe una distribución apropiada de tensión alrededor del tejido puede ayudar a minimizar la alteración de la interfaz tejido-hueso, lo cual conduce a un flujo mejorado de nutrientes y a la curación de tejido. A la inversa, una cantidad excesiva de tensión alrededor del tejido puede causar daño mecánico adicional e impedir mecanismos de curación biológicos que conducen a resultados clínicos por debajo de los óptimos. Por estas razones, asegurar la tensión y el posicionamiento adecuados del tejido en relación con el sitio de inserción ósea puede ser útil para producir un resultado clínico eficaz.

RESUMEN

[0004] En general, esta divulgación está dirigida a anclas quirúrgicas capaces de ser implantadas para asegurar tejido a una estructura ósea. En algunos ejemplos, las anclas quirúrgicas incluyen un miembro de fijación que está configurado para unirse mecánicamente con la estructura ósea y un cuerpo receptor que recibe y coloca un elemento de acoplamiento quirúrgico. En algunos ejemplos, el miembro de fijación puede moverse independientemente, y de esta manera ser capaz de reposicionarse relativamente del cuerpo receptor. Por consiguiente, en estos ejemplos, un cirujano puede usar el cuerpo receptor para ajustar la cantidad de tensión puesta en el elemento de acoplamiento quirúrgico e independientemente posicionar el miembro de fijación con relación al cuerpo receptor a fin de lograr fijación del elemento de acoplamiento quirúrgico. Si no se logra la tensión deseada sobre el elemento de acoplamiento quirúrgico siguiente a la fijación inicial, el cirujano puede posicionar de modo reversible el miembro de fijación de manera relativa al cuerpo receptor para retirar el ancla quirúrgica del sitio de inserción ósea. Una vez retirada, el cirujano puede ajustar aún más la tensión sobre el elemento de acoplamiento quirúrgico y luego reposicionar el miembro de fijación de manera relativa al cuerpo receptor para reestablecer la fijación.

[0005] En un ejemplo de acuerdo con la divulgación, se describe un ancla quirúrgica que incluye un miembro de fijación que incluye un cuerpo de ancla que se extiende entre un extremo proximal y un extremo distal, y un cuerpo receptor que incluye un miembro conector elongado que se extiende entre un extremo proximal y un extremo distal, y el cuerpo receptor incluye una abertura definida en

el extremo distal del miembro conector elongado que está configurado para recibir un elemento de acoplamiento quirúrgico. De acuerdo con el ejemplo, el cuerpo receptor está conectado al miembro de fijación por medio del miembro conector elongado, y el miembro de fijación está configurado para moverse de manera relativa al cuerpo receptor.

[0006] En otro ejemplo se describe un sistema de ancla quirúrgica que incluye un inserto de ancla y un ancla quirúrgica. El inserto de ancla incluye una barra que define un lumen que se extiende desde un extremo proximal de la barra hasta un extremo distal de la barra, y una varilla que se extiende a través del lumen definido por la barra. El ancla quirúrgica incluye un miembro de fijación que incluye un cuerpo de ancla que se extiende entre un extremo proximal y un extremo distal de un cuerpo receptor que incluye un miembro conector elongado que se extiende entre un extremo proximal y un extremo distal, y el cuerpo receptor incluye una abertura definida en el extremo distal del miembro conector elongado que está configurado para recibir un elemento de acoplamiento quirúrgico. De acuerdo con el ejemplo, el miembro de fijación está conectado en el extremo distal de la barra, el cuerpo receptor está conectado en un extremo distal de la varilla, y el cuerpo receptor está conectado al miembro de fijación por medio del miembro conector elongado de tal modo que moviendo la barra de modo relativo a la varilla, el miembro de fijación se mueve de modo relativo al cuerpo receptor.

[0007] En otro ejemplo se describe un método que incluye insertar un elemento de acoplamiento quirúrgico a través de una abertura definida por un cuerpo receptor, donde el cuerpo receptor incluye un miembro conector elongado que se extiende entre un extremo proximal hasta un extremo distal, y la abertura está definida en el extremo distal del miembro conector elongado. De acuerdo con el ejemplo, el método también incluye mover un miembro de fijación que incluye un cuerpo de ancla a lo largo del miembro conector elongado con el fin de variar una distancia entre un extremo distal del miembro de fijación y la abertura del cuerpo receptor.

[0008] En otro ejemplo, un ancla quirúrgica incluye medios receptores para recibir un elemento de acoplamiento quirúrgico y medios de fijación para asegurar el elemento de acoplamiento quirúrgico a un agujero del hueso, donde los medios receptores se conectan a los medios de fijación, y los medios de fijación están configurados para moverse linealmente a lo largo de un eje de los medios receptores.

[0009] Los detalles de uno o más ejemplos se describen en los dibujos acompañantes y la descripción más adelante. Otras características, objetos y ventajas serán evidentes a partir de la descripción y los dibujos, y a partir de las reivindicaciones.

[0010] Los aspectos de la invención se describen todavía más en las siguientes cláusulas:

Cláusula 1. Un ancla quirúrgica que comprende:

un miembro de fijación que incluye un cuerpo de ancla que se extiende entre un extremo proximal y un extremo distal; y

un cuerpo receptor que incluye un miembro conector elongado que se extiende entre un extremo proximal y un extremo distal, y el cuerpo receptor incluye una abertura definida en el extremo distal del miembro conector elongado que está configurado para recibir un elemento de acoplamiento quirúrgico,

donde el cuerpo receptor está conectado al miembro de fijación por medio del miembro conector elongado y el miembro de fijación está configurado para moverse de modo relativo al cuerpo receptor.

Cláusula 2. El ancla quirúrgica de la cláusula 1, en la cual el miembro de fijación es un tornillo de fijación que incluye un roscado helicoidal exterior que se extiende a lo largo de al menos una porción de una superficie exterior del cuerpo de ancla.

Cláusula 3. El ancla quirúrgica de la cláusula 3, en la cual el miembro de fijación es una clavija de fijación que incluye un estriado exterior que se extiende a lo largo de al menos una porción de una superficie exterior del cuerpo de ancla.

Cláusula 4. El ancla quirúrgica de la cláusula 1, en la cual el miembro de fijación incluye un roscado conector, el miembro conector elongado del cuerpo receptor incluye roscado complementario que está configurado para emparejarse con el roscado conector del miembro de fijación, y el miembro de fijación está configurado para moverse de modo relativo al cuerpo receptor haciendo girar el miembro de fijación con relación al cuerpo receptor.

Cláusula 5. El ancla quirúrgica de la cláusula 4, en la cual el roscado conector del miembro de fijación se extiende menos que una longitud entera del miembro de fijación, y el roscado complementario del miembro conector elongado se extiende menos que una longitud entera del miembro conector elongado de modo que el roscado conector del miembro de fijación se separa del roscado complementario del miembro conector elongado a medida que el extremo distal del miembro de fijación avanza hacia el extremo distal del cuerpo receptor.

Cláusula 6. El ancla quirúrgica de la cláusula 4, en la cual el cuerpo de ancla define un lumen que se extiende desde un extremo proximal del cuerpo de ancla a un extremo distal del cuerpo de ancla, el cuerpo de ancla define una superficie interior que enfrenta al lumen y una superficie exterior opuesta a la superficie interior, y el roscado conector se extiende a lo largo de al menos una porción de la superficie interior del cuerpo de ancla, y en la cual el extremo proximal del miembro conector elongado del cuerpo receptor se inserta en el extremo distal del cuerpo de ancla con el roscado conector del cuerpo de ancla emparejado con el roscado complementario del miembro conector elongado.

Cláusula 7. El ancla quirúrgica de la cláusula 6, en la cual el miembro conector elongado es un perno elongado que se define por una longitud mayor y un ancho de sección transversal, y la longitud mayor es más grande que el ancho de sección transversal.

Cláusula 8. El ancla quirúrgica de la cláusula 6, en la cual una longitud mayor del miembro conector elongado es al menos tan larga como una longitud mayor del lumen del miembro de fijación.

Cláusula 9. El ancla quirúrgica de la cláusula 6, en la cual una porción del cuerpo receptor que define la abertura es más grande que un ancho de corte transversal del lumen a fin de prevenir que el eje receptor se inserte al lumen del miembro de fijación.

Cláusula 10. El ancla quirúrgica de la cláusula 6, en la cual el cuerpo de ancla se define por al menos dos canales interpuestos entre el lumen y la superficie exterior del cuerpo de ancla, los al menos dos canales que se abren hacia el extremo proximal del cuerpo de ancla, y los al menos dos canales configurados para recibir al menos dos puntas de conexión de una inserción de ancla.

Cláusula 11. El ancla quirúrgica de la cláusula 1, en la cual el miembro de fijación incluye un canal o nervadura conectora, el miembro conector elongado del cuerpo receptor incluye una nervadura o canal complementario que está configurado para emparejarse con el canal o nervadura del miembro de fijación, y el miembro de fijación está configurado para moverse de modo relativo al cuerpo receptor sin hacer girar el miembro de fijación respecto del cuerpo receptor.

Cláusula 12. El ancla quirúrgica de la cláusula 1, en la cual la abertura es transversal a un eje principal del miembro de fijación.

Cláusula 13. El ancla quirúrgica de la cláusula 1, en la cual la abertura está configurada para recibir un elemento de acoplamiento quirúrgico que tiene un área de corte transversal mayor a 20 mm².

Cláusula 14. El ancla quirúrgica de la cláusula 1, en la cual el miembro de fijación comprende además al menos una abertura que se extiende generalmente transversal a un eje principal del cuerpo de ancla para facilitar el crecimiento del hueso después del implante.

Cláusula 15. El ancla quirúrgica de la cláusula 1, donde el ancla quirúrgica comprende un material biocompatible.

Cláusula 16. El ancla quirúrgica de la cláusula 15, en la cual el ancla quirúrgica comprende titanio.

Cláusula 17. El ancla quirúrgica de la cláusula 15, donde el ancla quirúrgica comprende poli éter éter-cetona (PEEC).

Cláusula 18. Un sistema de ancla quirúrgica que comprende:

(A) una inserción de ancla que incluye:

(i) una barra que define un lumen que se extiende desde un extremo proximal de la barra hasta un extremo distal de la barra; y

(ii) una varilla que se extiende a través del lumen definido por la barra; y

(B) un ancla quirúrgica que incluye:

(i) un miembro de fijación que incluye un cuerpo de ancla que se extiende entre un extremo proximal y un extremo distal; y

(ii) un cuerpo receptor que incluye un miembro conector elongado que se extiende desde un extremo proximal hasta un extremo distal, y el cuerpo receptor incluye una abertura definida en el extremo distal del miembro conector elongado que está configurado para recibir un elemento de acoplamiento quirúrgico,

en cuyo caso el miembro de fijación está conectado en el extremo distal de la barra, el cuerpo receptor está conectado a un extremo distal de la varilla, y el cuerpo receptor está conectado al miembro de fijación mediante el miembro conector elongado de modo que moviendo la barra con relación a la varilla se mueve el miembro de fijación con relación al cuerpo receptor.

Cláusula 19. El sistema de ancla quirúrgica de la cláusula 18, en el cual el miembro de fijación es un tornillo de fijación que incluye roscado helicoidal exterior que se extiende a lo largo de al menos una porción de una superficie exterior del cuerpo de ancla.

Cláusula 20. El sistema de ancla quirúrgica de la cláusula 18, en el cual el miembro de fijación es una clavija de fijación que incluye estriado exterior que se extiende a lo largo de al menos una porción de una superficie exterior del cuerpo de ancla.

Cláusula 21. El sistema de ancla quirúrgica de la cláusula 18, en el cual el miembro de fijación incluye roscado conector, el miembro conector elongado del cuerpo receptor incluye roscado complementario que está configurado para emparejarse con el roscado conector del miembro de

fijación, y el miembro de fijación está configurado para moverse de modo relativo al cuerpo receptor girando la barra con relación a la varilla.

Cláusula 22. El sistema de ancla quirúrgica de la cláusula 21, en el cual el roscado conector del miembro de fijación se extiende menos que una longitud entera del miembro de fijación, y el roscado complementario del miembro conector elongado se extiende menos que una longitud entera del miembro conector elongado de modo que el roscado conector del miembro de fijación se separa del roscado complementario del miembro conector elongado a medida que el extremo distal del miembro de fijación avanza hacia el extremo distal del cuerpo receptor.

Cláusula 23. El sistema de ancla quirúrgica de la cláusula 21, en el cual el cuerpo de ancla define un lumen que se extiende desde un extremo proximal del cuerpo de ancla hasta un extremo distal del cuerpo de ancla, el cuerpo de ancla define una superficie interior que se enfrenta al lumen y una superficie exterior opuesta a la superficie interior, y el roscado conector se extiende a lo largo de al menos una porción de la superficie interior del cuerpo de ancla, y en el cual el extremo proximal del miembro conector elongado del cuerpo receptor está insertado en el extremo distal del cuerpo de ancla con el roscado conector del cuerpo del ancla emparejado con el roscado complementario del miembro conector elongado.

Cláusula 24. El sistema de ancla quirúrgica de la cláusula 23, en el cual el miembro conector elongado es un perno elongado que se define por una longitud mayor y un ancho de corte transversal, y la longitud mayor es más grande que el ancho de corte transversal.

Cláusula 25. El sistema de ancla quirúrgica de la cláusula 23, en el cual una porción del cuerpo receptor que define la abertura es más grande que un ancho de corte transversal del lumen a fin de prevenir que el cuerpo receptor se inserte en el lumen del miembro de fijación.

Cláusula 26. El sistema de ancla quirúrgica de la cláusula 18, donde la inserción del ancla incluye al menos dos puntas de conexión que se extienden desde el extremo distal de la barra, y el cuerpo del ancla se define por al menos dos canales interpuestos entre el lumen y la superficie exterior del cuerpo de ancla, y los al menos dos canales se abren hacia el extremo proximal del cuerpo del ancla, y donde las al menos dos puntas de conexión de la barra se insertan en los al menos dos canales del miembro de fijación.

Cláusula 27. El sistema de ancla quirúrgica de la cláusula 18, en el cual el inserto de ancla incluye un conector roscado en el extremo distal de la varilla, el miembro conector elongado incluye un conector roscado correspondiente, y la varilla se extiende a través del lumen que define al cuerpo de ancla con el conector roscado de la varilla emparejada con el conector roscado correspondiente del miembro conector elongado.

Cláusula 28. El sistema de ancla quirúrgica de la cláusula 18, en el cual el miembro de fijación incluye un canal o nervadura conectores, el miembro conector elongado del cuerpo receptor incluye una nervadura o canal complementarios que están configurados para emparejarse con el canal o nervadura conectores del miembro de fijación, y el miembro de fijación está configurado para moverse de modo relativo al cuerpo receptor sin hacer girar la barra de modo relativo a la varilla.

Cláusula 29. El sistema de ancla quirúrgica de la cláusula 18, en el cual la abertura es transversal a un eje mayor del miembro de fijación.

Cláusula 30. Un método que comprende:

insertar un elemento de acoplamiento quirúrgico a través de una abertura que define a un cuerpo receptor y el cuerpo receptor incluye un miembro conector elongado que se extiende entre un extremo proximal hasta un extremo distal, la abertura definida en el extremo distal del miembro conector elongado; y

mover un miembro de fijación que incluye un cuerpo de ancla a lo largo del miembro conector elongado a fin de variar una distancia entre un extremo distal del miembro de fijación y la abertura del cuerpo receptor.

Cláusula 31. El método de la cláusula 30, donde el miembro de fijación es un tornillo de fijación que incluye roscado helicoidal exterior que se extiende a lo largo de al menos una porción de una superficie exterior del cuerpo de ancla.

Cláusula 32. El método de la cláusula 30, donde el miembro de fijación es una clavija de fijación que incluye estriado exterior que se extiende a lo largo de al menos una porción de una superficie exterior del cuerpo de ancla.

Cláusula 33. El método de la cláusula 30, el cual comprende además conectar un inserto de ancla la cual incluye una barra que define un lumen que se extiende desde un extremo proximal de la barra hasta un extremo distal de la barra, y una varilla que se extiende a través del lumen definido por la barra, donde conectar el inserto de ancla incluye conectar el extremo distal de la barra al miembro de fijación y conectar un extremo distal de la varilla al cuerpo receptor.

Cláusula 34. El método de la cláusula 33, donde el inserto de ancla incluye al menos dos puntas de conexión que se extienden desde el extremo distal de la barra, y el cuerpo de ancla del miembro de fijación define un lumen que se extiende desde el extremo proximal a través del extremo distal del cuerpo de ancla, el cuerpo de ancla se define además por al menos dos canales interpuestos entre el lumen y una superficie exterior del cuerpo de ancla, los al menos dos canales se abren hacia el extremo proximal del cuerpo de ancla y donde conectar el extremo distal de la barra al miembro de fijación comprende insertar las al menos dos puntas de conexión de la barra en los al menos dos canales del miembro de fijación.

Cláusula 35. El método de la cláusula 33, donde el inserto de ancla incluye un conector roscado sobre el extremo distal de la varilla y el miembro conector elongado del cuerpo receptor incluye un conector roscado correspondiente, y donde conectar el extremo distal de la varilla al miembro conector elongado comprende atornillar el conector roscado sobre el extremo distal de la varilla en el miembro conector elongado.

Cláusula 36. El método de la cláusula 33, donde el miembro de fijación incluye roscado conector, el miembro conector elongado incluye roscado complementario emparejado con el roscado conector del miembro de fijación, y donde mover el miembro de fijación a lo largo del miembro conector elongado comprende girar la barra del inserto de ancla en relación con la varilla del inserto de ancla.

Cláusula 37. El método de la cláusula 36, donde el cuerpo del ancla define un lumen que se extiende desde un extremo proximal del cuerpo de ancla hasta un extremo distal del cuerpo de ancla, el cuerpo de ancla define una superficie interior que enfrenta al lumen y una superficie exterior opuesta a la superficie interior, y el roscado conector se extiende a lo largo de al menos una porción de la superficie interior del cuerpo de ancla, y donde el extremo proximal del miembro conector elongado se inserta al extremo distal del cuerpo de ancla con el roscado conector del cuerpo de ancla emparejado con el roscado complementario del miembro conector elongado.

Cláusula 38. El método de la cláusula 30, donde la abertura es transversal a un eje principal del miembro de fijación.

Cláusula 39. El método de la cláusula 30, que comprende además insertar el miembro de fijación a un agujero definido en un hueso para asegurar el elemento de acoplamiento quirúrgico al hueso.

Cláusula 40. El método de la cláusula 30, donde insertar el elemento de acoplamiento quirúrgico a través de la abertura comprende insertar un dispositivo de acoplamiento de malla quirúrgico a través de la abertura.

Cláusula 41. Un ancla quirúrgica que comprende:

medios receptores para recibir un elemento de acoplamiento quirúrgico; y

medios de fijación para asegurar el elemento de acoplamiento quirúrgico a un agujero de hueso;

donde los medios receptores están conectados a los medios de fijación, y los medios de fijación están configurados para moverse a lo largo de un eje de los medios receptores.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0011] Las figuras 1A-1C son ilustraciones esquemáticas de un ancla quirúrgica ejemplar de conformidad con la divulgación.

[0012] Las figuras 2A-2F son ilustraciones esquemáticas de otra ancla quirúrgica ejemplar de conformidad con la divulgación.

[0013] Las figuras 3A-3C son ilustraciones esquemáticas de otra ancla quirúrgica ejemplar de conformidad con la divulgación.

[0014] La figura 4 es una ilustración de una inserción de ancla ejemplar usarse para insertar el ancla quirúrgica de las figuras 1A-1C, figuras 2A-2F, o figuras 3A-3C.

[0015] Las figuras 5A-5C son vistas agrandadas del ancla quirúrgico ejemplar de las figuras 1A-1C conectada a el inserto de ancla de la figura 4.

[0016] Las figuras 6A y 6B son dibujos de características de conexión correspondientes ejemplares que pueden usarse para conectar un ancla quirúrgica a el inserto de ancla de la figura 4.

[0017] La figura 7 es una ilustración de corte transversal de características de conexión correspondientes ejemplares adicionales que pueden usarse para conectar un ancla quirúrgico a el inserto de ancla de la figura 4.

[0018] La figura 8 es una ilustración esquemática de un ancla quirúrgica ejemplar y un kit de inserción de ancla.

[0019] Las figuras 9A-9C son ilustraciones conceptuales de herramientas quirúrgicas ejemplares que pueden usarse con un ancla quirúrgica.

[0020] La figura 10 es una ilustración conceptual de una pieza ejemplar de tejido blando conectada a una sutura.

[0021] La figura 11 es una ilustración conceptual de una pieza ejemplar de tejido blando conectada a una malla quirúrgica.

[0022] Las figuras 12-21 son ilustraciones conceptuales de pasos ejemplares que pueden realizarse para anclar las piezas ejemplares de tejido blando de las figuras 10 y 11 a una estructura ósea usando el ancla quirúrgica ejemplar de las figuras 1A-1C, figuras 2A-2F, o figuras 3A-3C.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0023] Esta divulgación se refiere a anclas quirúrgicas que se usan típicamente para anclar un elemento de acoplamiento quirúrgico a huesos durante la cirugía. El elemento de acoplamiento quirúrgico puede ser un dispositivo de acoplamiento tisular compuesto capaz de implantarse (el cual puede denominarse dispositivo de acoplamiento de malla quirúrgico), una sutura, una porción de tejido blando (por ejemplo, un tejido anfitrión rasgado, un tejido de autoinjerto, de un aloinjerto, o de un xenoinjerto), u otro elemento similar que está destinado a acoplarse al hueso durante la cirugía. En ejemplos donde el elemento de acoplamiento quirúrgico es un dispositivo de acoplamiento de malla quirúrgico o una sutura, el elemento de acoplamiento quirúrgico puede conectarse además a una porción de tejido blando. De esta manera, las anclas quirúrgicas descritas en la presente pueden usarse para asegurar tejido blando al hueso o a una estructura tipo hueso durante un procedimiento quirúrgico.

[0024] Dependiendo de la configuración, el ancla quirúrgica descrita en esta divulgación puede usarse para ajustar de manera controlable la cantidad de tensión puesta sobre el elemento de acoplamiento quirúrgico durante la cirugía. Por ejemplo, en algunos ejemplos, el ancla quirúrgica incluye un cuerpo receptor que recibe el elemento de acoplamiento quirúrgico, y un miembro de fijación que está configurado para engranar mecánicamente con una estructura ósea y asegurar el elemento de acoplamiento quirúrgico. El miembro de fijación puede moverse independientemente del, y de esta manera ser capaz de reposicionarse con respecto al, cuerpo receptor. Por consiguiente, un cirujano o algún otro practicante del cuidado de salud (colectivamente referido en la presente como "un cirujano") pueden manipular el cuerpo receptor, lo cual permite que el cirujano controle la cantidad de tensión aplicada al elemento de acoplamiento quirúrgico durante la colocación dentro de una estructura ósea. Después, el cirujano puede usar el miembro de fijación tanto para engranar mecánicamente como para asegurar el elemento de acoplamiento quirúrgico a la estructura ósea.

[0025] Dependiendo del diseño específico del ancla quirúrgica, después de que el miembro de fijación se ha asegurado a la estructura ósea, el cirujano puede ser capaz de retirar el miembro de fijación de la estructura ósea y re-ajustar la tensión aplicada al elemento de acoplamiento quirúrgico. En contraste con otros tipos de anclas quirúrgicas que no permiten la remoción controlada, re-tensionar y reposicionar después de desplegar (por ejemplo, fijar), el ancla quirúrgica de la presente divulgación puede usarse para controlar la tensión y/o el posicionamiento de tejido blando que está anclándose después de que el ancla ha sido asegurada. Una mejor capacidad para tensionar y posicionar puede permitirle al cirujano manipular más efectivamente el tejido blando para optimizar la reparación de la mecánica específicamente en una herida particular o función fisiológica.

[0026] Un sistema de ancla quirúrgica ejemplar que incluyen una inserción de ancla ejemplar, un ancla quirúrgica ejemplar y la instrumentación auxiliar ejemplar asociada se describirán con más detalle en referencia a las figuras 4-9. Además, un método ejemplar para asegurar tejido a hueso será descrito con referencia a las figuras 10-21. Sin embargo, primero se describirán anclas quirúrgicas ejemplares de acuerdo con la divulgación con referencia a las figuras 1A-1C, figuras 2A-2F, o figuras 3A-3C.

[0027] Las figuras 1A, 2A, y 3A son ilustraciones esquemáticas de configuraciones diferentes de un ancla quirúrgica ejemplar 10, la cual incluye un miembro de fijación 12 y un cuerpo receptor 14. El miembro de fijación 12 incluye un cuerpo de ancla 16 que se extiende desde un extremo proximal 18

hasta un extremo distal 20. El cuerpo receptor 14 incluye un miembro de conexión elongado 22 y una porción 21 que define una abertura 24. El cuerpo receptor 14 puede conectarse al miembro de fijación 12 insertando el miembro de conexión elongado 22 al extremo distal 20 del miembro de fijación 12 (por ejemplo, tal como se ilustra en la figura 1B). El extremo distal 20 del miembro de fijación 12 puede incluir uno o más elementos de conexión mecánica para el miembro de conexión elongado 22 que se conecta mecánicamente al miembro de fijación 12. El ancla quirúrgica 10 puede incluir características adicionales o diferentes, tal como se describe con mayor detalle más adelante.

[0028] Una vez ensamblado, el miembro de fijación 12 se configura para moverse de modo relativo al cuerpo receptor 14 de modo que la abertura 24 pueda posicionarse de manera controlable en relación con el extremo distal 20 del miembro de fijación 12, por ejemplo, en un sitio de inserción antes de desplegar el miembro de fijación 12. Específicamente, en los ejemplos de las figuras 1A, 2A, y 3A, el miembro de fijación 12 se configura para trasladarse axialmente a lo largo del eje principal definido por el miembro de conexión elongado 22 de modo que la posición del extremo distal 20 del cuerpo de ancla 16 se mueve de modo relativo a la posición de abertura 24.

[0029] Durante la cirugía, el ancla quirúrgica 10 puede asegurarse a un hueso o estructura tipo hueso (denominada de manera colectiva en la presente como "una estructura ósea") insertando la porción 21 del ancla quirúrgica 10 que define la abertura 24 dentro de una estructura ósea. En algunos ejemplos, la porción 21 del ancla quirúrgica 10 que define la abertura 24 se inserta dentro de un agujero perforado previamente o preformado de alguna otra manera, definido en la estructura ósea. En otros ejemplos, tales como ejemplos en los que la estructura ósea exhibe una densidad comparativamente baja, la porción que define la abertura 24 puede insertarse directamente dentro de la estructura ósea sin formar previamente primero un agujero. Antes de insertar el ancla quirúrgica dentro de la estructura ósea en cualquier conjunto de ejemplos, un elemento de acoplamiento quirúrgico 50 (figura 1B) puede pasarse a través de la abertura 24 de tal modo que un extremo del elemento de acoplamiento quirúrgico resida en un lado de la abertura y otro extremo del elemento de acoplamiento quirúrgico resida en otro lado de la abertura.

[0030] Con la porción de ancla quirúrgica 10 que define la abertura 24, insertada dentro de un agujero en una estructura ósea, el miembro de fijación 12 puede trasladarse a lo largo del miembro de conexión elongado 22 (por ejemplo, en la dirección X indicada en las figuras 1A, 2A, y 3A) para asegurar el ancla quirúrgica 10 y el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 que se extiende a través de la abertura 24 hacia la estructura ósea. En particular, el miembro de fijación 12 puede trasladarse a lo largo del miembro conector elongado 22 hasta que el miembro de fijación engrane mecánicamente (por ejemplo, mediante fricción) con una pared lateral del agujero en la estructura ósea. Este engranaje mecánico puede asegurar el miembro de fijación 12 y, por lo tanto, el ancla quirúrgica 10 a la estructura ósea.

[0031] Tal como se describe con gran detalle más adelante, el miembro de fijación 12 puede moverse independientemente del cuerpo receptor 14. Por ejemplo, en algunas configuraciones, el miembro de fijación 12 puede trasladarse proximal y distalmente con relación al cuerpo receptor 14 (es decir, en la dirección X positiva y la dirección X negativa en los ejemplos de las figuras 1A, 2A, y 3A). Este movimiento traslacional puede permitirle a un cirujano ajustar la tensión y/o el posicionamiento del elemento de acoplamiento quirúrgico 50 antes de desplegar el miembro de fijación 12 para asegurar el miembro de fijación dentro de una estructura ósea. Tal movimiento relativo entre el miembro de fijación 12 y el cuerpo receptor 14 también puede permitirle al cirujano mover de manera reversible el miembro de fijación 12 con relación a la abertura 24 para desengranar el miembro de fijación de la estructura ósea después de desplegar. Una vez desengranado, el cirujano puede reajustar la tensión y/o el posicionamiento del elemento de acoplamiento quirúrgico 50, por ejemplo retirando la porción

del cuerpo receptor 14 que define la abertura 24 del agujero del hueso y después reajustando la tensión y/o el posicionamiento, o reajustando la tensión y/o el posicionamiento mientras la abertura 24 permanece en el agujero de hueso. En cualquier ejemplo, después de reajustar la tensión y/o el posicionamiento, el cirujano puede entonces reposicionar el miembro de fijación 12 con relación a la abertura 24, por ejemplo para re-engranar la estructura ósea y reestablecer la fijación del elemento de acoplamiento quirúrgico.

[0032] El ancla quirúrgica 10 en los ejemplos de las figuras 1A, 2A, y 3A incluye un miembro de fijación 12. El miembro de fijación 12 funciona para asegurar el ancla quirúrgica 10 y, por consiguiente, un elemento de acoplamiento quirúrgico que se extiende a través de la abertura 24 de la porción 21, a una estructura ósea en un lugar de fijación. Para facilitar la fijación, el miembro de fijación 12 puede incluir una o más características para engranar mecánicamente (por ejemplo, mediante fricción) con una pared lateral de un agujero de hueso. En el ejemplo de las figuras 1A y 1B y las figuras 2A y 2B, el miembro de fijación 12 incluye un roscado 26 que se extiende a lo largo de al menos una porción del cuerpo de ancla 16 entre el extremo proximal 18 y el extremo distal 20 del cuerpo del ancla. El roscado 26 puede definirse como una cresta continua o discontinua (por ejemplo, una cresta helicoidal) que se extiende hacia afuera (por ejemplo, en el plano Y-Z indicado en las figuras 1A y 2A) desde el cuerpo del ancla 16. En algunos ejemplos, la porción distal de roscado 26 puede configurarse para cortar roscas en un agujero sin taladrar a medida que el cuerpo de ancla 16 es conducido al agujero. Por consiguiente, en diferentes ejemplos donde el miembro de fijación 12 incluye roscado 26, el miembro de fijación puede denominarse como un miembro de fijación tipo tornillo o miembro de fijación tipo tornillo taladrador.

[0033] El roscado 26 engrana con una pared lateral de una estructura ósea cuando el miembro de fijación 12 se inserta en la estructura ósea. En particular, en el ejemplo de las figuras 1A y 2A, el roscado 26 engrana con una pared lateral de un agujero definido en una estructura ósea cuando el extremo distal 20 del miembro de fijación 12 se inserta en el agujero. Hacer girar el cuerpo del ancla 16 en sentido horario (o en sentido antihorario en diferentes ejemplos) provoca que el miembro de fijación avance distalmente en el agujero del hueso, asegurando de esta manera el ancla quirúrgica 10 a una estructura ósea.

[0034] En ejemplos donde el miembro de fijación 12 incluye roscado 26, el roscado puede tener una variedad de diferentes configuraciones. En algunos ejemplos, el roscado 26 incluye bordes redondeados. El roscado con bordes redondeados puede reducir el daño a un elemento de acoplamiento quirúrgico durante la fijación si se compara con el roscado con bordes agudos. En algunos ejemplos, el roscado 26 se extiende a lo largo sustancialmente de toda la longitud del cuerpo de ancla 16 desde el extremo proximal 18 hasta el extremo distal 20. Un ejemplo de tal roscado se ilustra en las figuras 2A y 2B, donde el roscado 26 se extiende a lo largo sustancialmente de toda la longitud del cuerpo de ancla 16 desde el extremo proximal 18 hasta el extremo distal 20. Por comparación, el roscado 26 en el ejemplo de las figuras 1A y 1B se extiende a lo largo de menos de la longitud completa del cuerpo de ancla 16. Incrementar la longitud de roscado en el miembro de fijación 12 puede proporcionar acoplamiento mecánico incrementado del extremo distal 20 a la entrada de una estructura ósea para facilitar avance inicial del miembro de fijación 12. Incrementar la longitud de roscado en el miembro de fijación 12 también puede incrementar la fuerza requerida para halar al miembro de fijación fuera de una estructura ósea después de que el miembro de fijación ha avanzado completamente hacia la estructura ósea.

[0035] En ejemplos alternativos, tales como el ejemplo de las figuras 3A y 3B, el miembro de fijación 12 incluye características de enchufe en lugar de roscado 26. Características de enchufe pueden incluir una pluralidad de estrías y muescas anulares separadas, una pluralidad de lengüetas, u otros

rasgos que se extienden hacia fuera desde el cuerpo de ancla 16 y que son discontinuos a lo largo de la longitud principal. En el ejemplo de las figuras 3A y 3B, el miembro de fijación 12 incluye una pluralidad de estrías 29 posicionadas entre una pluralidad de muescas alternantes. Las estrías 29 se extienden hacia fuera desde el cuerpo de ancla 16 en el plano Y-Z indicado en las figuras 3A y 3B y son discontinuas a lo largo de la longitud principal del cuerpo de ancla 16 (por ejemplo, en la dirección X indicada en las figuras 3A y 3B). Cuando el miembro de fijación 12 incluye rasgos de enchufe, el miembro de fijación puede impactarse dentro de un agujero en una estructura ósea (por ejemplo, golpeado o conducido a la fuerza dentro del agujero) antes que insertado de manera atornillada dentro del agujero.

[0036] Mientras que el miembro de fijación 12 puede incluir rasgos de enchufe adicionalmente a o en lugar del roscado 26, un miembro de fijación con rosca puede ser útil porque el miembro de fijación puede retirarse (por ejemplo, quitarse) de una estructura ósea después de ser insertado con daño comparativamente pequeño a la estructura ósea. Por ejemplo, si un cirujano inserta un miembro de fijación roscado dentro de una estructura ósea y determina que el miembro de fijación necesita ser retirado después de la estructura, por ejemplo debido a que la estructura ósea es demasiado blanda para soportar el ancla o porque la tensión puesta en el elemento de acoplamiento quirúrgico que se está fijando no es apropiada, el cirujano puede hacer girar el miembro de fijación en sentido antihorario (o en sentido horario, dependiendo de la configuración particular) para extraer el ancla. Por contraste, si el miembro de fijación incluye rasgos de enchufe que son conducidos a la fuerza dentro del agujero en una estructura ósea, puede ser más difícil para el cirujano extraer el miembro de fijación sin dañar la estructura ósea y/o el elemento de acoplamiento quirúrgico.

[0037] Independiente de los rasgos específicos que el miembro de fijación 12 incluye para engranar mecánicamente con una pared lateral de un agujero de hueso, los rasgos pueden impedir que el miembro de fijación sea halado fuera del agujero de hueso sin la ayuda del usuario. La resistencia de halado puede caracterizarse en un ambiente no quirúrgico insertando el miembro de fijación 12 a un bloque de espuma de polímero sintético estandarizado hasta que el extremo proximal 18 del miembro de fijación esté alineado con el bloque de espuma. Después, puede medirse la fuerza de retención axial, es decir la fuerza requerida para halar el miembro de fijación fuera de la espuma en la dirección X negativa indicada en la figura 1A. En algunos ejemplos, un miembro de fijación de conformidad con la divulgación exhibe una fuerza de retención axial mayor a 100 N tal como, por ejemplo, una fuerza de retención axial mayor a 200 N, o una fuerza de retención axial mayor a 400 N. Las fuerzas de retención axial precedentes son simplemente ejemplos aunque debe apreciarse que la divulgación no está limitada en este respecto.

[0038] El miembro de fijación 12 se extiende desde el extremo proximal 18 al extremo distal 20. En diferentes ejemplos, el miembro de fijación 12 puede incluir un extremo proximal 18 y/o un extremo distal 20 que define un borde agudo donde el miembro de fijación hace una transición del plano X-Y al plano Y-Z, o el miembro de fijación 12 pueden incluir un extremo proximal 18 y/o un extremo distal 20 que define un borde redondeado donde el miembro de fijación hace una transición del plano X-Y al plano Y-Z. En los ejemplos de las figuras 1A, 2A, y 3A, el miembro de fijación 12 define un extremo proximal redondeado 27. El extremo proximal redondeado 27 puede estar sustancialmente libre de bordes o esquinas de superficie.

[0039] En ejemplos en los cuales el miembro de fijación 12 incluye un extremo proximal redondeado 22, el extremo proximal redondeado puede reducir daño al elemento de acoplamiento quirúrgico 50 durante y/o después de la instalación del ancla en una estructura ósea en comparación con un miembro de fijación que incluye un extremo proximal con bordes o esquinas agudas. Por ejemplo, un extremo proximal redondeado 27 puede reducir la abrasión y el cizallamiento entre el elemento de

acoplamiento quirúrgico 50 y el ancla quirúrgica 10 en comparación con el extremo proximal del miembro de fijación 12 que incluye bordes o esquinas agudas. Esto puede ser especialmente cierto cuando el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 está cargado cíclicamente y descargado con fuerza, por ejemplo tal como puede experimentarse durante la rehabilitación de una herida. Adicionalmente, un extremo proximal redondeado 27 puede incrementar la fijación del elemento de acoplamiento quirúrgico 50 a una estructura ósea aplicando fuerzas de compresión no traumáticas para comprimir el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 contra una pared de un agujero de hueso. Mientras que el extremo proximal redondeado 27 puede incrementar la fijación en diferentes tipos de estructuras óseas, el incremento de fijación puede ser más pronunciado cuando una estructura ósea incluye una capa de hueso cortical en lugar de otros tipos de estructuras óseas.

[0040] En algunos ejemplos, el ancla 10 incluye una o más aberturas para facilitar el crecimiento del hueso después de que el ancla está asegurada a una estructura ósea. Por ejemplo, en el ejemplo de las figuras 2A y 2B, el ancla quirúrgica 10 incluye aberturas de crecimiento del hueso 25. Las aberturas de crecimiento del hueso 25 están dispuestas a lo largo del cuerpo de ancla 16 y son sustancialmente transversales al eje principal del miembro de fijación 12. Después de la implantación, el hueso del paciente puede crecer alrededor del miembro de fijación 12, dentro de las aberturas de crecimiento del hueso 25, y/o a través del lumen del miembro de fijación 12, ayudando a asegurar el ancla quirúrgica a la estructura ósea para estabilidad a largo plazo.

[0041] El ancla quirúrgica 10 en los ejemplos de las figuras 1A, 2A, y 3A incluye un cuerpo receptor 14. El cuerpo receptor 14 recibe un elemento de acoplamiento quirúrgico 50 a través de la abertura 24 a fin de anclar el elemento de acoplamiento quirúrgico a una estructura ósea. El cuerpo receptor 14 está configurado para conectarse al miembro de fijación 12 de modo que el miembro de fijación pueda moverse con respecto al cuerpo receptor. Por consiguiente, el miembro de fijación 12 y el cuerpo receptor 14 pueden incluir cualesquiera rasgos adecuados para hacer corresponder el cuerpo receptor 14 con el miembro de fijación 12.

[0042] En las configuraciones ejemplares de las figuras 1A, 2A, y 3A, el cuerpo receptor 14 está configurado para emparejarse con el miembro de fijación 12 insertando el miembro conector elongado 22 en un lumen definido a través del miembro de fijación 12. Por consiguiente, en estos ejemplos, el miembro de fijación 12 define un lumen que se extiende desde el extremo proximal 18 al extremo distal 20 del cuerpo de ancla 16 (es decir, en la dirección X indicada en las figuras 1A, 2A, y 3A). El lumen definido por el miembro de fijación 12 está configurado (por ejemplo, en tamaño y forma) para recibir el miembro conector elongado 22. Cuando el miembro conector elongado 22 del cuerpo receptor 14 se inserta en el lumen definido por el miembro de fijación 12 (por ejemplo, tal como se ilustra en la figura 1B) el lumen se cierra en el extremo distal 20 del cuerpo de ancla 16 de tal manera que el cuerpo de ancla ya no define un lumen abierto que se extiende a través del cuerpo de ancla.

[0043] La figura 1C es una ilustración esquemática de corte transversal del ancla quirúrgica 10 tomada a lo largo de la línea A-A indicada en la figura 1B. Tal como se ve en este ejemplo, el miembro de fijación 12 define una superficie interior 28, una superficie exterior 30 y un lumen 32. Un extremo proximal del miembro conector elongado 22 se inserta al lumen 32 del miembro de fijación 12 para conectar el miembro de fijación 12 al cuerpo receptor 14. En algunos ejemplos, tal como se discute con mayor detalle más adelante, el miembro de fijación 12 y/o el miembro conector elongado 22 incluyen rasgos de acoplamiento mecánico (por ejemplo, ranuras, muescas, roscado o similares que no se ilustran en la figura 1C) para conectar mecánicamente el miembro de fijación 12 al miembro conector elongado 22.

[0044] Cuando el miembro de fijación 12 está emparejado al cuerpo receptor 14, tal como se ilustra en las figuras 1B y 1C, el miembro de fijación 12 se sujeta de manera movable a la abertura 24 a través del miembro conector elongado 22. En tales ejemplos, el cuerpo de ancla 16 del miembro de fijación 12 se conecta a, pero se desliza de, la abertura 24 del cuerpo receptor 14. Tal como se discute con mayor detalle más adelante, un ancla quirúrgica con una disposición ejemplar de este tipo puede permitir a un cirujano posicionar y tensionar de manera controlable un elemento de acoplamiento quirúrgico antes de fijar el elemento de acoplamiento quirúrgico al hueso. En contraste con las anclas que no incluyen un miembro de fijación conectado de modo mecánico y movable a una abertura, las anclas quirúrgicas según algunos ejemplos de la presente divulgación pueden permitir que una abertura de ancla (por ejemplo, a través de la cual se pasa un elemento de acoplamiento quirúrgico) se posiciona de manera controlable antes de que el miembro de fijación se sujete al hueso en una localización de acoplamiento.

[0045] El cuerpo receptor 14 en los ejemplos de las figuras 1A, 2A, y 3A incluye un miembro conector elongado 22. El miembro conector elongado 22 conecta la abertura 24 al miembro de fijación 12 cuando el cuerpo receptor 14 y el miembro de fijación 12 están conectados tal como se muestra en la figura 1B. El miembro conector elongado 22 se extiende desde el extremo proximal 34 al extremo distal 36, con la abertura 24 definida por la porción 21 en el extremo distal 36 del miembro conector elongado. En algunos ejemplos, el miembro conector elongado 22 define una longitud (es decir, en la dirección X indicada en las figuras 1A, 2A, y 3A) que es mayor que un ancho principal (es decir, en el plano Y-Z de las figuras 1A, 2A, y 3A). Por ejemplo, en diversos ejemplos, el miembro conector elongado 22 puede ser un perno, una varilla, una barra, una columna u otro rasgo que se extiende entre la abertura 24 y el miembro de fijación 12. El miembro conector elongado 22 en los ejemplos de las figuras 1A, 2A, y 3A define una forma de corte transversal circular en el plano Y-Z. Debe apreciarse sin embargo que en otros ejemplos el miembro conector elongado 22 puede definirse por una forma de polígono diferente (por ejemplo, cuadrado, triángulo, hexágono) o arqueada (por ejemplo, delipse), y la divulgación no está limitada en este respecto.

[0046] Cuando el miembro de fijación 12 y el cuerpo receptor 14 se ensamblan tal como se muestra en la figura 1B, el cuerpo del ancla 16 del miembro de fijación 12 se sujeta de manera movable a la abertura 24 del cuerpo receptor 14 por medio del miembro conector elongado 22. En algunos ejemplos, el miembro de fijación 12 y/o el miembro conector elongado 22 incluyen uno o varios rasgos de acoplamiento mecánico para sujetar de manera móvil el miembro conector elongado 22 al cuerpo de ancla 16. Los rasgos de acoplamiento mecánico pueden ayudar a prevenir que el cuerpo receptor 14 se desprenda del miembro de fijación 12 sin la ayuda del usuario. Los rasgos de acoplamiento mecánico también pueden guiar el movimiento del miembro de fijación 12 en relación con el cuerpo receptor 14, por ejemplo a medida que el miembro de fijación 12 se traslada a lo largo del miembro conector elongado 22 durante la implementación/fijación.

[0047] Las diferentes configuraciones de las características de acoplamiento mecánico para el miembro conector elongado están ilustradas en cada una de las figuras 1A, 2C, y 3C. En los ejemplos de las figuras 1A y 2C, el miembro conector elongado 22 incluye un roscado 38 que se extiende a lo largo de una superficie externa del miembro conector. El roscado 38 se extiende al menos a lo largo de una porción de la superficie del miembro conector elongado 22 desde el extremo proximal 34 hasta el extremo distal 36. El roscado 38 puede, tal como se ilustra en la figura 1A, extenderse a lo largo de la superficie entera desde el extremo proximal 34 hasta el extremo distal 36. De manera alternativa, el roscado 38 puede, tal como se ilustra en la figura 2C, extenderse a lo largo de menos de la superficie entera desde el extremo proximal 34 hasta el extremo distal 36 para definir una porción roscada y una porción no roscada 37.

[0048] El roscado 38 puede definirse como una cresta continua o discontinua (por ejemplo, una cresta helicoidal) que se extiende hacia afuera (por ejemplo, en el plano Y-Z indicado en las figuras 1A y 2A) desde el miembro conector elongado 22. En ejemplos donde el miembro conector elongado 22 incluye un roscado 38, el miembro de fijación 12 puede incluir un roscado complementario que se extiende al menos a lo largo de una porción de la superficie interior 28 del cuerpo de ancla 16 (figura 1C). Por ejemplo, el miembro de fijación 12 pueden incluir un roscado complementario que se extiende a lo largo de la longitud entera de la superficie interior 28 del cuerpo de ancla 16 desde el extremo proximal 18 hasta el extremo distal 20 (figuras 1A y 2A), o a lo largo de una porción menor de la longitud de superficie interna 28 desde el extremo proximal 18 hasta el extremo distal 20 (figura 2F).

[0049] En algunos ejemplos, el miembro de fijación 12 incluye un roscado complementario que se extiende a lo largo de una porción menor de la longitud de la superficie interior 28 desde el extremo proximal 18 hasta el extremo distal 20 de modo que el roscado 38 sobre el cuerpo receptor 14 se desengrana del roscado complementario que se extiende a lo largo de una superficie interior del miembro de fijación 12 cuando el cuerpo receptor avanza más allá del sitio donde termina el roscado complementario (por ejemplo, en la dirección X negativa indicada en la figura 2A). Un ejemplo de tal configuración se ilustra con respecto a las figuras 2E y 2F. Como se ve en estas figuras, el miembro de fijación 12 en el ejemplo de las figuras 2E y 2F incluye un roscado complementario que se extiende a lo largo de una porción de la superficie interior del miembro de fijación adyacente al extremo distal 20 pero no a lo largo de una porción de la superficie interior adyacente al extremo proximal 18. Por consiguiente, el miembro de fijación 12 se define por una superficie interior con una porción roscada y una porción no roscada en este ejemplo. El roscado 38 sobre el miembro conector elongado 22 se engrana inicialmente con el roscado complementario que se extiende a lo largo de una superficie interior del miembro de fijación 12 (figura 2E). A medida que el miembro de fijación 12 se traslada linealmente a lo largo del cuerpo receptor 14, el roscado interno del miembro de fijación 12 se desengrana del roscado 38 sobre el miembro conector elongado 22 a medida que una porción no roscada 37 del cuerpo conector elongado 22 alcanza la porción no roscada de la superficie interior del miembro de fijación 12 (figura 2F). Al desengranarse, el miembro conector elongado 22 y el miembro de fijación 12 se alinean axialmente con el roscado 38 del miembro conector elongado 22 localizado proximalmente en relación con el roscado interno del miembro de fijación 12 (figura 2F).

[0050] Un ancla quirúrgica con un miembro de fijación que está configurado para desengranarse de un miembro conector elongado a medida que el miembro de fijación avanza más allá del extremo distal de roscado sobre el miembro conector elongado puede ser útil para que el miembro de fijación pueda moverse (por ejemplo, girar) sin obstrucción mecánica del miembro conector elongado. En particular, después de que el miembro de fijación 12 se desengrana del cuerpo receptor 14, un cirujano puede continuar haciendo avanzar el miembro de fijación 12 hacia una estructura ósea sin obstrucción mecánica del miembro conector elongado 22 y, de manera correspondiente, un elemento de acoplamiento quirúrgico que se extiende a través de la abertura 24.

[0051] Independientemente de la longitud específica o de la configuración de roscado 38, cuando el roscado 38 del miembro conector elongado 22 engrana con el roscado correspondiente de la superficie interior 28 del cuerpo de ancla 16, el miembro de fijación 12 se conecta de manera atornillable al cuerpo receptor 14. En ejemplos en los cuales el miembro de fijación 12 y el cuerpo receptor 14 están conectados de modo que pueden atornillarse, el extremo distal 20 del miembro de fijación 12 puede moverse en relación con la abertura 24 del cuerpo receptor 14 haciendo girar el miembro de fijación 12 (por ejemplo, en sentido horario o antihorario) en relación con el miembro conector elongado 22. En particular, en el ejemplo de las figuras 1A y 2A, hacer girar el miembro de fijación 12 en sentido horario con relación a un miembro conector elongado estacionariamente 22

provoca que el miembro de fijación se traslade hacia la abertura 24. Por contraste, hacer girar el miembro de fijación 12 en sentido antihorario con relación a un miembro conector elongado estacionariamente 22 provoca que el miembro de fijación se traslade hacia afuera de la abertura 24. De esta manera, la distancia que separa el extremo distal 20 del miembro de fijación 12 de la abertura 24 (por ejemplo, un centro de abertura 24) puede variarse de manera controlable y, en algunos ejemplos ajustarse a una de un conjunto de distancias diferentes, dependiendo de la aplicación.

[0052] En diferentes ejemplos, el miembro de fijación 12 y/o el miembro conector elongado 22 pueden incluir diferentes rasgos de acoplamiento mecánico adicionalmente a, o en lugar de, el roscado 38. Por ejemplo, en el ejemplo de la figura 3A, la superficie interior del cuerpo de ancla 16 se define por al menos una muesca radial (o proyección radial en otros ejemplos) que se extiende al plano Y-Z y el miembro conector elongado 22 se define por al menos una proyección radial correspondiente 41 (o muesca en otros ejemplos) que se extiende al mismo plano Y-Z (figura 3C). En este ejemplo, el miembro de fijación 12 se sujeta al cuerpo receptor 14 haciendo encajar la muesca de la superficie interior del cuerpo de ancla 16 con la proyección del miembro conector elongado 22. Cuando el miembro de fijación 12 avanza hacia la abertura 24 del miembro conector elongado 22, la muesca del cuerpo de ancla 16 se desengrana de la proyección 41 del miembro conector elongado 22, lo que permite que el miembro de fijación 12 se traslade linealmente a lo largo del eje del miembro conector elongado 22 (por ejemplo, en la dirección X indicada en la figura 3A) sin hacer rotar el miembro de fijación 12 o el cuerpo receptor 14. En algunos ejemplos, el miembro de fijación 12 también puede incluir un corte de alivio (figura 3B) para deformarse de manera resiliente durante el acoplamiento y el desacoplamiento de la muesca del cuerpo de ancla 16 y la proyección 41 del miembro conector elongado 22. Las anclas quirúrgicas con otros tipos de rasgos de acoplamiento mecánico están tanto contemplados como son posibles y la divulgación no se limita en este respecto.

[0053] El ancla quirúrgica 10 incluye una abertura 24. La abertura 24 está configurada para recibir el elemento de acoplamiento quirúrgico 50. En algunos ejemplos, la abertura 24 recibe el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 haciendo pasar un extremo del elemento de acoplamiento quirúrgico a través de la abertura de modo que un extremo del elemento de acoplamiento quirúrgico resida en un lado de la abertura y otro extremo del elemento de acoplamiento quirúrgico resida en otro lado de la abertura. En otros ejemplos, la abertura 24 recibe el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 haciendo pasar ambos extremos del elemento de acoplamiento quirúrgico a través de la abertura de modo que ambos extremos del elemento de acoplamiento quirúrgico residen en un lado de la abertura y un bucle del elemento de acoplamiento quirúrgico reside al otro lado de la abertura.

[0054] La abertura 24 puede definirse por cualquier forma adecuada de corte transversal (por ejemplo, en el plano X-Z indicado en las figuras 1A, 2A, y 3A). En los ejemplos de las figuras 1A, 2A, y 3A, la abertura 24 se define por una forma trapezoidal de corte transversal. Sin embargo, en otros ejemplos, la abertura 24 puede definirse por una forma de polígono diferente (por ejemplo, rectángulo, cuadrado, triángulo, hexágono) o arqueada (por ejemplo, círculo, elipse). Además, en diferentes ejemplos, la abertura 24 puede definirse por una superficie aguda alrededor de la periferia de la entrada a la abertura, o la abertura 24 puede definirse por una superficie redondeada alrededor de la periferia de la entrada a la abertura. En el ejemplo de la figura 2A, la abertura 24 se define por una superficie redondeada 23 que se extiende alrededor de la periferia de la entrada a la abertura. La superficie redondeada 23 puede facilitar el paso del elemento de acoplamiento quirúrgico 50 a través de la abertura 24. La superficie redondeada 23 también puede prevenir el daño al elemento de acoplamiento quirúrgico 50 a medida que el elemento de acoplamiento pasa a través de la abertura 24.

[0055] En general, el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 puede ser cualquier elemento que esté destinado a reparar tejidos durante cirugía usando el ancla quirúrgica 10. En un ejemplo, el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 es un dispositivo de aproximación al tejido tal como una sutura. Una sutura puede estar construida de materiales sintéticos (por ejemplo, metal, polímero) o biológicos (por ejemplo, colágeno) o de cualquier combinación de los mismos y puede ser absorbible o no absorbible. Una sutura puede estar construida además de fibras mono-filamentosas y/o multi-filamentosas, ensambladas en cualquier configuración deseada (por ejemplo, trenza) para producir cualquier propiedad deseada (por ejemplo, resistencia a la tracción). En algunos ejemplos, una sutura puede tener un diámetro en el rango de aproximadamente .01 mm (tamaño 11-0) a aproximadamente 1.024 mm (tamaño 7). En algunos ejemplos adicionales, una sutura puede estar construida en una configuración de cinta de tal modo que un ancho sea mayor que 1 espesor (por ejemplo, una cinta polimérica de 5 mm de ancho). Dependiendo de la aplicación, la sutura puede adherirse a una porción del tejido (es decir, ya sea antes o después de que el ancla quirúrgica 10 se inserte a una estructura ósea) para asegurar el tejido a la estructura ósea usando el ancla quirúrgica 10.

[0056] En otro ejemplo, el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 es una porción de tejido destinada a asegurarse a una estructura ósea mediante el ancla quirúrgica 10. En estos ejemplos, el tejido puede insertarse directamente a la abertura 24, por ejemplo pasando una porción o extremo del tejido a través de la abertura 24, en lugar de pasar una estructura intermedia (por ejemplo, sutura) a través de la abertura la cual a su vez se adhiere al tejido. En diversos ejemplos, el tejido puede ser músculo, un tendón (por ejemplo, tocón de tendón), un ligamento, cartílago, tejido blando endógeno, injerto de tejido blando (por ejemplo, autoinjerto o aloinjerto), tejido de xenoinjerto, materiales de armazón celular o cualquier otro tipo de tejido. En un ejemplo específico, el tejido es un tocón de tendón rasgado conectado a un músculo bíceps. El ancla quirúrgica 10 puede usarse para asegurar otros tipos de tejido, sin embargo la divulgación no está limitada en este respecto.

[0057] En otro ejemplo más, el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 es un dispositivo de acoplamiento de red quirúrgica que también puede denominarse dispositivo de refuerzo de red quirúrgica. Un dispositivo de acoplamiento de red quirúrgica puede ser más ancho que una sutura para facilitar la reconstrucción y el refuerzo del tejido. El ancho incrementado del dispositivo de acoplamiento de red quirúrgica puede distribuir cargas de fijación mecánica (por ejemplo, tensión) por un área de superficie más grande de una construcción de reparación tisular a la cual se aplica el dispositivo de acoplamiento de red quirúrgica, el cual puede prevenir un fallo de reparación o algún otro daño en el sitio del tejido al cual se adhiere el dispositivo de red.

[0058] Un dispositivo de acoplamiento de red quirúrgica puede construirse en una variedad de diferentes configuraciones. Los dispositivos de acoplamiento de red quirúrgica pueden fabricarse a partir de materiales sintéticos (por ejemplo, metales, polímeros) o biológicos (por ejemplo, colágeno), o cualquier combinación de los mismos, y puede ser absorbible o no absorbible. Los dispositivos de acoplamiento de red quirúrgica pueden construirse además a partir de fibras mono-filamentosas o multi-filamentosas y ensamblarse en una configuración deseada (por ejemplo, tejido, tela de punto, trenza), para producir propiedades particulares (por ejemplo, porosidad, resistencia a la tracción). Los dispositivos de acoplamiento de red quirúrgica derivados de materiales biológicos pueden estar en una configuración de injerto (por ejemplo, autoinjerto, aloinjerto, xenoinjerto). En algunos ejemplos, los dispositivos de acoplamiento de red quirúrgica biológica pueden procesarse, por ejemplo para retirar células endógenas, para adherir otros agentes biológicos, para lograr esterilidad de dispositivo o para reconstituir el colágeno derivado de un injerto, antes de usarse con el ancla quirúrgica 10.

[0059] En un ejemplo, un dispositivo de acoplamiento de red quirúrgica incluye un componente de refuerzo mecánico y un componente de armazón celular pegado al componente de refuerzo mecánico. El componente de refuerzo mecánico puede formarse de un material biocompatibles tal como, por ejemplo, un polímero biocompatible, metal o fibra. El componente de armazón celular puede formarse de un material biocompatible que facilita el crecimiento y el desarrollo celular cuando está localizado en proximidad a las células vivas, tal como, por ejemplo, colágeno o hidrogel. En algunos ejemplos, el componente de refuerzo mecánico tiene una porción relativamente ancha y un extremo comparativamente más estrecho que se extiende desde la porción relativamente ancha, por ejemplo, para facilitar la colocación y la entrega del dispositivo. Por ejemplo, el componente de refuerzo mecánico puede tener un ancho de corte transversal máximo entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 20 mm, y un extremo más estrecho que tiene un ancho entre 0.5 mm y 5 mm. El componente de armazón celular puede recubrir la longitud o el ancho enteros del componente de refuerzo mecánico o una porción menor del componente de refuerzo mecánico (por ejemplo, una porción amplia del componente). Dependiendo de la aplicación, el dispositivo de acoplamiento de red quirúrgica puede acoplarse a una porción de tejido (es decir, ya sea antes o después de que se ha insertado el ancla quirúrgica 10 a la estructura ósea) para asegurar el tejido a la estructura ósea usando el ancla quirúrgica 10.

[0060] Independientemente del tipo específico de elemento de acoplamiento quirúrgico usado para el elemento de acoplamiento quirúrgico 50, debería apreciarse que el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 puede ser un elemento de acoplamiento sencillo o puede incluir una pluralidad de elementos de acoplamiento quirúrgico. Por ejemplo, en algunos ejemplos, el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 incluye una sutura dispuesta conjuntamente con otras suturas y/o dispositivos de acoplamiento de red quirúrgica. En estos ejemplos, la o las suturas y el o los dispositivos de acoplamiento de red quirúrgica pueden pasar ambos a través de la abertura 24 (por ejemplo, simultáneamente) y asegurarse a una estructura ósea usando el ancla quirúrgica 10. La habilidad para utilizar una pluralidad de elementos de acoplamiento quirúrgico con un dispositivo de ancla puede permitir a un cirujano personalizar una construcción de reparación para una herida particular, sin la necesidad de dispositivos adicionales de fijación y algunas veces excesivos. Esta habilidad también puede permitir a un cirujano lograr una construcción de reparación que incluya tanto la fijación mecánica como también el aumento biológico en una sola operación usando el mismo dispositivo de fijación.

[0061] Como se anotó antes, la abertura 24 puede definirse por cualquier tamaño adecuado de corte transversal (un ejemplo, en el plano X-Y indicado en la figura 1B), y el tamaño de abertura 24 puede variar. Además, la abertura 24 puede estar configurada para recibir diferentes tipos de elementos de acoplamiento quirúrgico. Por esta razón, el tamaño de corte transversal de la abertura 24 puede variar con base en el tipo de elemento de acoplamiento quirúrgico que la abertura se configura para recibir. En un ejemplo, la abertura 24 tiene un área de corte transversal entre aproximadamente 0.2 milímetros cuadrados (mm^2) y aproximadamente 2 mm^2 . Una abertura ejemplar de tal tipo puede configurarse para recibir una hebra de sutura sencilla que tiene un diámetro de aproximadamente .5 mm (tamaño 2) y hasta 10 hebras de la misma sutura. En otro ejemplo, la abertura 24 tiene un área de corte transversal entre aproximadamente 2 mm^2 y aproximadamente 20 mm^2 . Tal abertura ejemplar puede configurarse para recibir un dispositivo de acoplamiento de red quirúrgica que tiene un área de corte transversal entre aproximadamente 2 mm^2 y aproximadamente 20 mm^2 , y en algunas configuraciones suturas adicionales de 0.5 mm de diámetro (tamaño 2). En otro ejemplo más, la abertura 24 tiene un área de corte transversal menor que o igual al área de corte transversal del miembro de fijación asociado en su mayor longitud. Tal abertura ejemplar puede configurarse para recibir directamente un tejido que tiene un área de corte transversal aproximadamente equivalente a

o menos que el área de corte transversal del miembro de fijación asociado en su mayor longitud. Los tamaños de abertura precedentes son sólo ejemplos y son posibles otros tamaños de abertura.

[0062] En algunos ejemplos, la porción 21 del cuerpo receptor 14 que define la abertura 24 tiene un tamaño más grande que el área de corte transversal del lumen 32 (FIG. 1 C) del cuerpo del ancla 16. Una disposición así puede evitar que la porción 21 del cuerpo receptor 14 que define la abertura 24 entre al lumen 32 a medida que el cuerpo receptor 14 se traslade proximalmente hacia el extremo distal 20 del cuerpo de ancla 16. En particular, una disposición así puede evitar que el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 que se extiende a través de la abertura 24 entre al lumen 32 a medida que el cuerpo receptor 14 se traslada proximalmente hacia el extremo distal 20 del cuerpo de ancla 16. Si la abertura 24 entra al lumen 32 cuando el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 se extiende a través de la abertura, las porciones del elemento de acoplamiento quirúrgico que se extiende a cada lado de la abertura pueden unirse contra el extremo distal 20 del cuerpo de ancla 16. Dependiendo de la aplicación particular, tal unión puede comprimir y dañar (por ejemplo, raer) el elemento de acoplamiento quirúrgico, comprometiendo la operación de reparación.

[0063] La porción 21 del cuerpo receptor 14 define la abertura 24. La porción 21 puede definirse por cualquier figura adecuada de corte transversal (por ejemplo, en los planos X-Y o X-Z indicados en las figuras 1A, 2A, y 3A). En algunos ejemplos, la porción 21 puede incluir un estrechamiento proximal a distal 40 en el plano X-Y, tal como se ilustra en el ejemplo de la figura 2C, y/o un estrechamiento proximal a distal 42 en el plano X-Z tal como se ilustra en la figura 2D. El estrechamiento 40 y/o el estrechamiento 42 pueden ayudar a facilitar la inserción de la porción 21 a un agujero de hueso formado previamente o a la penetración de una estructura ósea que no contiene un agujero formado previamente.

[0064] La abertura 24 puede localizarse en cualquier posición adecuada sobre el ancla quirúrgica 10. En el ejemplo de las figuras 1A y 1B, la abertura 24 se localiza en el extremo distal del cuerpo receptor 14. En algunos ejemplos, la abertura 24 es transversal a un eje principal del miembro de fijación 12. Por ejemplo, en el ejemplo de las figuras 1A y 1B, la abertura 24 es sustancialmente perpendicular a un eje principal que se extiende a través del cuerpo de ancla 16 (es decir, en la dirección X indicada en la figura 1B) cuando el miembro de fijación 12 se empareja con el cuerpo receptor 14. Son posibles otras disposiciones.

[0065] El ancla quirúrgica 10 puede construirse de cualquiera de una amplia variedad de materiales biocompatibles y puede formarse de cualquier material o combinación de materiales que puedan proporcionar las características físicas, químicas o biológicas deseadas. Por ejemplo, el ancla quirúrgica 10 puede fabricarse a partir de un material adecuado polimérico, metálico u otro. Materiales ejemplares incluyen, sin limitación, poliéter éter cetona (PEEK), acero inoxidable, titanio, polyester, polioximetileno (por ejemplo, Delrin®), poli sulfona, polietileno de peso molecular ultra alto (UHMWPE por ultra high molecular weight polyethylene), polímeros absorbibles (por ejemplo, ácido poliláctico, ácido poliglicólico y otros), polímeros reforzados (por ejemplo, matrices poliméricas reforzadas de fibra), mezclas de polímeros, copolímeros, materiales compuestos, hueso (por ejemplo, hueso artificial, hueso de cadáver o similares) y combinaciones de los mismos.

[0066] El ancla quirúrgica 10 puede formarse usando cualquier técnica aceptable incluyendo, sin limitación, maquinado, extrusión, moldeado, modelado por deposición fundida, sinterización selectiva por láser, estéreo-litografía y similares. Por ejemplo, un dispositivo polimérico o de fijación de metal puede formarse mediante maquinado de ejes múltiples, de acuerdo con métodos conocidos generalmente para aquellos con habilidad ordinaria en la materia. Otros métodos de maquinado que pueden utilizarse incluyen, sin limitación, torneado, fresado, maquinado por descarga eléctrica (EDM

por electrical discharge machining), estampado y similares. A manera de ejemplo, los métodos de extrusión pueden incluir fases múltiples así como también métodos con etapa de extrusión, tal como se conocen generalmente. Los métodos de moldeo, tal como pueden utilizarse, pueden incluir moldeo por inyección, moldeo por pultrusión, roto moldeo, moldeo con solvente, moldeo por fundición, moldeo por compresión, moldeo por polimerización (es decir que los monómeros y/o oligómeros se polimerizan dentro del molde), etc. Por supuesto, también pueden utilizarse múltiples métodos de formación conjuntamente uno con otro.

[0067] El ancla quirúrgica 10 (con o sin un dispositivo de inserción asociado) puede proporcionarse como un dispositivo estéril o no estéril, dependiendo de la aplicación deseada. Al considerar dispositivos estériles, pueden utilizarse procedimientos de esterilización cualesquiera tales como se conocen generalmente en la técnica. Por ejemplo, un dispositivo puede esterilizarse mediante un producto químico líquido o gaseoso, mediante radiación o cualquier otro proceso de esterilización.

[0068] Mientras que se ha descrito previamente un ancla quirúrgica 10 en los ejemplos de las figuras 1A, 2A, y 3A que incluye dos características separadas, capaces de conectarse, un miembro de fijación 12 y un cuerpo receptor 14, debería apreciarse que la divulgación no está limitada a tal configuración ejemplar de características. En diferentes ejemplos, el ancla quirúrgica 10 puede definirse por una estructura unitaria (por ejemplo, cuando el cuerpo receptor 14 no es separable del miembro de fijación 12) o puede incluir tres, cuatro o más características separadas, capaces de conectarse.

[0069] La figura 4 es un dibujo esquemático de una inserción de ancla ejemplar 100 que puede usarse para insertar el ancla quirúrgica 10 a una estructura ósea. Durante la cirugía, el ancla quirúrgica 10 se conecta de manera desprendible a una inserción de ancla 100 para entregar el ancla en un sitio de fijación quirúrgica, por ejemplo durante cirugía artroscópica. Después se usa el inserto de ancla 100 para insertar el ancla a un agujero de hueso, por ejemplo engranando el roscado 26 del miembro de fijación 12 con una pared lateral del agujero de hueso para asegurar el ancla en el agujero de hueso.

[0070] El inserto de ancla 100 puede adoptar una variedad de configuraciones diferentes. Sin embargo, en el ejemplo de la figura 4, el inserto de ancla 100 incluye un controlador externo 102 y una varilla interna 104 (que se muestran por separado en la figura 4). El controlador externo 102 incluye una barra que se define por un lumen que se extiende desde el extremo proximal 106 hasta un extremo distal 108. El extremo distal 108 del controlador externo 102 está configurado para conectarse al extremo proximal 18 del miembro de fijación 12. La varilla interna 104 incluye una varilla que se extiende desde el extremo proximal 110 hasta el extremo distal 112. El extremo distal 112 de la varilla interna 104 está configurado para conectarse al cuerpo receptor 14.

[0071] El inserto de ancla 100 se ensambla conectando el extremo distal 108 del controlador externo 102 con el miembro de fijación 12 e insertando la varilla interna 104 a través del lumen que define el controlador externo 102. En una disposición así, la varilla interna 104 y el controlador externo 102 están alineados coaxialmente. Adicionalmente, en los ejemplos donde el miembro de fijación 12 se define por un lumen que se extiende a través del cuerpo del ancla 16 (por ejemplo, la figura 1A), la varilla interna 104 también puede extenderse parcialmente o totalmente a través del lumen definido por el cuerpo del ancla. El extremo distal 112 de la varilla interna 104 se conecta al cuerpo receptor 14 y, en algunos ejemplos, puede extenderse parcial o totalmente a través del miembro conector elongado 22. Al ensamblarse así, el controlador externo 102 se encaja con el miembro de fijación 12 y la varilla interna 104 se encaja con el cuerpo receptor 14.

[0072] Las figuras 5A-5C son vistas agrandadas del extremo distal del inserto de ancla 100 conectada al ancla quirúrgica 10. La figura 5A ilustra una vista agrandada del ancla quirúrgica 10 y del inserto de ancla 100 antes del acoplamiento. La figura 5B ilustra el controlador externo 102 del inserto de ancla

100 conectada al miembro de fijación 12. La varilla interna 104 se extiende a través de un lumen que define el controlador externo 102 y el miembro de fijación 12 en este ejemplo. La figura 5C ilustra la varilla interna 104 conectada a continuación con el cuerpo receptor 14 y el miembro de fijación 12 emparejado con el cuerpo receptor 14 para definir una ancla quirúrgica 10 ensamblada. De esta manera, el inserto de ancla 100 se conecta al ancla quirúrgica 10 para definir un sistema ensamblado que incluye una inserción de ancla y un ancla quirúrgica.

[0073] El inserto de ancla 100 está configurada para asegurar el ancla quirúrgica 10 a una estructura ósea. Por consiguiente, el diseño específico del inserto de ancla 100 puede variar con base, por ejemplo, en el diseño específico del ancla quirúrgica 10. En el ejemplo de la figura 5C, el ancla quirúrgica 10 incluye un roscado 26 que se extiende alrededor de una superficie externa del cuerpo de ancla 16. El roscado 26 está configurado para engranar mecánicamente con una pared lateral de un agujero de hueso para asegurar el ancla quirúrgica 10, y un elemento de acoplamiento quirúrgico que se extiende a través de la abertura 24 del ancla quirúrgica 10, en el agujero del hueso. En un ejemplo así, un cirujano puede posicionar el cuerpo receptor 14 de la ancla quirúrgica 10 (mientras está conectada a el inserto de ancla 100) en un agujero de hueso y girar el controlador externo 102 para insertar el ancla dentro del agujero del hueso. En ejemplos alternativos donde el miembro de fijación 12 incluye rasgos de enchufe, el cirujano puede posicionar el cuerpo receptor 14 de la ancla quirúrgica 10 (mientras está conectada a el inserto de ancla 100) en un agujero de hueso e impactar el miembro de fijación adentro del agujero del hueso. En estos ejemplos, el cirujano puede aplicar una fuerza sustancialmente axial con la dirección del agujero del hueso para insertar a la fuerza el ancla quirúrgica dentro del agujero del hueso. Se contemplan aplicaciones y configuraciones alternas de la inserción del ancla 100.

[0074] En general, el controlador externo 102 del inserto de ancla 100 está configurado para moverse independientemente de la varilla interna 104 del inserto de ancla 100. Dependiendo de la configuración del ancla quirúrgica 10, el movimiento independiente del controlador externo 102 en relación con la varilla interna 104 puede mover independientemente el miembro de fijación 12 con relación al cuerpo receptor 14. Por ejemplo, en el ejemplo de la figura 5C, el ancla quirúrgica 10 se define por una conexión capaz de girar entre el miembro de fijación 12 y el cuerpo receptor 14. Por consiguiente, en este ejemplo, hacer girar el controlador externo 102 (conectado al miembro de fijación 12) con relación a la varilla interna 104 (conectada al cuerpo receptor 14) da lugar a la rotación del miembro de fijación 12 con relación al cuerpo receptor 14. A su vez, este movimiento relativo provoca que el miembro de fijación 12 se traslade (por ejemplo, ya sea proximal o distalmente) con relación a la abertura 24 del cuerpo receptor 14.

[0075] La capacidad de posicionar independientemente el miembro de fijación 12 con relación a la abertura 24 puede ser útil en una variedad de situaciones quirúrgicas diferentes. Por ejemplo, al usar el ancla quirúrgica 10 para asegurar el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 (figura 1B) a una estructura ósea, un cirujano puede colocar el elemento de acoplamiento quirúrgico a través de la abertura 24 del cuerpo receptor 14 y posicionar la abertura 24 en un agujero de hueso de tal modo que se ponga una tensión deseada sobre el elemento de acoplamiento quirúrgico. A continuación, el cirujano puede insertar de manera giratoria el miembro de fijación 12 en la estructura ósea, engranando mecánicamente de esta manera el agujero de hueso y asegurando el elemento de acoplamiento quirúrgico.

[0076] Dependiendo de la configuración del ancla quirúrgica 10, la traslación del miembro de fijación 12 en relación con la abertura 24 puede cambiar la longitud total del ancla quirúrgica 10, permitiendo al cirujano ajustar la longitud hasta que la longitud corresponda a, o sea menor que, la profundidad del agujero del hueso en el cual el ancla va a insertarse. Si la tensión puesta sobre el elemento de

acoplamiento quirúrgico 50 no es satisfactoria para el cirujano (es decir, mayor o menor que la deseada), el cirujano puede hacer girar de modo reversible el controlador externo 102 con relación a la varilla interna 104 para trasladar de manera reversible el miembro de fijación 12 con relación a la abertura 24. De esta manera, el cirujano puede desengranar mecánicamente el ancla quirúrgica 10 del agujero del hueso, liberando de esta manera el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 de la fijación. Una vez el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 es liberado de la fijación, el cirujano puede ajustar la cantidad de tensión colocada sobre el elemento de acoplamiento quirúrgico, por ejemplo, halando el acoplamiento quirúrgico en una dirección o en la otra a través de la abertura 24, antes de reestablecer la fijación.

[0077] En algunas configuraciones, un cirujano puede usar el inserto de ancla 100 para ajustar la tensión y/o el posicionamiento del elemento de acoplamiento quirúrgico 50 después de que el ancla quirúrgica 10 está asegurada en un agujero de hueso. Por ejemplo, tal como se ha descrito antes con respecto a las figuras 2A, 2E, y 2F, el roscado 38 puede extenderse una distancia especificada a lo largo del miembro conector elongado 22 del cuerpo receptor 14, de tal manera que el miembro de fijación 12 pueda desengranarse del cuerpo receptor 14 en una localización correspondiente a la distancia de roscado 38 a lo largo del miembro conector elongado 22 (por ejemplo, a medida que disminuye la distancia entre el extremo distal del miembro de fijación 12 y el extremo distal del cuerpo receptor 14). Una configuración así puede permitir al cirujano hacer avanzar más el miembro de fijación incluso después que se ha trasladado la longitud entera del miembro conector elongado del cuerpo receptor y/o el extremo distal 20 del miembro de fijación hace contacto con la porción distal 21 del cuerpo receptor. Si después de asegurar el ancla quirúrgica 10 en el agujero del hueso el cirujano decide que la tensión sobre, o la posición de, el elemento de acoplamiento quirúrgico no es apropiada, el cirujano puede aumentar la tensión sobre el elemento de acoplamiento quirúrgico sin extraer el ancla quirúrgica del agujero de hueso. Mayor avance del miembro de fijación hacia el agujero de hueso hará avanzar la abertura 24, y el elemento de acoplamiento quirúrgico 50, más profundamente hacia el agujero del hueso, aumentando de esta manera la cantidad de tensión colocada sobre el elemento de acoplamiento quirúrgico 50.

[0078] Tal como se ha descrito brevemente antes, el controlador externo 102 del inserto de ancla 100 está configurado para conectarse de manera desprendible con el miembro de fijación 12 del ancla quirúrgica 10. El controlador externo 102 puede incluir cualquier característica adecuada para adherir mecánicamente el controlador con el miembro de fijación. Las figuras 6A y 6B ilustran un ejemplo de características correspondientes de conexión que pueden usarse para conectar el controlador externo 102 con el miembro de fijación 12.

[0079] Como se ve en la figura 6A, el controlador externo 102 incluye al menos una punta conectora 120 que se extiende del extremo distal 108 del controlador externo el cual, en el ejemplo de la figura 6A, se ilustra cómo dos puntas conectoras. La punta conectora 120 se extiende en paralelo al eje mayor del controlador externo 102 y está configurado (por ejemplo, en tamaño y forma) para encajar con un canal correspondiente sobre el miembro de fijación 12. La punta conectora 120 puede extenderse a cualquier distancia adecuada a lo largo de la longitud del eje mayor del miembro de fijación 12, e incrementar la longitud de la punta conectora 120 puede aumentar la distribución de fuerza sobre el miembro de fijación 12 durante la inserción. Incrementar la distribución de fuerza sobre el miembro de fijación 12 durante la inserción puede ayudar a prevenir el fallo de torsión.

[0080] La figura 6B ilustra un canal de conexión correspondiente ejemplar sobre el miembro de fijación 12. En particular, la figura 6B ilustra un ejemplo de extremo proximal 18 del miembro de fijación 12 que incluye al menos un canal 122 (ilustrado como dos canales) que está configurado (por

ejemplo, en tamaño y forma) para recibir la punta conectora 120 del controlador externo 102. El canal 122 está interpuesto entre el lumen 32 y la superficie exterior 30 del cuerpo de ancla 16.

[0081] La punta conectora 120 se conecta con el canal 122 insertando la punta del controlador externo 102 en el canal del miembro de fijación 12 (es decir en la dirección X negativa indicada en la figura 6B). Durante el uso, la punta conector A120 transfiere fuerza (por ejemplo, par de fuerzas) desde el mango del controlador externo 102 al miembro de fijación 12 para asegurar el miembro de fijación en un agujero de hueso. Específicamente, con la configuración ejemplar del miembro de fijación 12 de las figuras 1A y 2B, la punta conectora 120 transfiere par de fuerzas desde el mango del controlador externo 102 al miembro de fijación 12 para impartir un movimiento rotacional al miembro de fijación, de esta manera haciendo avanzar el miembro de fijación hacia el agujero del hueso.

[0082] Debería apreciarse que las características de conexión correspondientes en las figuras 6A y 6B son solamente ejemplos y se contemplan y son posibles características de conexión alternativas. Por ejemplo, en diferentes ejemplos, el controlador externo 102 y el miembro de fijación 12 pueden incluir menos puntas conectoras y canales conectores correspondientes (por ejemplo, una punta y un canal individuales) o más puntas conectoras y canales conectores correspondientes (por ejemplo tres, cuatro o más puntas y canales) que los ilustrados en las figuras 6A y 6B. Adicionalmente, en otros ejemplos, la posición de la punta conectora 120 y del canal 122 puede reversarse de modo que el miembro de fijación 12 incluya la(s) punta(s) conectora(s) y el controlador externo 102 incluye el (los) canal(es). En otro ejemplo, los canales conectores correspondientes pueden definirse sobre una superficie exterior del miembro de fijación 12 (por ejemplo, un área con surcos del miembro de fijación 12) antes que como canales internos.

[0083] En otros ejemplos más, el miembro de fijación 12 y el controlador externo 102 pueden no estar configurados para conectar a través de una disposición de punta y canal pero, en lugar de eso, puede incluir diferentes características de acoplamiento tales como, por ejemplo, conectores roscados, conectores magnéticos o similares. En un ejemplo, uno del miembro de fijación 12 y del controlador externo 102 puede incluir un conector macho con forma poligonal (por ejemplo, hexagonal), y el otro del miembro de fijación 12 y del controlador externo 102 puede incluir un conector hembra, con tamaño y forma para recibir el conector macho.

[0084] La varilla interna 104 del inserto de ancla 100 está configurada para conectarse de manera desprendible con el cuerpo receptor 14 del ancla quirúrgica 10. Tal como con el controlador externo 102, la varilla interna 104 puede incluir rasgos cualesquiera adecuados para acoplar mecánicamente la varilla al cuerpo receptor. La figura 7 es una ilustración esquemática de corte transversal del inserto de ancla 100 conectada al ancla quirúrgica 10 de las figuras 1A-1 C. la figura 7 ilustra un ejemplo de características de conexión correspondiente que pueden usarse para conectar la varilla interna 104 con el cuerpo receptor 14.

[0085] En el ejemplo de la figura 7, la varilla interna 104 incluye un conector roscado 130 en el extremo distal 112 de la varilla. El conector roscado 130 está configurado para conectar con un conector roscado correspondiente sobre el cuerpo receptor 14 que se extiende parcial o totalmente a lo largo del miembro conector elongado 22. En algunos ejemplos, el conector roscado correspondiente sobre el cuerpo receptor 14 está localizado en el extremo proximal 34 del miembro conector elongado 22. En otros ejemplos, tal como se ilustra en la figura 7, el conector roscado correspondiente sobre el miembro conector elongado 22 está localizado en el extremo distal 36 del miembro conector elongado. Cuando el conector roscado correspondiente sobre el cuerpo receptor 14 está localizado en el extremo distal 36 del miembro conector elongado, el miembro conector

elongado puede definirse por un lumen que se extiende al menos parcialmente, y en algunos casos totalmente, a través del eje principal del miembro conector elongado. El lumen está configurado para recibir la varilla interna 104 del inserto de ancla 100.

[0086] Mientras que el conector roscado correspondiente sobre el miembro conector elongado 22 puede estar localizado en cualquier posición a lo largo del miembro conector elongado 22, posicionar el conector roscado en el extremo distal 36 del miembro conector elongado puede transferir fuerza a la región adyacente a la abertura 24. Esto puede prevenir que la varilla interna 104 se desengrane de manera inadvertida (por ejemplo, por desprendimiento) del cuerpo receptor 14 al moverse el cuerpo receptor. Además, la varilla interna 104 puede funcionar como un miembro de refuerzo cuando la varilla se extiende a través del miembro conector elongado 22. Las características conectoras correspondientes en la figura 7 son solamente ejemplos, y son posibles características de conexión alternativas.

[0087] La figura 8 es una ilustración esquemática de un sistema ejemplar 150 que incluye el ancla quirúrgica 10 y el inserto de ancla 100. Tal como se ilustra, el sistema 150 incluye los previamente descritos controlador externo 102, varilla interna 104 (no es visible en la figura), miembro de fijación 12 y cuerpo receptor 14. El sistema 150 también incluye un agarre giratorio 152 y una guarda 153. La guarda 153 ayuda a prevenir un contacto inadvertido de la varilla interna 104 durante el movimiento del controlador externo 102. La guarda 153 también puede proporcionar una locación para impacto para impartir una fuerza axial al ancla quirúrgica 10. El agarre giratorio 152 está configurado para conectar y girar alrededor del mango 156 del controlador externo 102. El agarre giratorio 152 puede proporcionar un sitio de agarre estacionario para que un cirujano agarre el inserto de ancla 100 mientras inserta el ancla quirúrgica 10. El agarre giratorio 152 también puede proporcionar estabilidad axial al ancla quirúrgica 10, por ejemplo, para ayudar a mantener la alineación axial del ancla con un agujero de hueso durante la inserción.

[0088] En algunos ejemplos, el inserto de ancla 100 también incluye un perno de retención 154 que se extiende transversalmente a través del controlador externo 102 y la varilla interna 104. El perno de retención 154 puede prevenir que el controlador externo 102 se mueva (por ejemplo, gire) en relación con la varilla interna 104, y por lo tanto impide el movimiento entre el miembro de fijación 12 y el cuerpo receptor 14 hasta que se retire el perno. Dependiendo de la aplicación, el perno puede usarse para aliviar tensión de la interfaz que ayuda a emparejar el miembro de fijación 12 y el cuerpo receptor 14 durante la inserción de la abertura 24 en el agujero de hueso, o para mantener una configuración específica del ancla quirúrgica 10 durante el transporte y almacenamiento del inserto de ancla 100.

[0089] Las figuras 9A-9C son ilustraciones conceptuales de herramientas quirúrgicas ejemplares que pueden, pero no necesitan, usarse cuando se implanta quirúrgicamente el ancla quirúrgica 10 a una estructura ósea. Una o más (por ejemplo, todas) las herramientas quirúrgicas pueden incluirse en un kit de partes que incluye el ancla quirúrgica 10 y/o el inserto de ancla 100 y/o un elemento de acoplamiento quirúrgico (por ejemplo, el elemento de acoplamiento quirúrgico 50).

[0090] La figura 9A es una ilustración conceptual de un taladro de pala ejemplar que puede usarse para formar agujero en una estructura ósea. La figura 9B es una perforadora que puede usarse para formar un agujero en una estructura ósea en vez del taladro de pala de la figura 9A. La figura 9C es un macho de terraja ejemplar que puede usarse para formar un agujero en una estructura ósea adicionalmente a, o en lugar de, el taladro de pala de la figura 9A o la perforadora de la figura 9B.

[0091] Las figuras 10-21 ilustran conceptualmente etapas ejemplares que pueden realizarse durante una técnica ejemplar para asegurar un elemento de acoplamiento quirúrgico a una estructura ósea

usando un ancla quirúrgica. Para facilidad de descripción, la técnica de las figuras 10-21 se describe con respecto al ancla quirúrgica 10 (figuras 1,2, y 3) y al inserto de ancla 100 (figuras 4-8). Una técnica similar puede usarse con las anclas quirúrgicas y/o las partes de ancla que van a insertarse que tienen configuraciones distintas de aquellas descritas antes con respecto a las figuras 1-8.

[0092] Con referencia a las figuras 10 y 11, la técnica ejemplar de las figuras 10-21 involucra asegurar una porción de tejido 200 a una estructura ósea 202 usando un elemento de acoplamiento quirúrgico 50. El elemento de acoplamiento quirúrgico 50 es un elemento que está destinado a adherirse a la estructura ósea 202 durante la cirugía usando el ancla quirúrgica 10. En el ejemplo de la figura 10, el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 se ilustra como una sutura de fibra que tiene un diámetro de corte transversal de aproximadamente .05mm (tamaño 2). En el ejemplo de la figura 11, el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 se ilustra como un dispositivo de acoplamiento de red quirúrgica que incluye un componente de armazón celular 204 con un componente de refuerzo mecánico 206 que se extiende desde extremos opuestos del componente de armazón celular 204. El componente de armazón celular 204 tiene un ancho de corte transversal principal de aproximadamente 7 mm en el ejemplo de la figura 11. Pueden usarse elementos de acoplamiento quirúrgico adicionales o diferentes, tal como se ha descrito antes.

[0093] En las figuras 10 y 11, el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 está adherido al tejido 200 (por ejemplo, pasado a través o enroscado a través del tejido 200) antes de que el elemento de acoplamiento quirúrgico esté asegurado a la estructura ósea 202 usando el ancla quirúrgica 10. Esto permite que el tejido 200 se asegure a la estructura ósea 202 por medio del elemento de acoplamiento quirúrgico 50. En diferentes ejemplos, el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 está asegurado a la estructura ósea 202 antes de adherir el elemento de acoplamiento quirúrgico a través del tejido 200. En estos ejemplos, el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 se adhiere al tejido 200 después de que el elemento de acoplamiento quirúrgico está asegurado a la estructura ósea 202 usando el ancla quirúrgica 10. Cualquier dispositivo adecuado para pasar el tejido puede usarse para adherir el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 al tejido 200 incluyendo, por ejemplo, una aguja libre, unas pinzas para tejer tejido o un dispositivo de lanzadera de sutura artroscópica. Además, puede usarse cualquier técnica aceptable para asegurar el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 al tejido blando incluyendo, por ejemplo, atar nudos, tejer a través del tejido, o fijación de ancla secundaria sin nudos.

[0094] El ancla quirúrgica 10 está configurada para insertarse en un agujero de hueso formado en la estructura ósea 202. Por consiguiente, durante una técnica de acoplamiento ejemplar, un cirujano puede formar un agujero de hueso piloto en la estructura ósea 202 para guiar el ancla quirúrgica 10 hacia la estructura ósea. La figura 11 ilustra el taladro 210 que forma al menos un agujero de hueso 212 en la estructura ósea 202, el cual en el ejemplo de la figura 11 se ilustra como dos agujeros de hueso 212A y 212B (llamados colectivamente "agujero de hueso 212"). Los agujeros de hueso completados se ilustran en la figura 12. En diferentes ejemplos, el cirujano puede perforar, pinchar, o usar cualquier otra técnica aceptable para formar un agujero de hueso 212 adicionalmente a, o en lugar de, perforar.

[0095] Independientemente de la técnica específica usada para formar el agujero de hueso 212, el cirujano puede formar el agujero de hueso de tal modo que el agujero de hueso tenga un ancho de corte transversal que sea más pequeño que el ancho de corte transversal del miembro de fijación 12 (por ejemplo, en la dirección Y indicada en la figura 1A). Cuando el ancho de corte transversal del agujero de hueso 212 es menor que el ancho de corte transversal del miembro de fijación 12, el miembro de fijación 12 puede engranar mecánicamente con la pared lateral del agujero de hueso 212

cuando el miembro de fijación se inserta en el agujero de hueso. Éste engranaje mecánico puede asegurar (por ejemplo, fijar) el miembro de fijación 12 en el agujero del hueso 212.

[0096] Adicionalmente a formar el agujero de hueso 212, la técnica ejemplar de las figuras 10-21 involucra pasar el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 a través de la abertura 24. En algunos ejemplos, tal como se ilustra en la figura 14, dos extremos libres del elemento de acoplamiento quirúrgico 50 se pasan a través de la abertura 24 de modo que un bucle del elemento de acoplamiento quirúrgico (por ejemplo, un bucle que pasa a través del tejido 200) reside en un lado de la abertura y dos extremos libres del elemento de acoplamiento quirúrgico residen en el otro lado de la abertura. En otros ejemplos, tal como se ilustra en la figura 16, un extremo libre sencillo del elemento de acoplamiento quirúrgico 50 se pasa a través de la abertura 24 de modo que un extremo del elemento de acoplamiento quirúrgico reside en un lado de la abertura y otro extremo del elemento de acoplamiento quirúrgico reside en otro lado de la abertura.

[0097] Con el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 acoplado al tejido 200 y pasado a través de la abertura 24, el cirujano puede ajustar la tensión sobre el tejido y/o la posición del tejido 200. En diversos ejemplos, el cirujano puede halar el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 y/o mover físicamente el tejido 200 en relación con el agujero de hueso 212 para ajustar la tensión y/o posición del tejido 200 respecto del agujero de hueso 212. Tensionar y posicionar apropiadamente el tejido 200 con relación a la estructura ósea 202 puede ayudar a asegurar que el tejido se asegura a continuación a la estructura ósea 202 de una manera que promueve la curación y la recuperación.

[0098] Después de ajustar la tensión sobre, y/o la posición de, el tejido 200, el cirujano puede insertar el ancla quirúrgica 10 dentro del agujero de hueso 212 para asegurar el tejido a la estructura ósea 202. Específicamente, el cirujano puede insertar la porción 21 del ancla quirúrgica 10 que se define por la abertura 24 dentro del agujero de hueso 212 y después hacer avanzar el miembro de fijación 12 dentro del agujero de hueso para asegurar el ancla en el agujero de hueso. Esto se ilustra conceptualmente en las figuras 14-18. Tal como se muestra en las figuras 14, 15, 16A, y 16B, el cirujano puede insertar inicialmente la porción 21 del miembro conector elongado 22 que define la abertura 24 dentro de la estructura ósea 202. Luego, el cirujano puede hacer girar el controlador externo 102 en sentido horario (o en sentido antihorario en diferentes ejemplos) tal como se ilustra en la figura 18, haciendo que el miembro de fijación 12 gire en dirección horaria y se traslade distalmente dentro del agujero de hueso 212. El miembro de fijación 12 gira alrededor del roscado 38 del miembro conector elongado 22 (figura 1A) y se traslada a lo largo del miembro conector elongado 22 (por ejemplo, en la dirección X indicada en la figura 1A). Mientras que el miembro de fijación 12 se mueva en relación con el cuerpo receptor 14, el roscado 26 sobre la superficie externa del cuerpo de ancla 16 (figura 1A) engrana con la pared lateral del agujero de hueso 202. En algunos ejemplos, el miembro conector elongado 22 se mantiene sustancialmente estacionario mientras que el miembro de fijación 12 gira alrededor del miembro conector elongado 22. Por ejemplo, en un ejemplo, el miembro conector elongado 22 es mantenido sustancialmente estacionario por la fuerza del elemento de acoplamiento quirúrgico 50 que se extiende a través de la abertura 24 y fuera del agujero de hueso 212. En otro ejemplo, el cirujano mantiene la varilla interna 104 mientras hace girar el controlador externo 102 alrededor de la varilla interna 104 para mantener el miembro conector elongado 22 sustancialmente estacionario. En un conjunto de ejemplos, el cirujano puede insertar el ancla quirúrgica 10 en el agujero de hueso 212 hasta que el extremo proximal 18 del miembro de fijación 12 esté sustancialmente alineado con la estructura ósea 202, tal como se ilustra en las figuras 17 A y 17B. De modo alternativo, el cirujano puede insertar el miembro de fijación 12 a una profundidad de encajado, por ejemplo para impedir irritación del tejido circundante.

[0099] Después de ajustar adecuadamente la tensión y/o la posición de tejido 200 y asegurar el ancla 10 dentro de la estructura ósea, el método de las figuras 10-21 incluye desengranar el inserto de ancla 100 del ancla quirúrgica 10. El inserto de ancla 100 se desengrana del ancla quirúrgica 10 haciendo girar la varilla interna 104 en sentido antihorario tal como se muestra en la figura 19 para desconectar el conector roscado 130 (figura 7) del correspondiente conector roscado en el cuerpo receptor 14. Durante este desengranaje, la abertura 24 puede mantenerse estacionaria por el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 a medida que el elemento de acoplamiento quirúrgico se tensiona a través de la abertura 24 y fija dentro de la estructura ósea 202. Después, el controlador externo 102 se saca axialmente del miembro de fijación 12 (por ejemplo, en la dirección X negativa indicada en la figura 1A) para liberar la punta conectora 120 (figura 6A) del canal 122 (figura 6B) del miembro de fijación 12. De esta manera, el inserto de ancla 100 se libera del ancla quirúrgica 10 para dejar un ancla asegurada tal como se ilustra en la figura 20.

[00100] De manera alternativa, si la tensión puesta sobre el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 no es satisfactoria para el cirujano (por ejemplo, más grande o menor que la deseada), el cirujano puede hacer girar de manera reversible el controlador externo 102 con relación a la varilla interna 104 para trasladar de manera reversible el miembro de fijación 12 con relación a la abertura 24. Rotar de manera reversible el miembro de fijación 12 desengrana mecánicamente el ancla quirúrgica 10 del agujero del hueso 212, liberando de esta manera el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 de la fijación. Con el elemento de acoplamiento quirúrgico 50 liberado de fijación, el cirujano puede ajustar el posicionamiento y/o la cantidad de tensión puesta en el elemento de acoplamiento quirúrgico antes de reestablecer la fijación. Puede recortarse un exceso del elemento de acoplamiento quirúrgico tal como se muestra en la figura 20.

[00101] Han sido descritos diversos ejemplos. Estos y otros ejemplos están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

[00102] Debe entenderse que esta invención no está limitada a los aspectos particulares descritos que como tales pueden variar. También debe entenderse que la terminología usada en la presente es para el propósito de describir aspectos particulares solamente y no tienen la intención de ser limitante puesto que el alcance de la presente invención estará limitado solamente por las reivindicaciones adjuntas.

[00103] Cuando se proporciona un rango de valores se entiende que cada valor intermedio, hasta la décima de la unidad del límite más bajo a menos que el contexto indique claramente otra cosa, entre el límite superior e inferior de aquel rango y cualquier otro valor declarado o intermedio en aquel rango declarado, se encuentra comprendido dentro de la invención. Los límites superior e inferior de estos rangos más pequeños pueden incluirse independientemente en los rangos más pequeños y también están comprendidos entre la invención, sujetos a cualquier límite excluido específicamente en el rango declarado. Cuando el rango declarado incluye uno o ambos límites, los rangos que excluyen uno o ambos de aquellos límites incluidos también están incluidos en la invención.

[00104] A menos que se defina de otra manera, todos los términos técnicos y científicos usados en la presente tiene el mismo significado que el entendido comúnmente por alguien de habilidad ordinaria en la técnica a la cual pertenece esta invención. Aunque también pueden usarse en la práctica o en el ensayo de la presente invención cualesquiera métodos y materiales similares o equivalentes a aquellos descritos en la presente, ahora se describen métodos y materiales ilustrativos representativos.

[00105] Todas las publicaciones y patentes citadas en esta especificación se incorporan a la presente mediante referencia como si cada publicación o patente individual se indicaran específicamente

individualmente para ser incorporadas por referencia y se incorporan a la presente por referencia para divulgar y describir los métodos y/o materiales en conexión con los cuales se citan las publicaciones. La cita de cualquier publicación es para su divulgación previa a la fecha de presentación y no deben concebirse como admisión de que la presente invención no tenga derecho a anteceder tal publicación en virtud de invención previa. Además, las fechas de publicación proporcionadas pueden ser diferentes de la actual fecha de publicación que puede necesitar confirmarse de modo independiente.

[00106] Se anota que tal como se usa en la presente y en las reivindicaciones adjuntada, las formas singulares "uno", "una", y "el", "la" incluyen referentes plurales a menos que el contexto claramente indique otra cosa. Se anota además que las reivindicaciones pueden redactarse para excluir cualquier elemento opcional. Como tal, esta declaración pretende servir como base antecedente para uso de tal terminología exclusiva como "solamente", "únicamente" y similares en conexión con la lectura de elementos de reivindicación, o uso de una limitación "negativa".

[00107] Cómo será evidente para aquellos con habilidad en la técnica después de leer esta divulgación, cada uno de los aspectos individuales descritos e ilustrados en la presente tiene componentes y características discretas que pueden separarse fácilmente de, o combinarse con, las características de cualquiera de los otros varios aspectos sin apartarse del alcance o el espíritu de la presente invención. Cualquier método relatado puede realizarse en el orden de los eventos narrados o en cualquier otro orden que sea lógicamente posible.

[00108] Aunque la invención precedente ha sido descrita con algún detalle a manera de ilustración y ejemplo para propósitos de claridad de entendimiento, es fácilmente evidente para que ellos con habilidad ordinaria la técnica a la luz de las enseñanzas de este invención que ciertos cambios y modificaciones pueden ser hechos a la misma sin apartarse del espíritu o el alcance de las reivindicaciones adjuntada.

[00109] Por consiguiente, lo precedente solamente ilustra los principios de la invención. Se apreciará que aquellos con habilidad en la técnica serán capaces de concebir diversas disposiciones que, aunque no están descritas o mostradas explícitamente en la presente, encarnan los principios de la invención y están incluidas dentro de su espíritu y alcance. Además, todos los ejemplos y el lenguaje condicional relatado en la presente están destinados principalmente a ayudar al lector a entender los principios de la invención y los conceptos contribuidos por los inventores para promover la técnica y deben ser concebidos sin limitación a tales ejemplos y condiciones específicamente declarados. Además, todas las declaraciones que en la presente enuncian principios, aspectos y aspectos de la invención así como también ejemplos específicos de la misma, están destinadas a comprender equivalentes tanto estructurales como funcionales de los mismos. Adicionalmente, se pretende que tales equivalentes incluyan equivalentes conocidos en la actualidad y equivalentes desarrollados en el futuro, es decir cualesquiera elementos desarrollados que desarrollen la misma función, independientemente de su estructura. El alcance de la presente invención, por lo tanto, no está destinado a limitarse a los aspectos ejemplares mostrados y descritos en la presente. Más bien, el alcance y espíritu de la presente invención están personificados por las reivindicaciones anexadas.

REIVINDICACIONES:

1. Un ancla quirúrgica que comprende:

un miembro de fijación que incluye un cuerpo de ancla que se extiende entre un extremo proximal y un extremo distal; y

un cuerpo receptor que incluye un miembro conector elongado que se extiende entre un extremo proximal y un extremo distal y el cuerpo receptor incluye una abertura definida en el extremo distal del miembro conector elongado que está configurado para recibir un elemento de acoplamiento quirúrgico,

donde el cuerpo receptor está conectado con el miembro de fijación por medio del miembro conector elongado y el miembro de fijación está configurado para moverse de modo relativo al cuerpo receptor.

2. El ancla quirúrgica de la reivindicación 1, en la cual el miembro de fijación es un tornillo de fijación que incluye roscado helicoidal exterior que se extiende al menos a lo largo de una porción de una superficie exterior del cuerpo de ancla o una clavija de fijación que incluye un estriado exterior que se extiende a lo largo de al menos una porción de una superficie exterior del cuerpo de ancla.

3. El ancla quirúrgica de las reivindicaciones 1 o 2, donde el miembro de fijación incluye un roscado conector, el miembro conector elongado del cuerpo receptor incluye un roscado complementario que está configurado para emparejarse con el roscado conector del miembro de fijación, y el miembro de fijación está configurado para moverse en relación con el cuerpo receptor haciendo girar el miembro de fijación con relación al cuerpo receptor.

4. El ancla quirúrgica de la reivindicación 3, donde el roscado conector del miembro de fijación se extiende menos que una longitud entera del miembro de fijación, y el roscado complementario del miembro conector elongado se extiende menos que una longitud entera del miembro conector elongado de modo que el roscado conector del miembro de fijación se desengrana del roscado complementario del miembro conector elongado a medida que el extremo distal del miembro de fijación avanza hacia el extremo distal del cuerpo receptor.

5. El ancla quirúrgica de la reivindicación 4, donde el cuerpo del ancla se define por un lumen que se extiende desde un extremo proximal del cuerpo del ancla a un extremo distal del cuerpo del ancla, el cuerpo del ancla tiene una superficie interior que enfrenta al lumen y una superficie exterior opuesta a la superficie interior, y el roscado conector se extiende a lo largo de al menos una porción de la superficie interior del cuerpo de ancla, y donde el extremo proximal del miembro conector elongado del cuerpo receptor se inserta en el extremo distal del cuerpo del ancla con el roscado conector del cuerpo del ancla emparejado con el roscado complementario del miembro conector elongado.

6. El ancla quirúrgica de la reivindicación 5, donde el miembro conector elongado es un perno elongado que se define por una longitud principal y un ancho de corte transversal y la longitud principal es mayor que el ancho de corte transversal.

7. El ancla quirúrgica de la reivindicación 5, donde una longitud principal del miembro conector elongado es al menos tan larga como la longitud principal del lumen del miembro de fijación.

8. El ancla quirúrgica de la reivindicación 5, donde una porción del cuerpo receptor que se define por la abertura es más grande que un ancho de corte transversal del lumen para impedir que el cuerpo receptor se inserte en el lumen del miembro de fijación.

9. El ancla quirúrgica de la reivindicación 5, donde el cuerpo de ancla se define por al menos dos canales interpuestos entre el lumen y la superficie exterior del cuerpo de ancla, y los al menos dos canales se abren hacia el extremo proximal del cuerpo de ancla y los al menos dos canales se configuran para recibir al menos dos puntas de conexión de un inserto de ancla.

10. El ancla quirúrgica de la reivindicación 1, donde el miembro de fijación incluye un canal o nervadura conectores, el miembro conector elongado del cuerpo receptor incluye una nervadura o canal complementario es que están configurados para emparejarse con el canal o nervadura conectores del miembro de fijación, y el miembro de fijación está configurado para moverse en relación con el cuerpo receptor sin hacer girar el miembro de fijación con relación al cuerpo receptor.

11. El ancla quirúrgica de la reivindicación 1, donde la abertura es transversal a un eje principal del miembro de fijación.

12. El ancla quirúrgica de la reivindicación 1, donde el miembro de fijación comprende además al menos una abertura que se extiende por lo general transversalmente a un eje principal del cuerpo de ancla para facilitar el crecimiento del hueso después de la implantación.

13. Un sistema de ancla quirúrgica que comprende: (A) un inserto de ancla que incluye: (i) una barra que se define por un lumen que se extiende desde un extremo proximal de la barra a un extremo distal de la barra; y (ii) una varilla que se extiende a través del lumen definido por la barra; y (B) un ancla quirúrgica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.

14. El sistema de ancla quirúrgica de la reivindicación 13, donde el inserto de ancla incluye un conector roscado sobre el extremo distal de la varilla y el miembro conector elongado incluye un conector roscado correspondiente, y la varilla se extiende a través del lumen definido por el cuerpo de ancla con el conector roscado de la varilla emparejado con el conector roscado correspondiente del miembro conector elongado.

15. Un método que comprende:

insertar un elemento de acoplamiento quirúrgico a través de una abertura que define un cuerpo receptor,

el cuerpo receptor que incluye un miembro conector elongado que se extiende entre un extremo proximal a un extremo distal, la abertura definida en el extremo distal del miembro conector elongado; y

mover un miembro de fijación que incluye un cuerpo de ancla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 a lo largo del miembro conector elongado para variar una distancia entre un extremo distal del cuerpo de fijación y la abertura del cuerpo receptor.

16. Un ancla quirúrgica que comprende:

medios receptores para recibir un elemento de acoplamiento quirúrgico; y

medios de fijación para asegurar el elemento de acoplamiento quirúrgico a un agujero de hueso;

donde los medios receptores están conectados con los medios de fijación, y los medios de fijación están configurados para moverse a lo largo de un eje de los medios receptores.

RESUMEN

Las anclas quirúrgicas pueden utilizarse para aproximar y sostener tejido blando en, al lado o cerca de un sitio de inserción ósea. En algunos ejemplos, las anclas quirúrgicas incluyen un receptor y un miembro de fijación tales como, por ejemplo, un tornillo de fijación. El cuerpo receptor puede incluir un miembro conector elongado y una abertura definida en un extremo distal del miembro conector elongado. La abertura puede estar configurada para recibir un elemento de acoplamiento quirúrgico. Dependiendo de la configuración, el cuerpo receptor puede estar conectado con el miembro de fijación por medio del miembro conector elongado de tal modo que el miembro de fijación pueda moverse en relación con el cuerpo receptor. El movimiento del miembro de fijación con relación al cuerpo receptor puede permitir a un usuario controlar y ajustar la cantidad de tensión puesta sobre el elemento de acoplamiento quirúrgico, lo cual puede mejorar la mecánica de una operación de reparación.

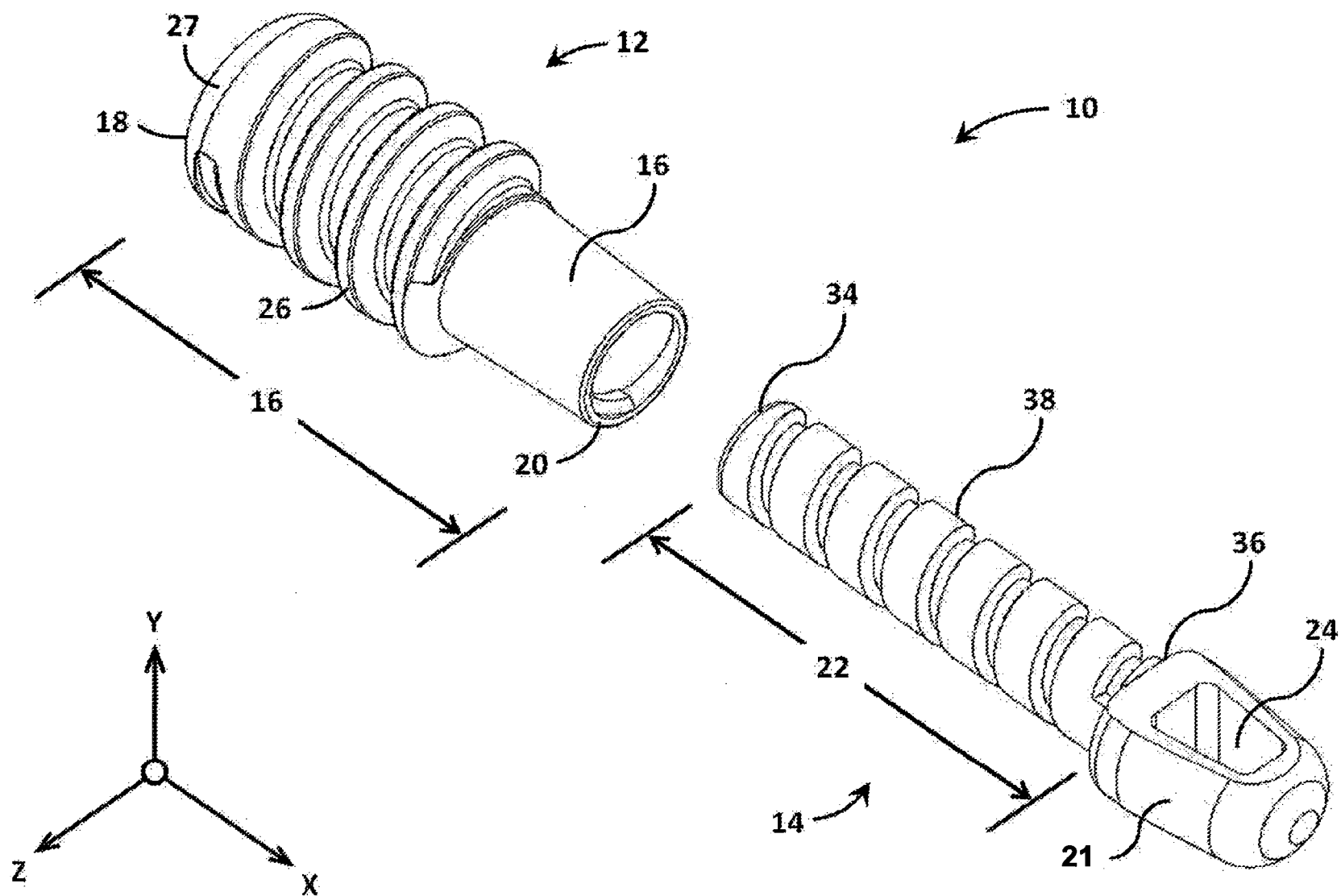


FIG. 1A

37

WO 2013/019968

1/30

PCT/US2012/049364

37

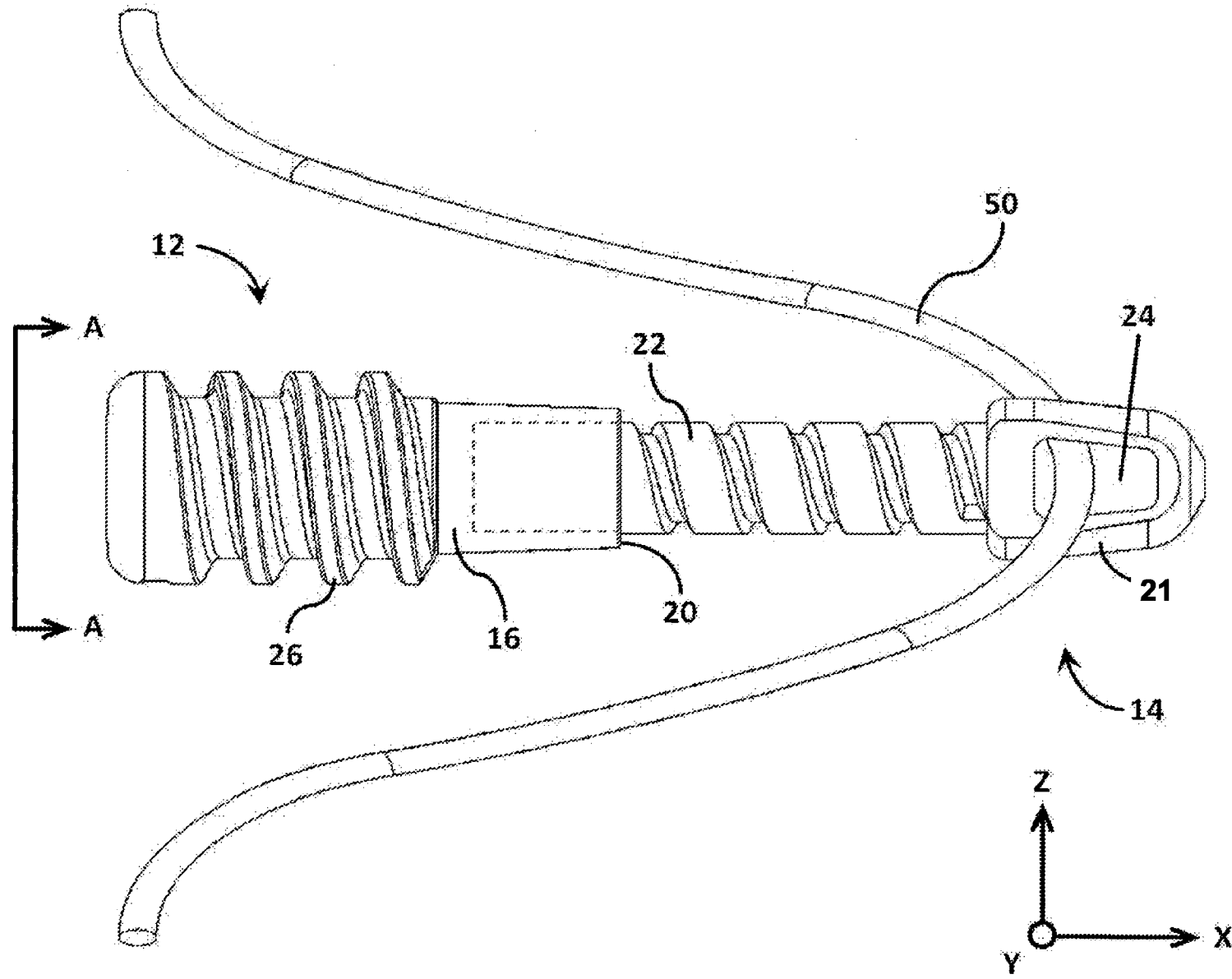


FIG. 1B

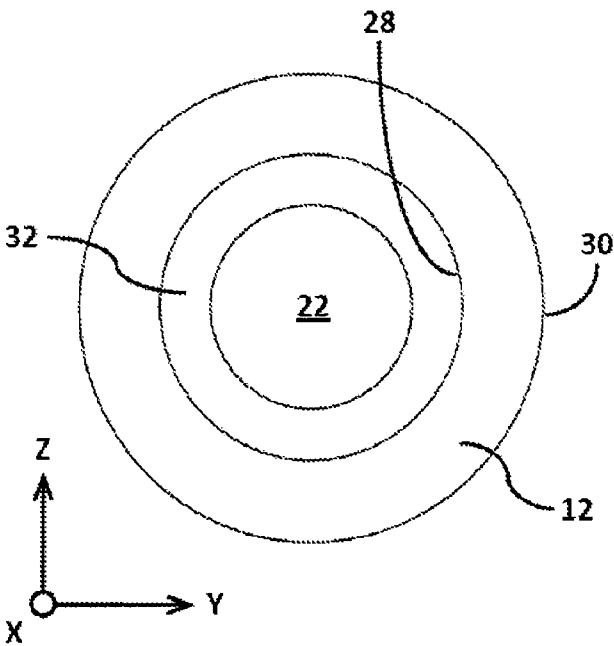


FIG. 1C

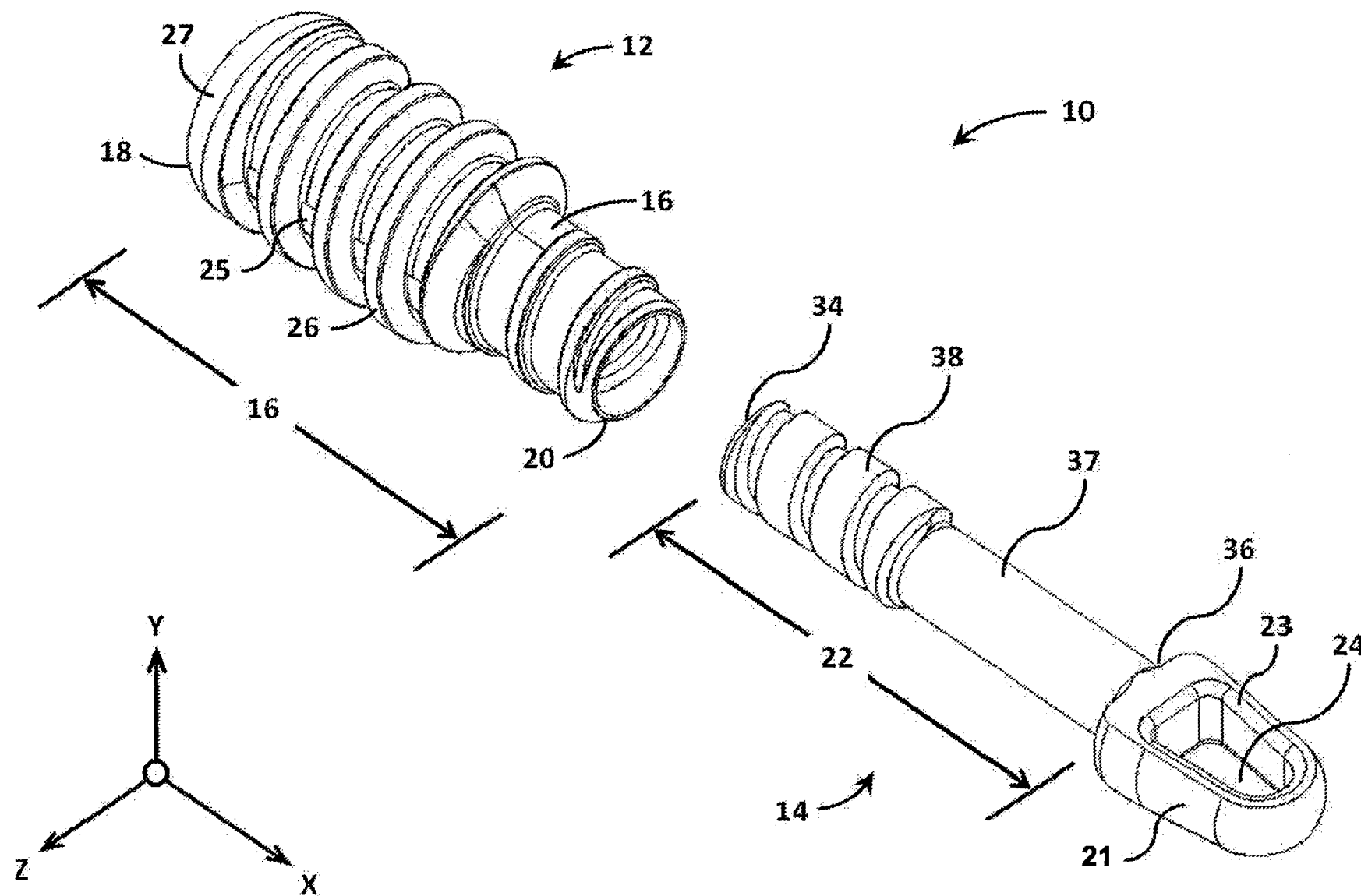


FIG. 2A

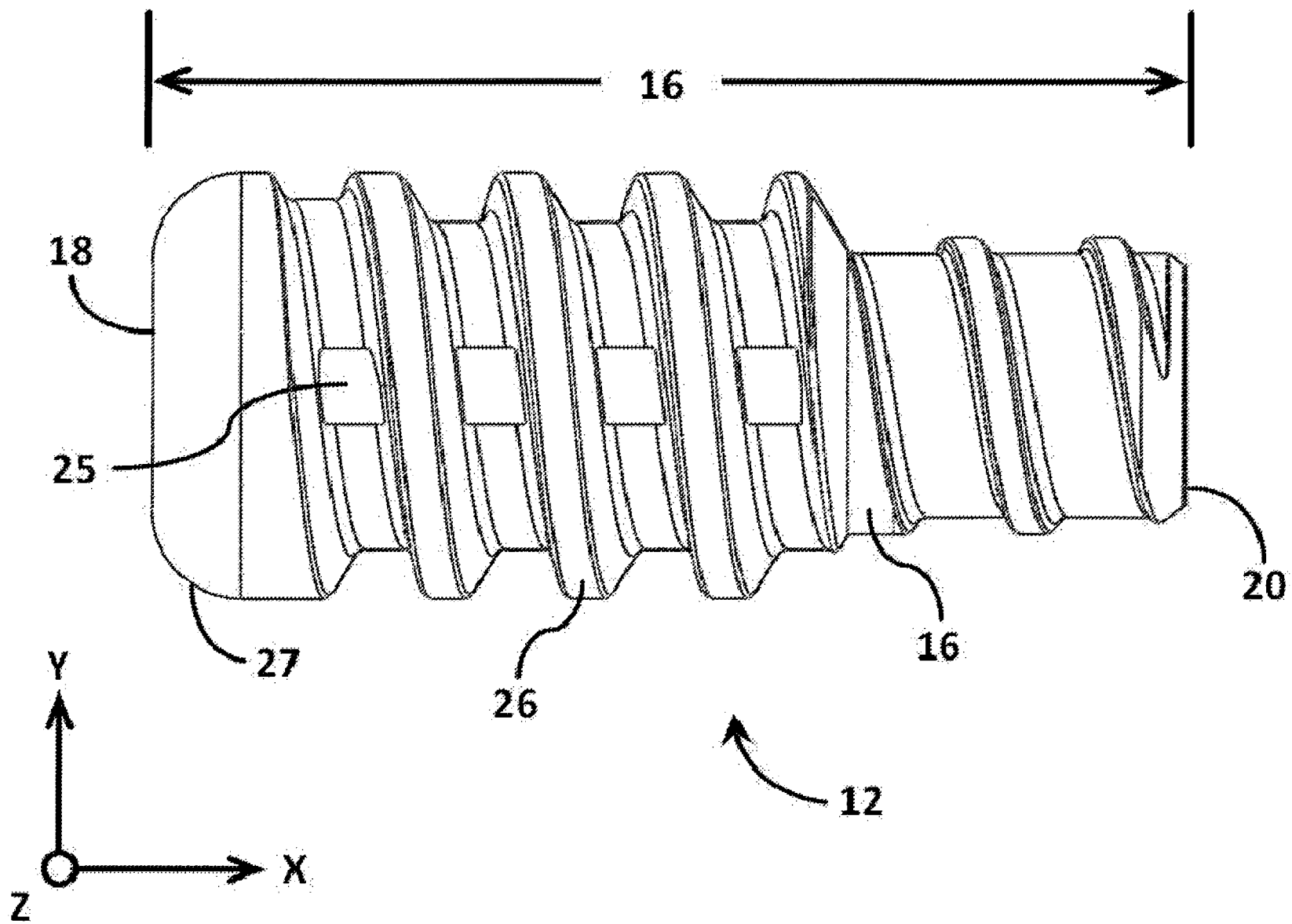


FIG. 2B

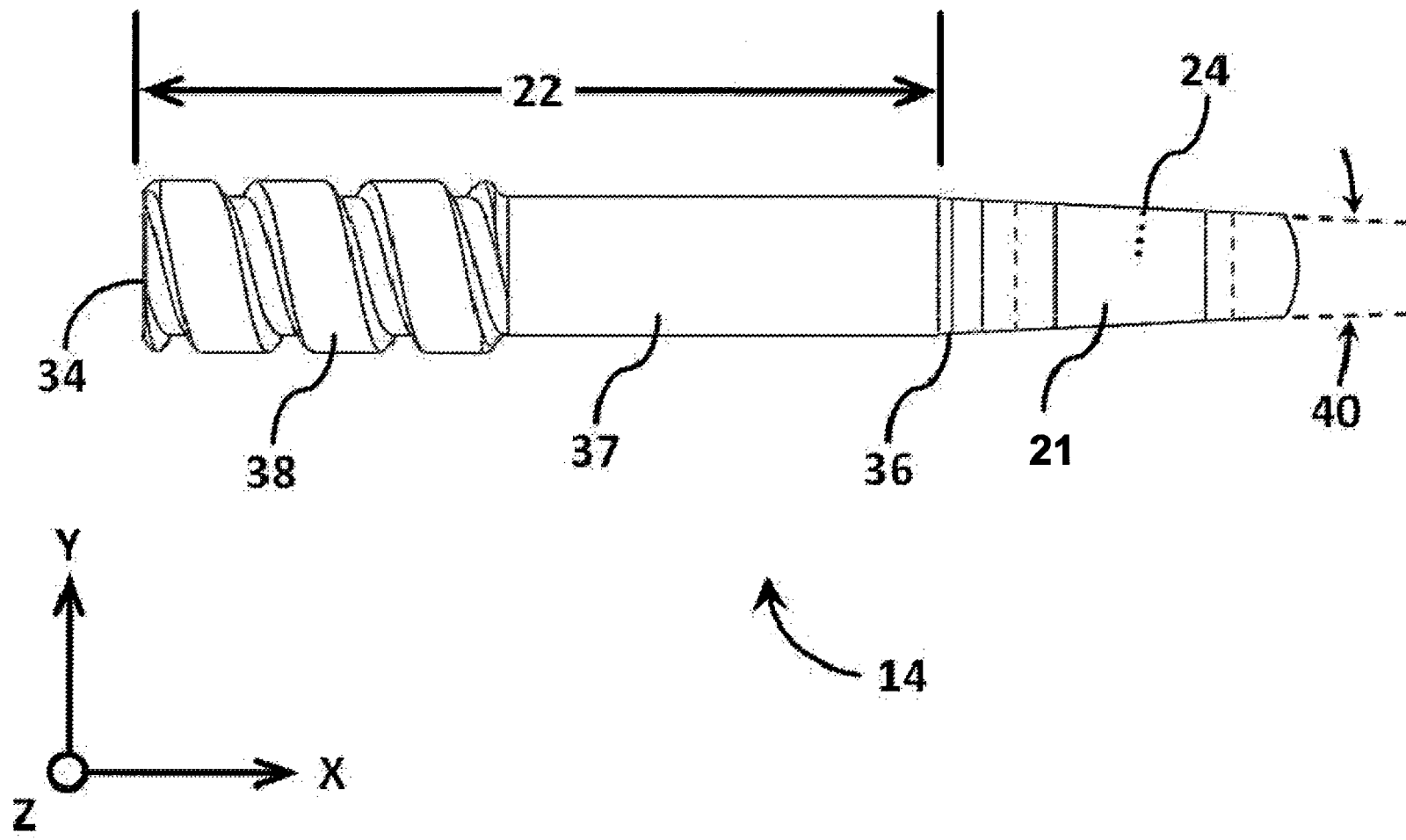


FIG. 2C

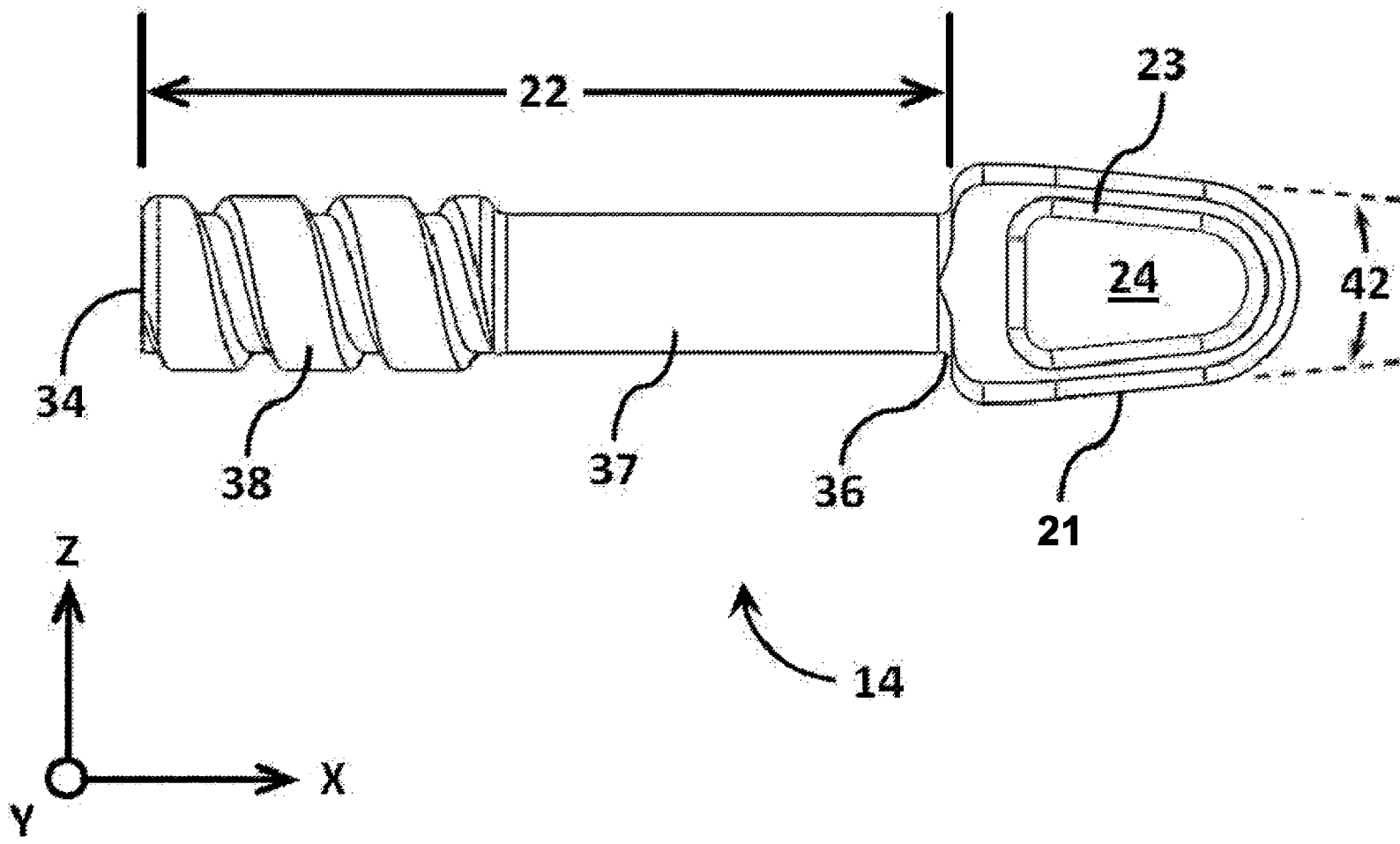


FIG. 2D

43

WO 2013/019968

7/30

PCT/US2012/049364

43

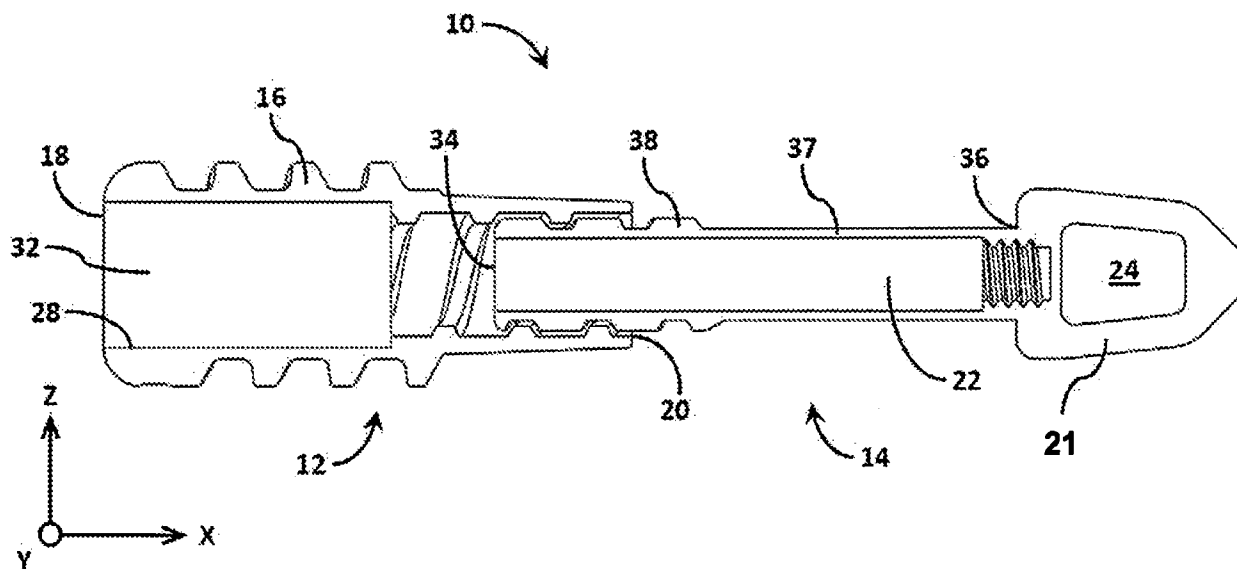


FIG. 2E

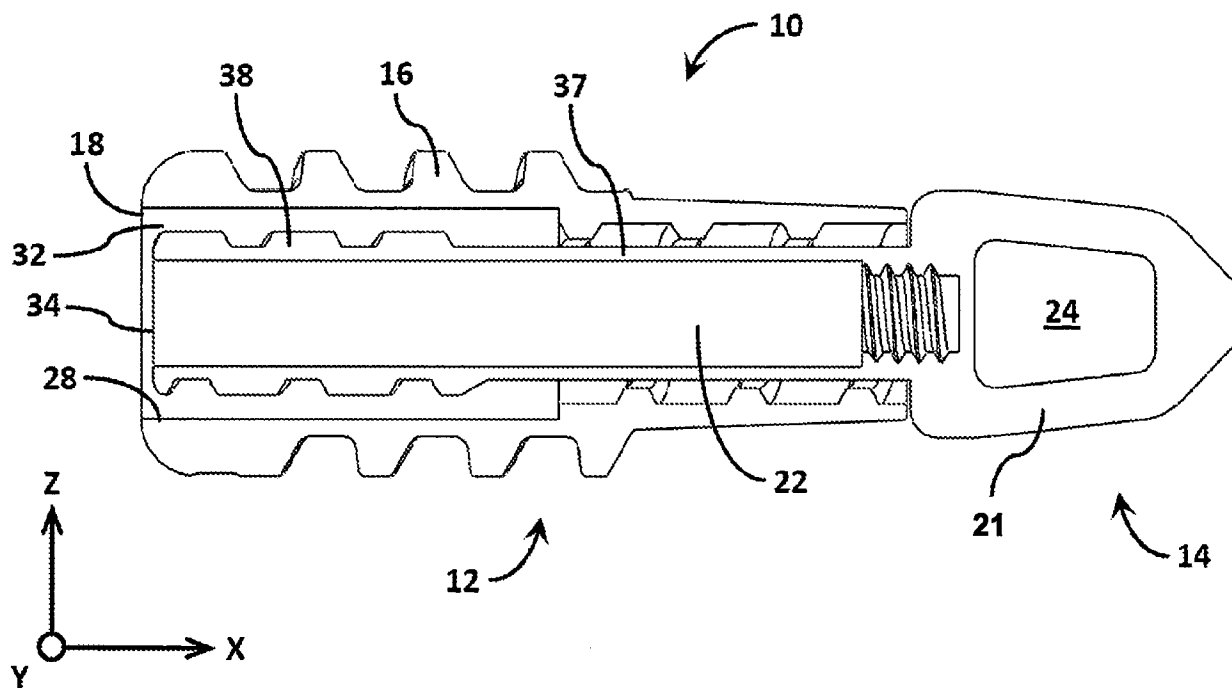


FIG. 2F

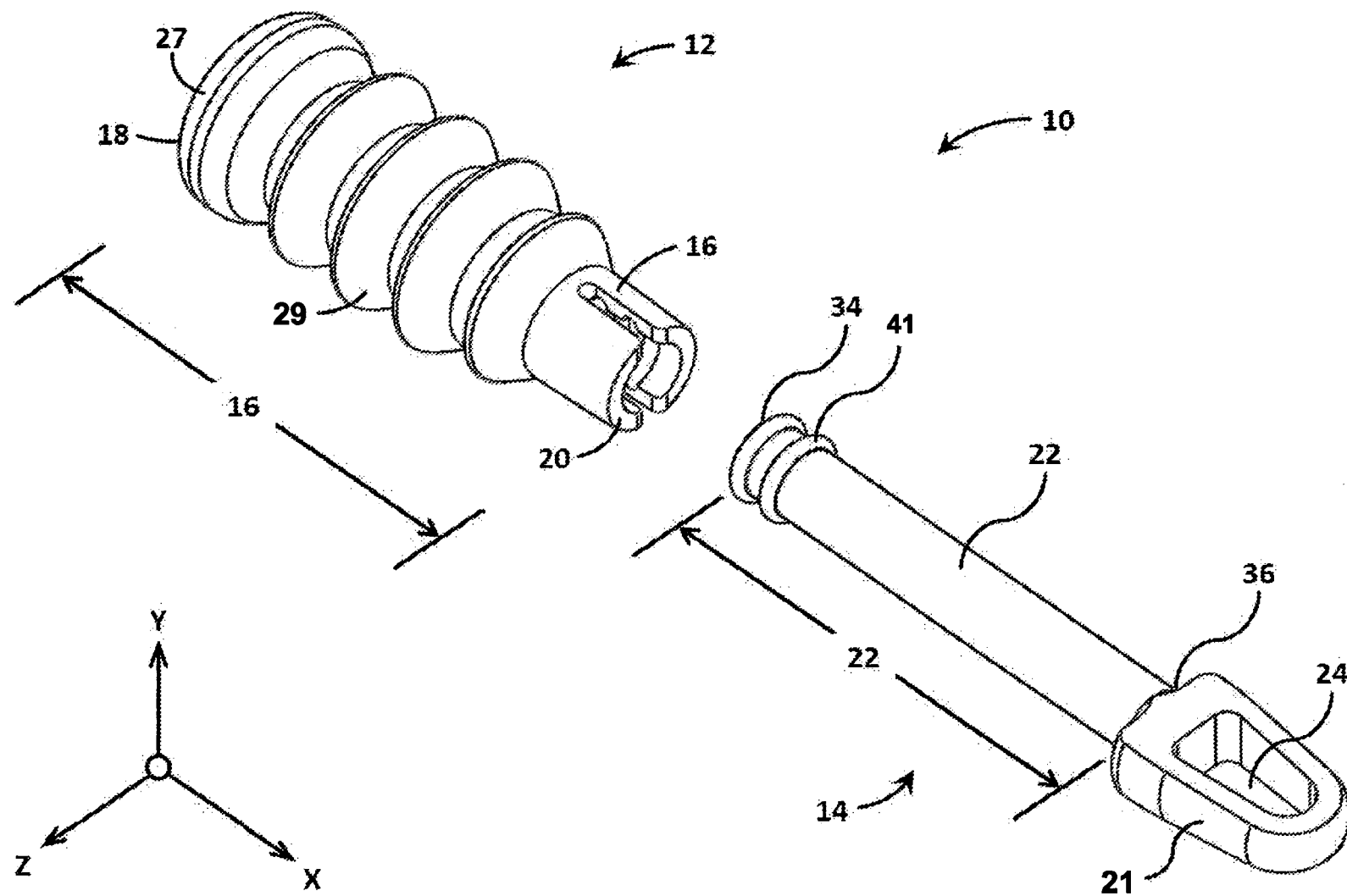


FIG. 3A

45

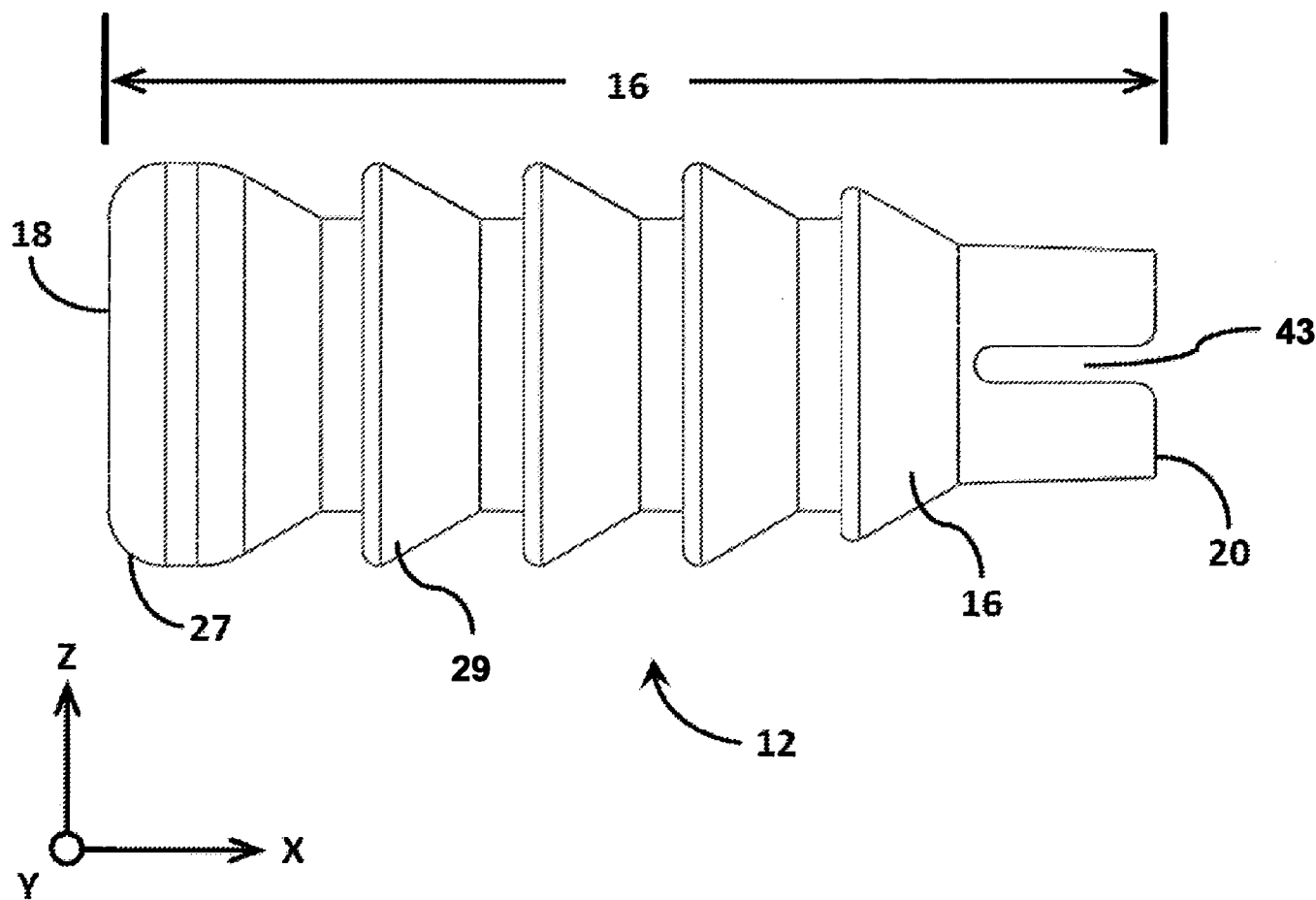


FIG. 3B

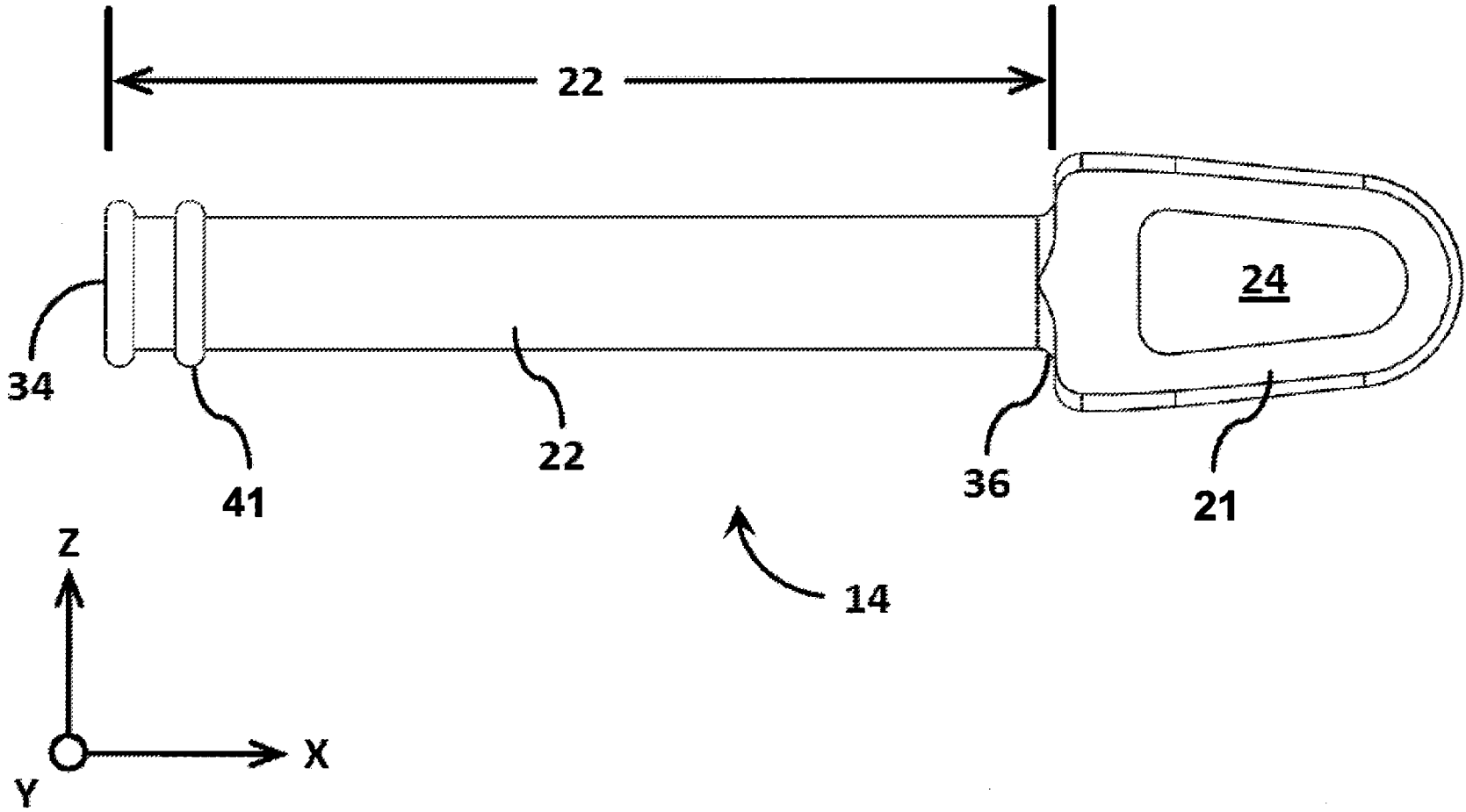


FIG. 3C

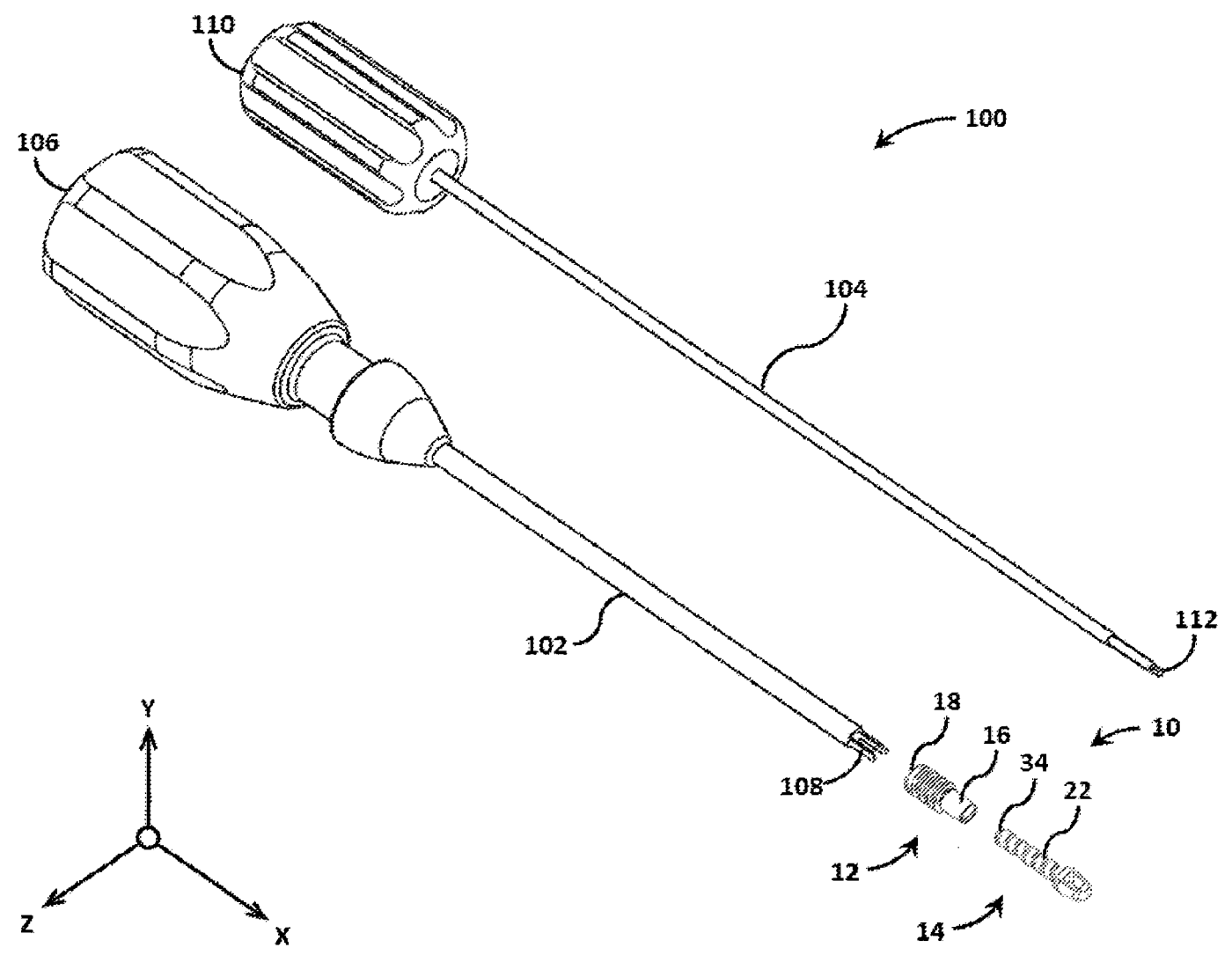


FIG. 4

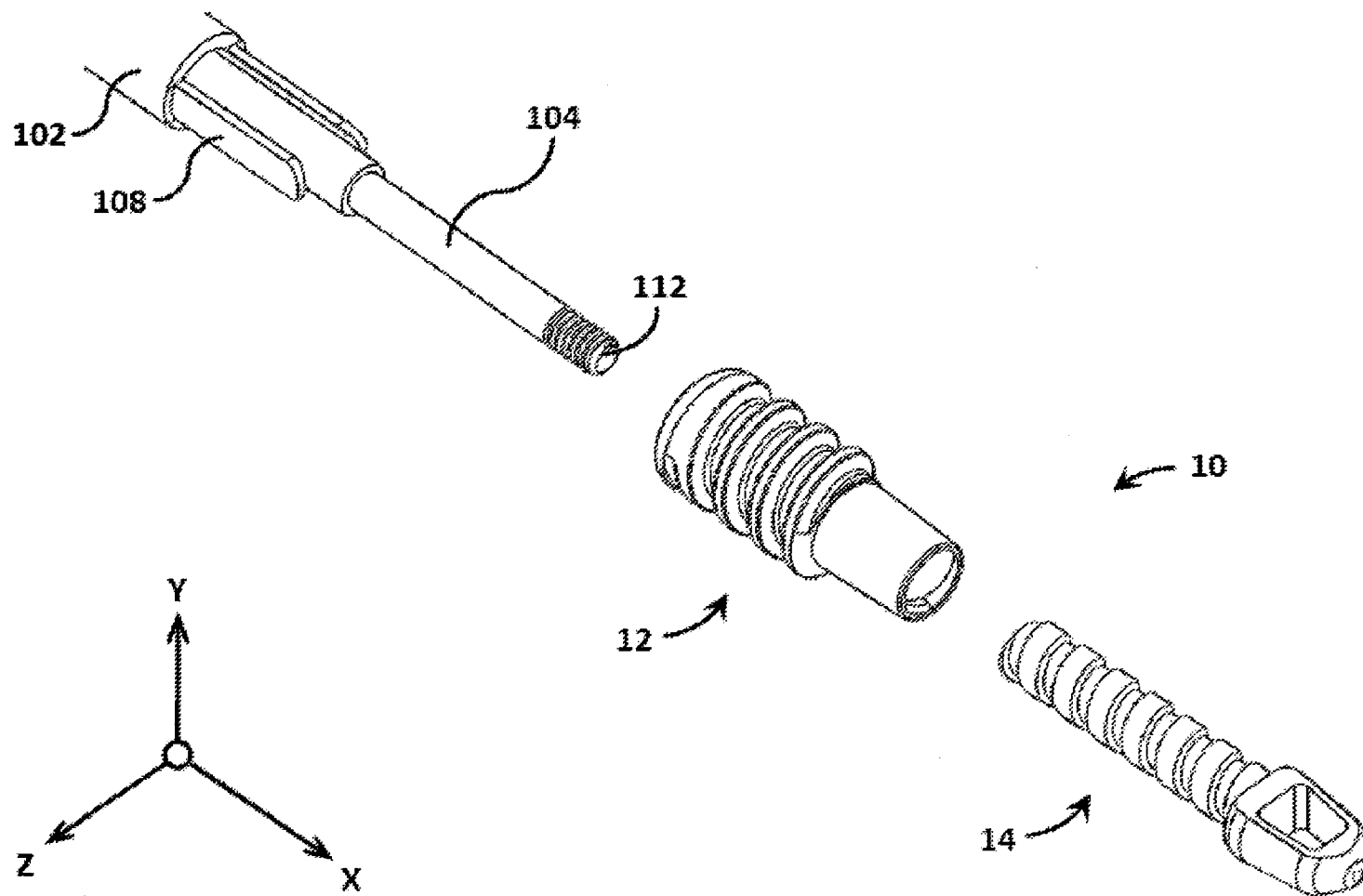


FIG. 5A

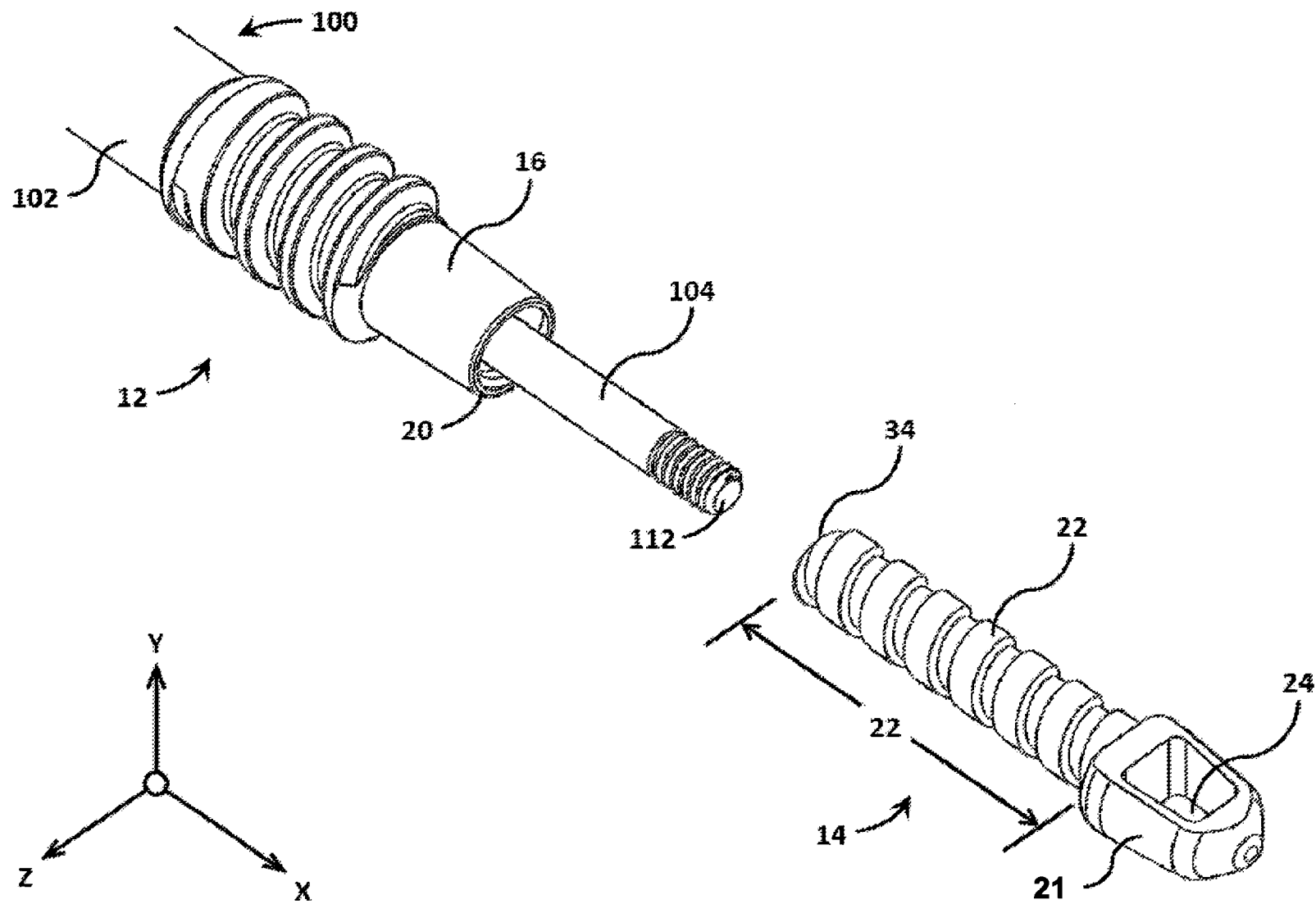


FIG. 5B

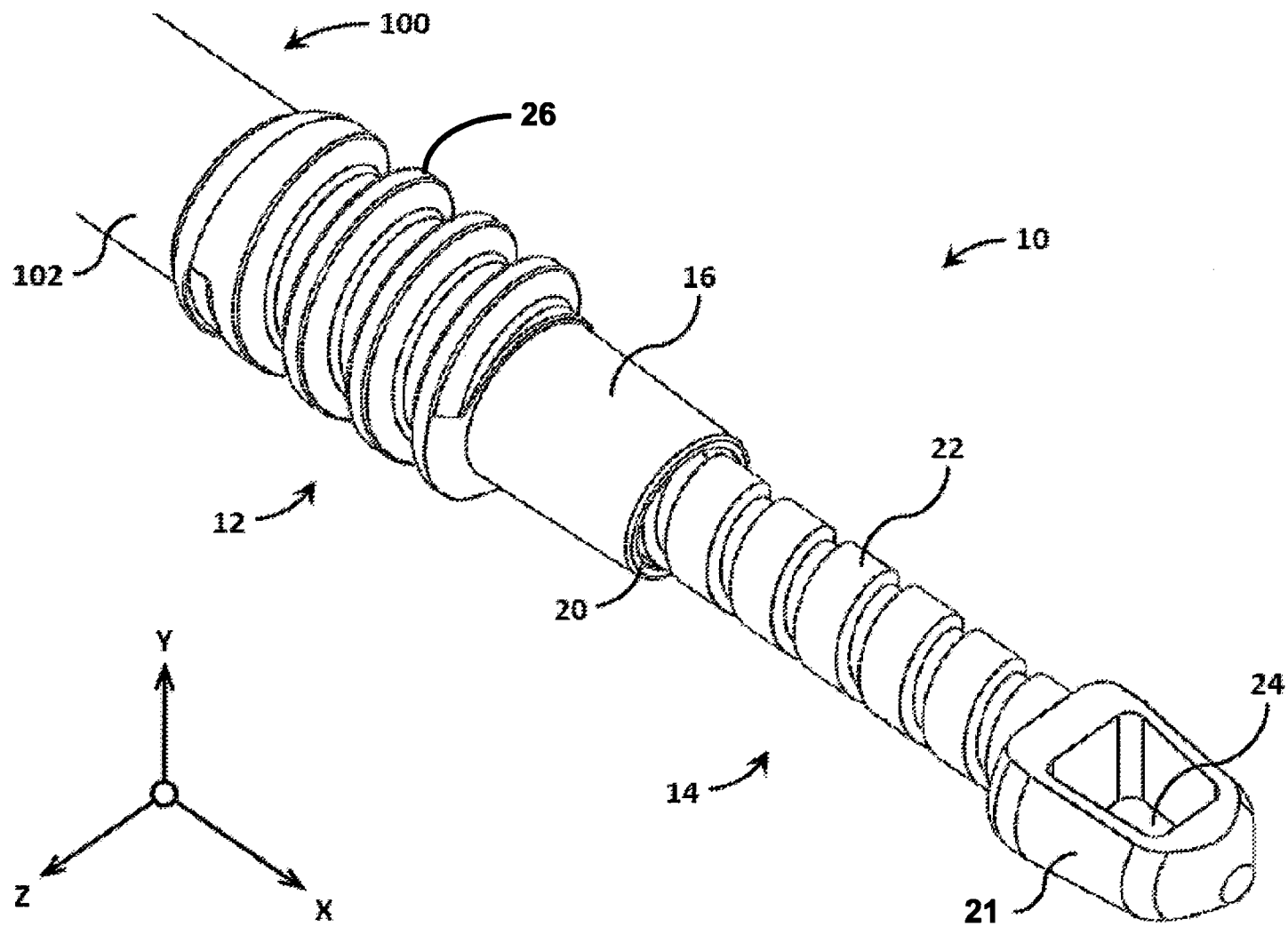


FIG. 5C

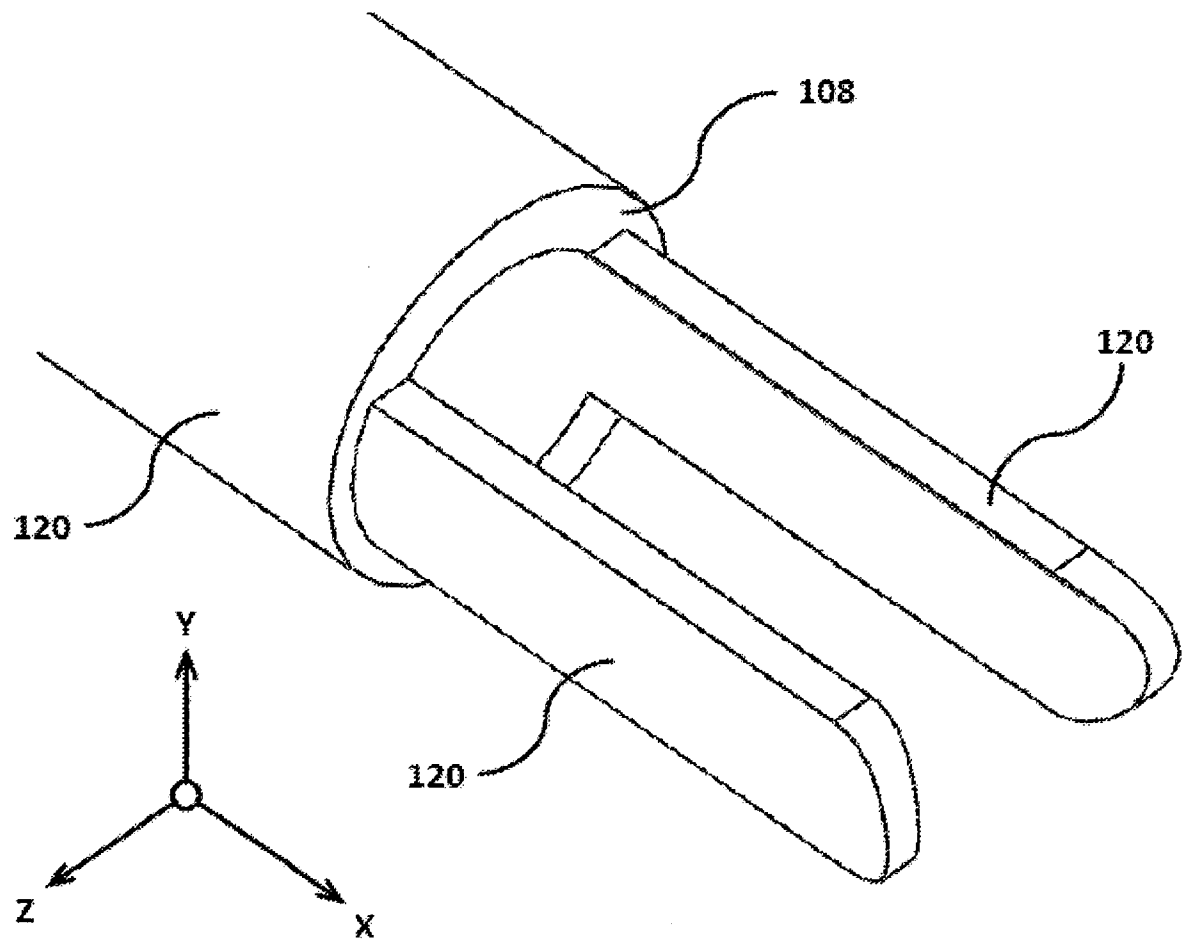


FIG. 6A

52

52

5

WO 2013/019968

17/30

PCT/US2012/049364

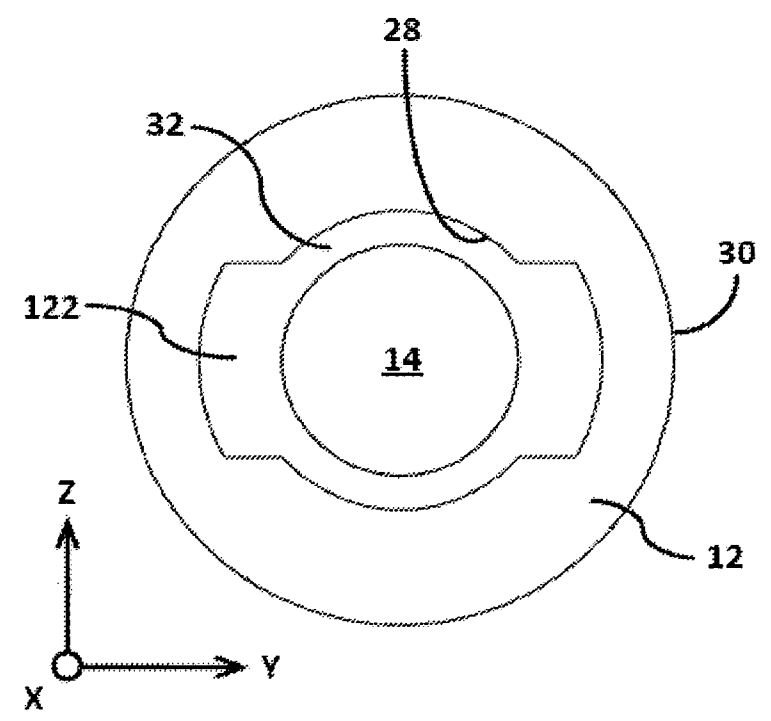


FIG. 6B

54

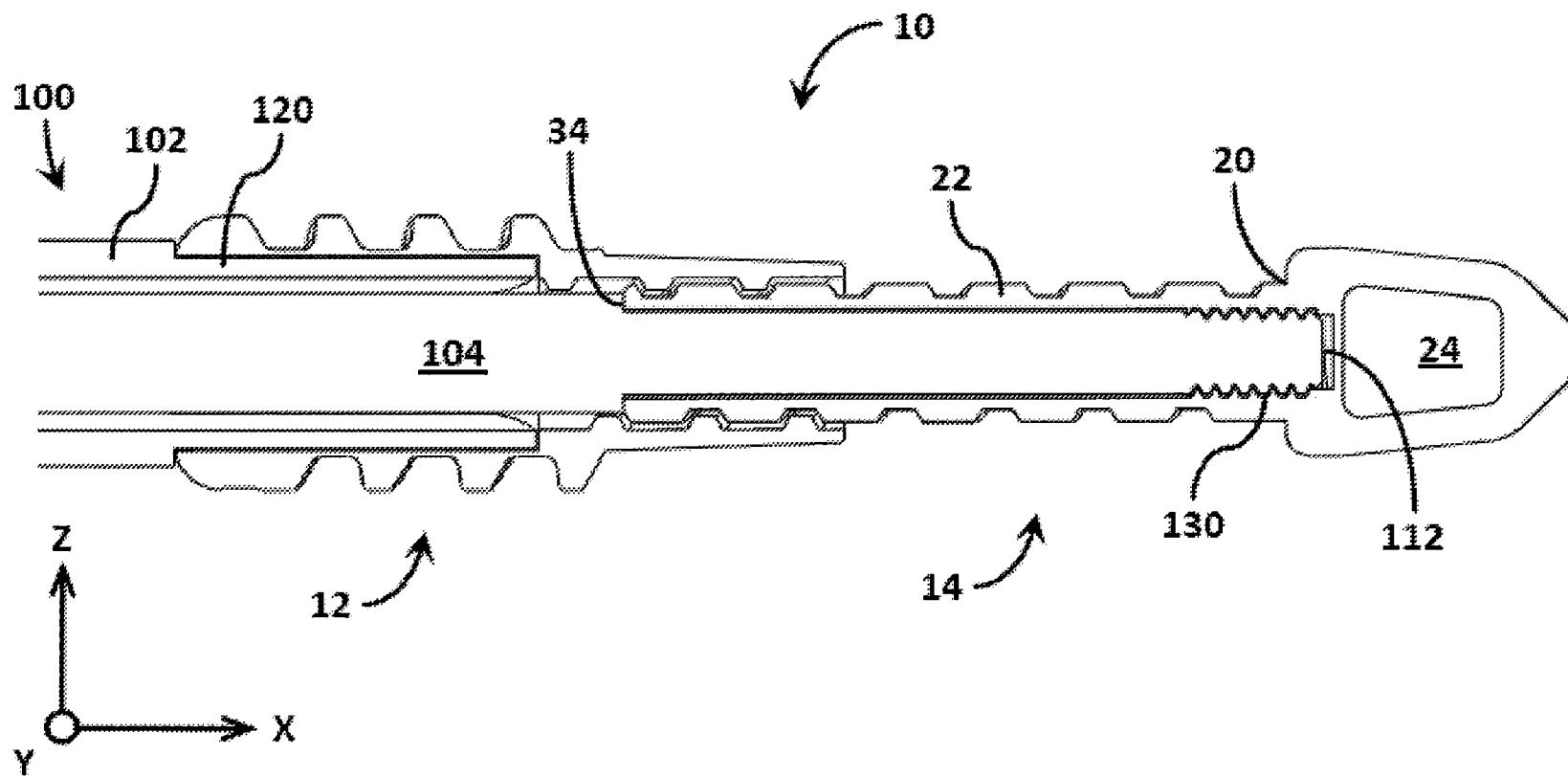


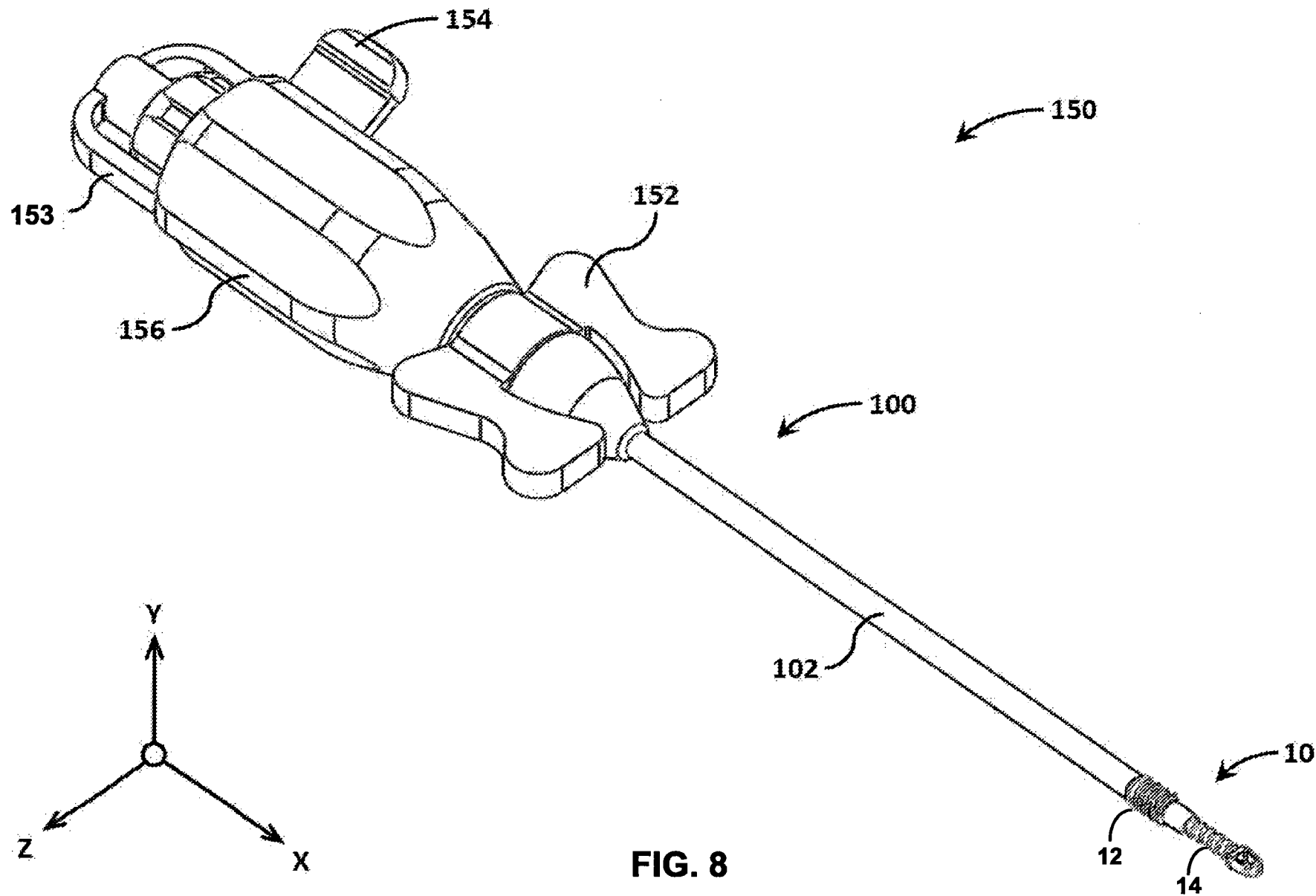
FIG. 7

55

WO 2013/019968

19/30

PCT/US2012/049364



7

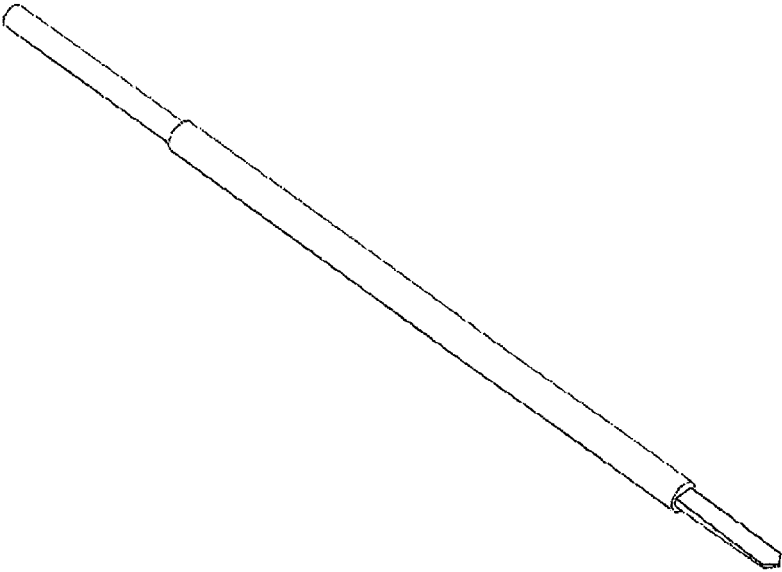


FIG. 9A

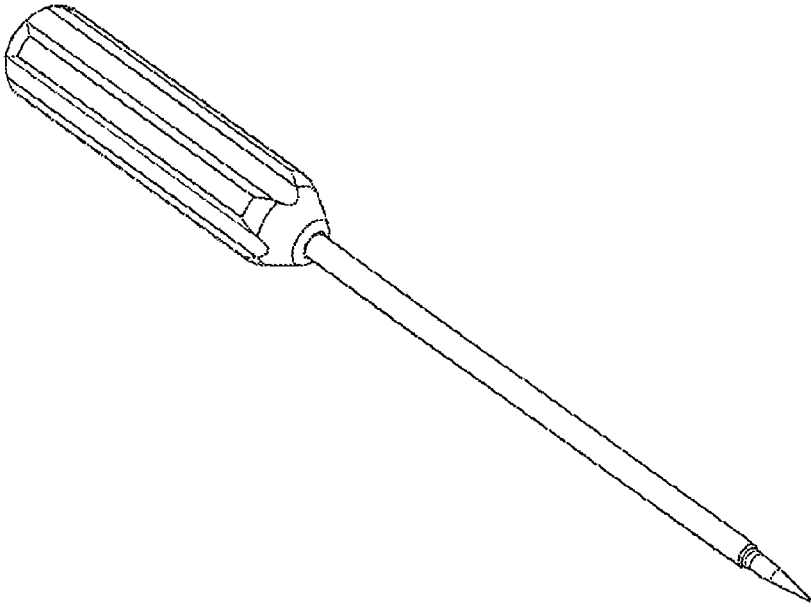


FIG. 9B

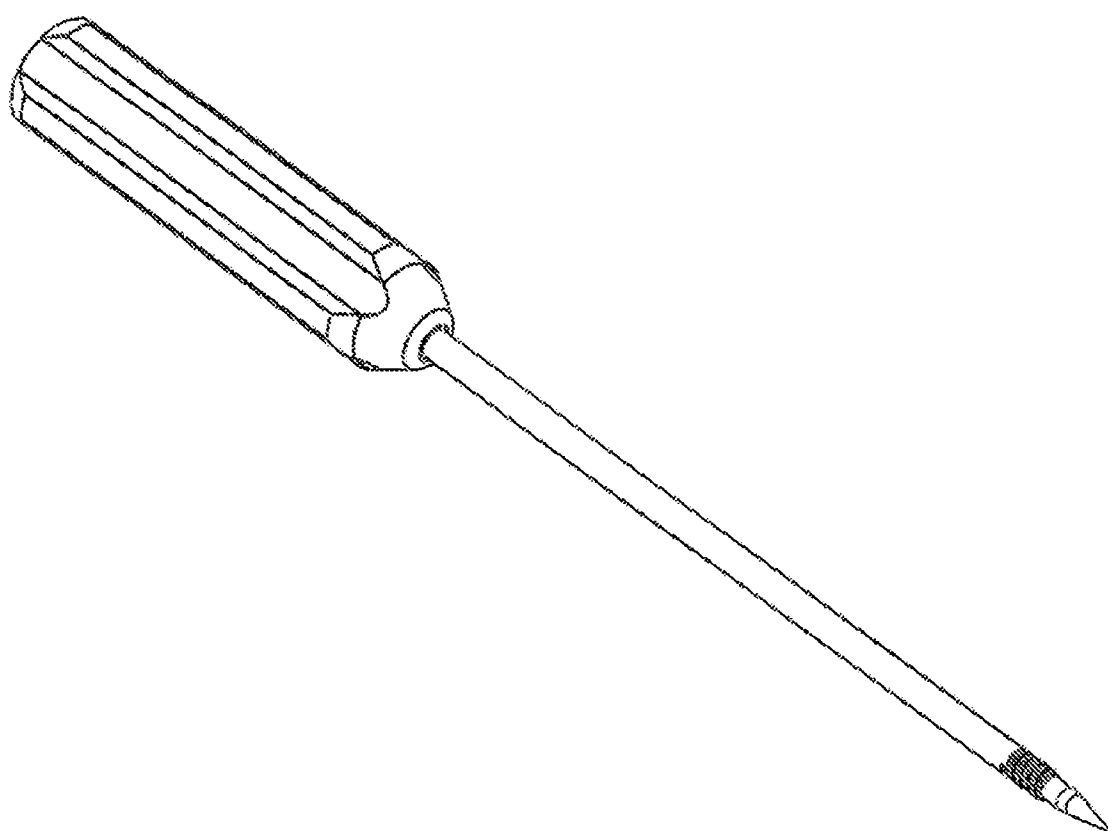


FIG. 9C

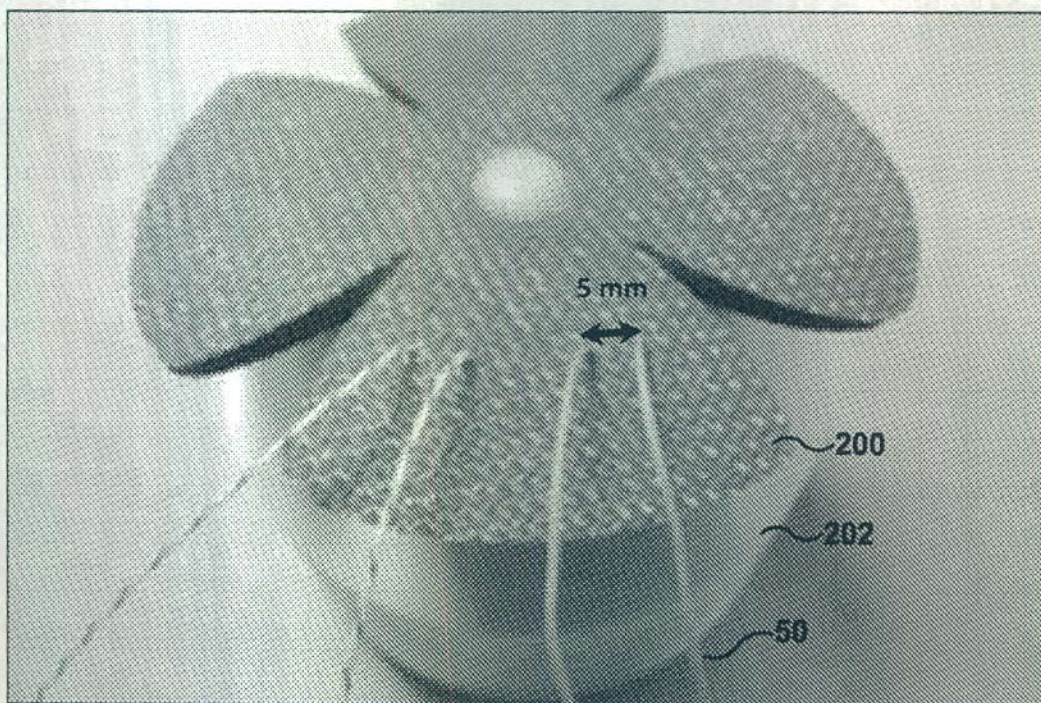


FIG. 10

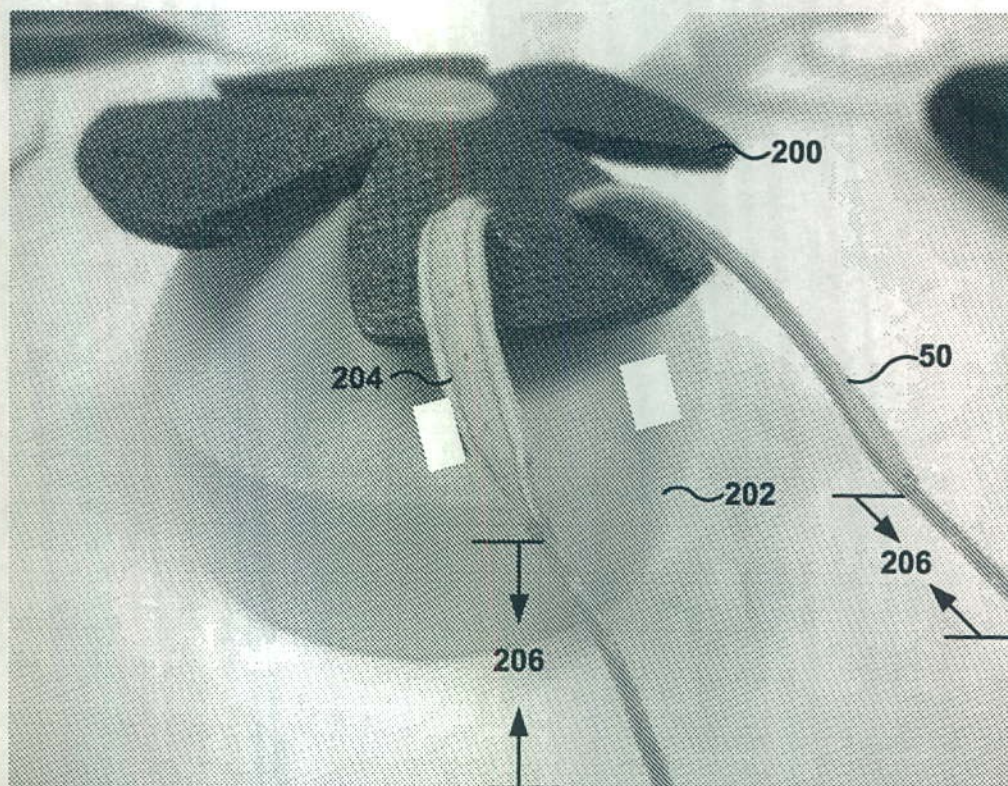


FIG. 11

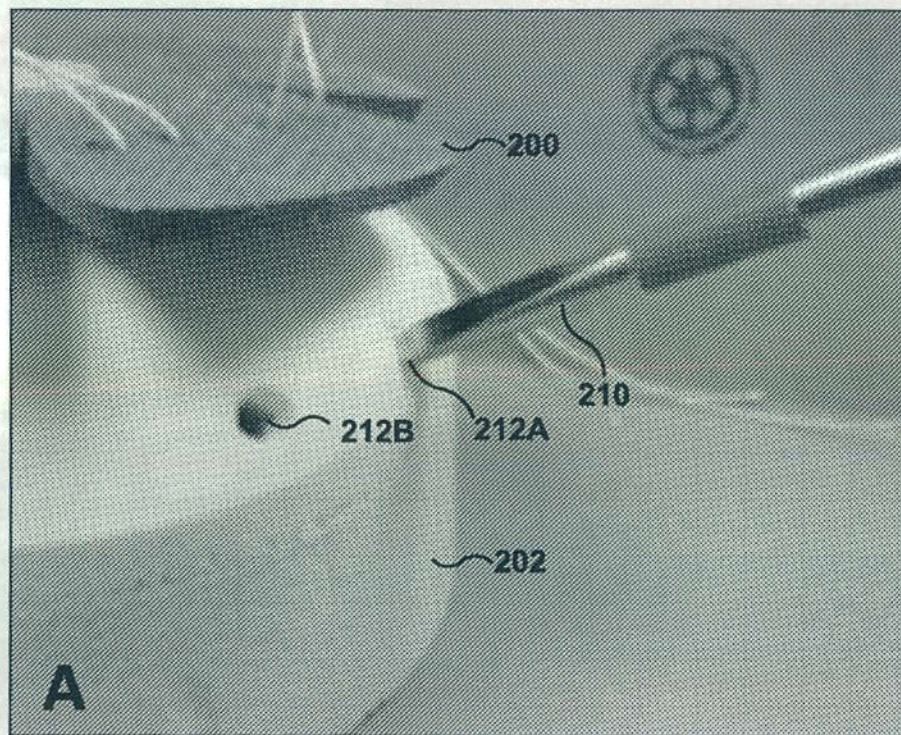


FIG. 12

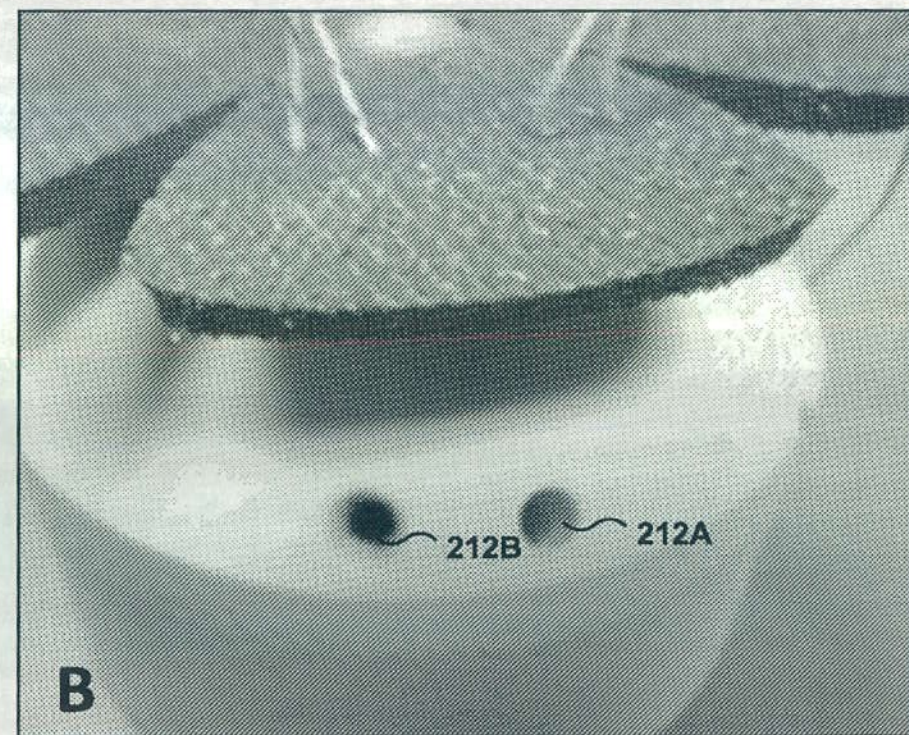


FIG. 13

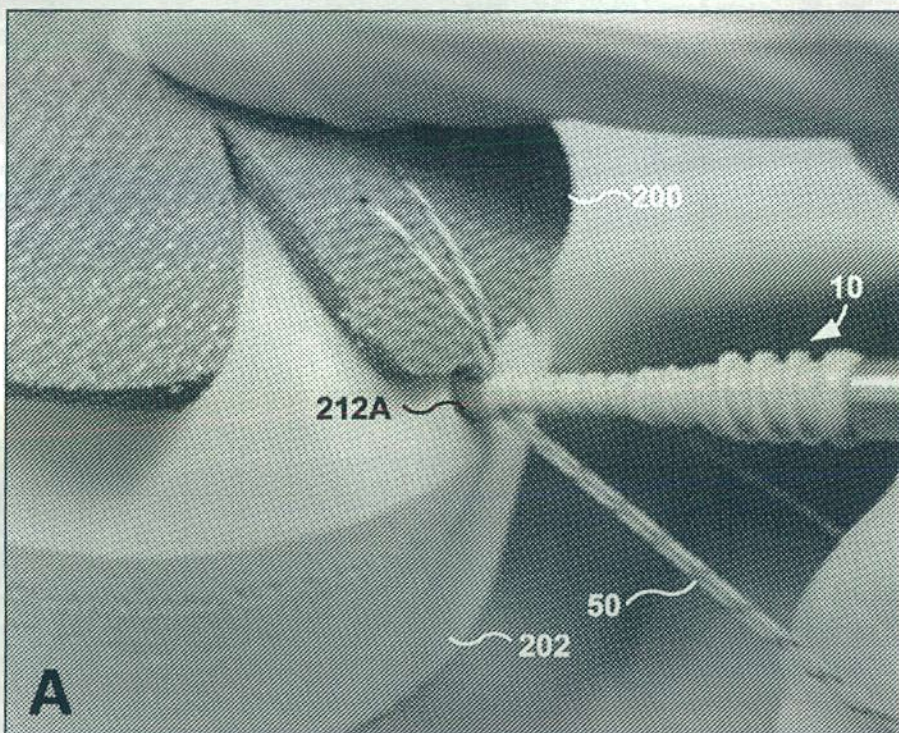


FIG. 14

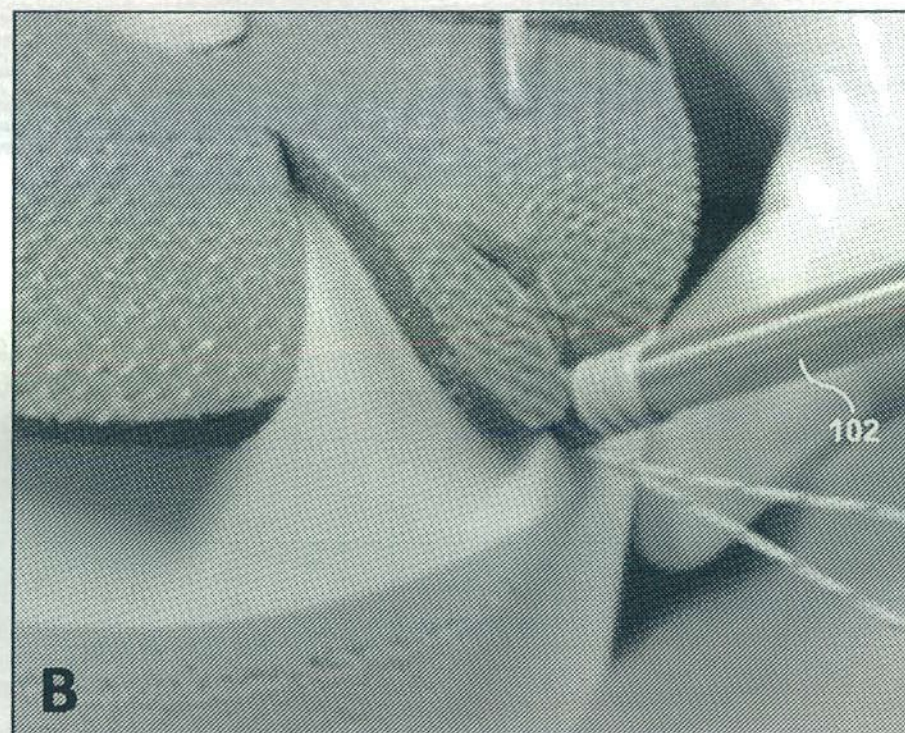


FIG. 15

61

WO 2013/019968

25/30

PCT/US2012/049364

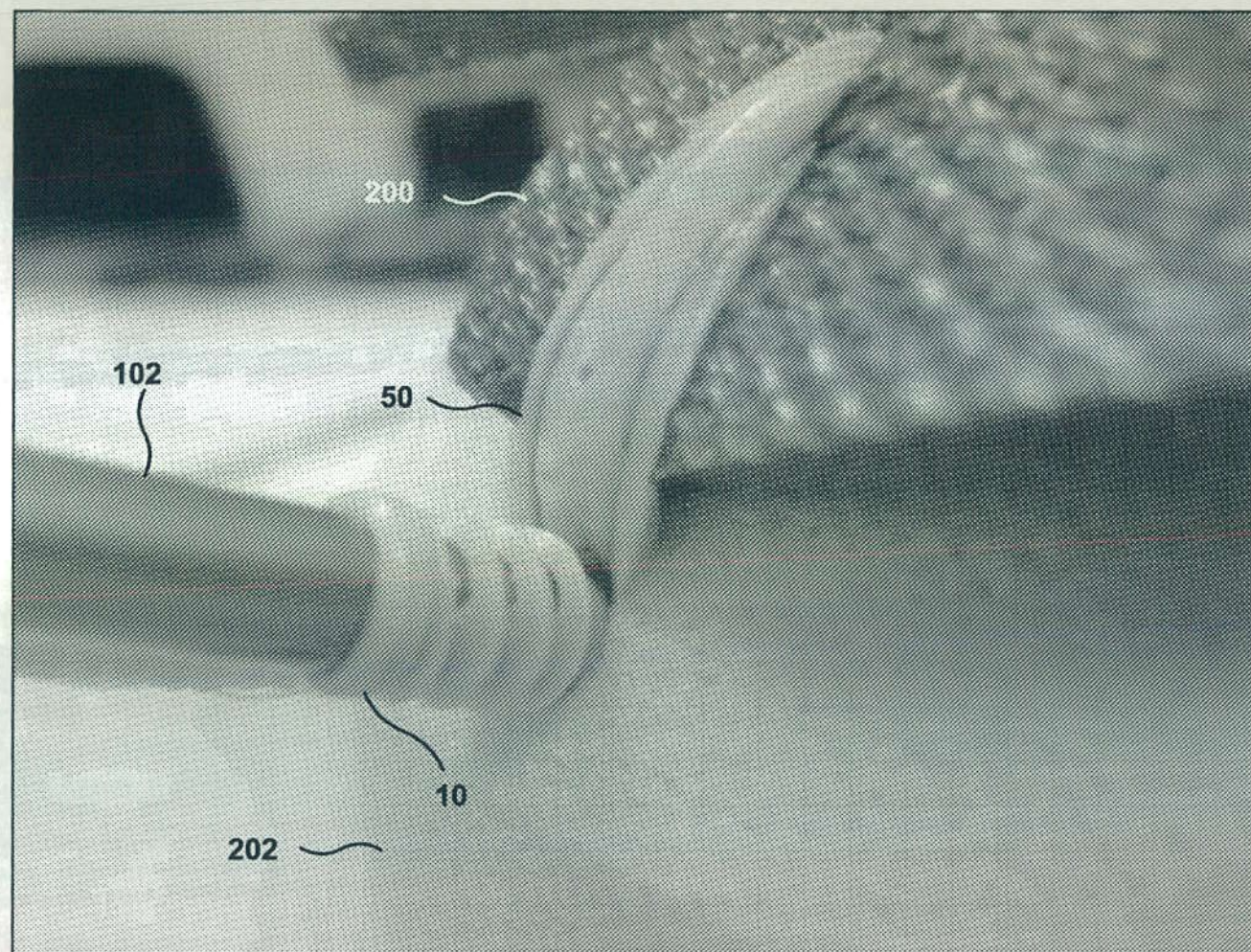


FIG. 16A

61

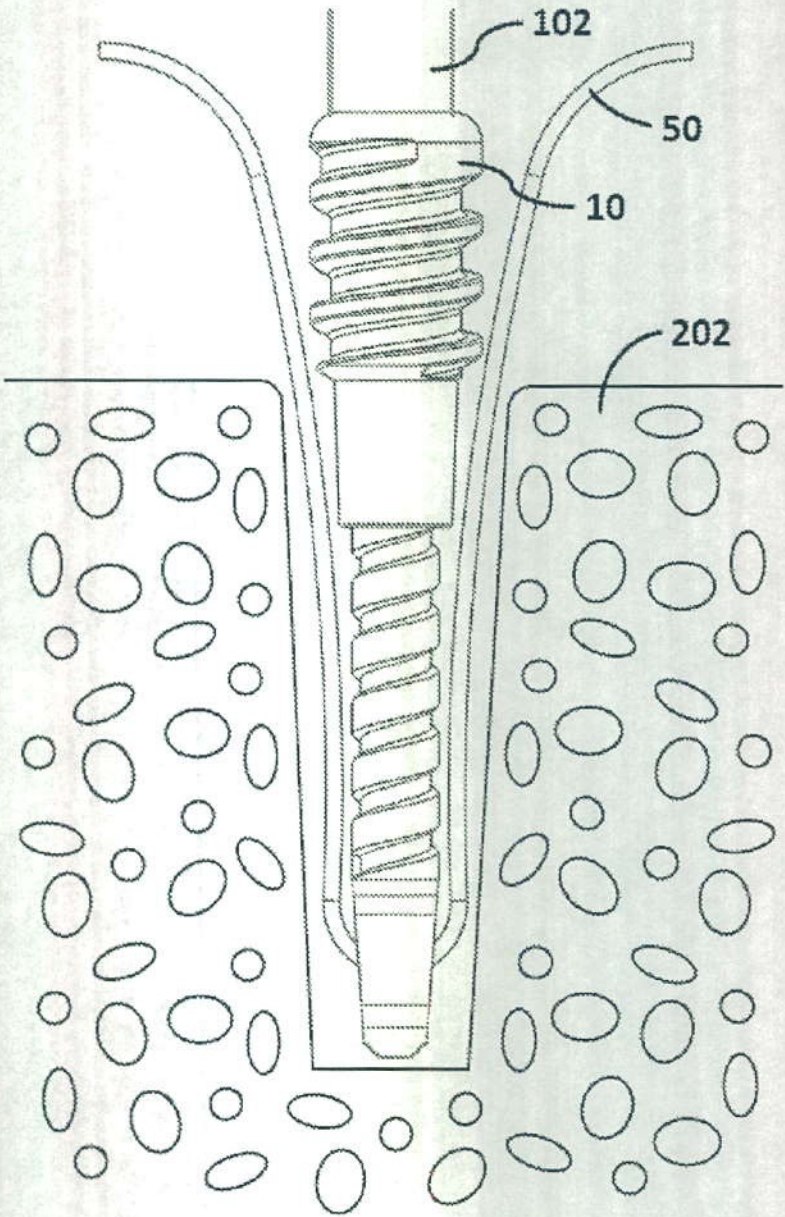


FIG. 16B

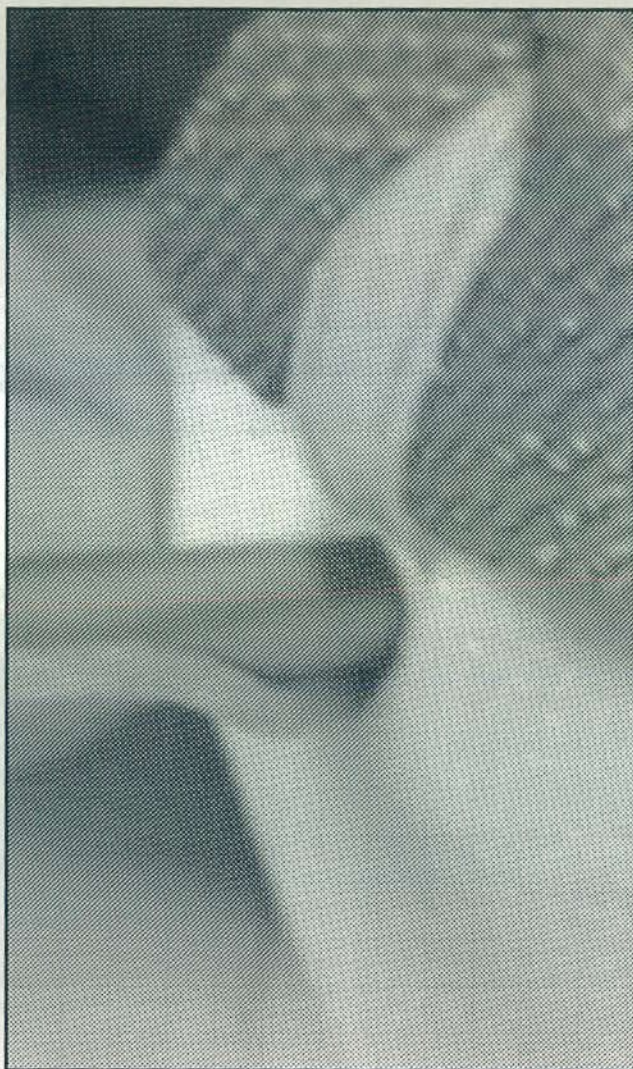


FIG. 17A

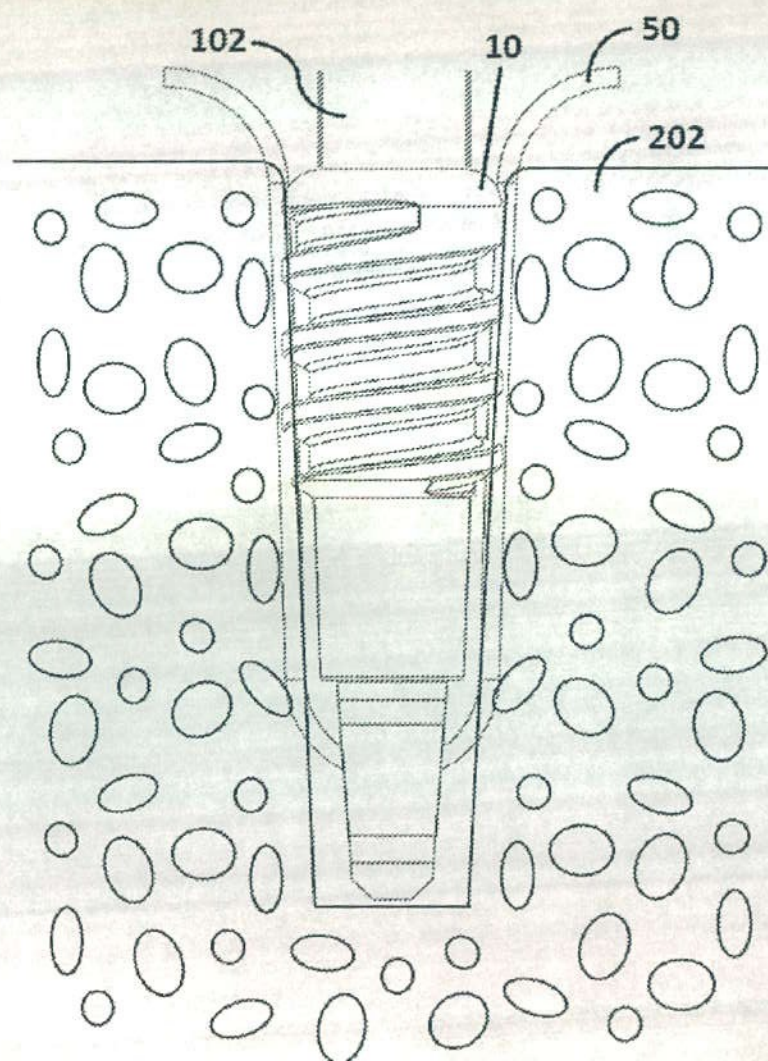


FIG. 17B

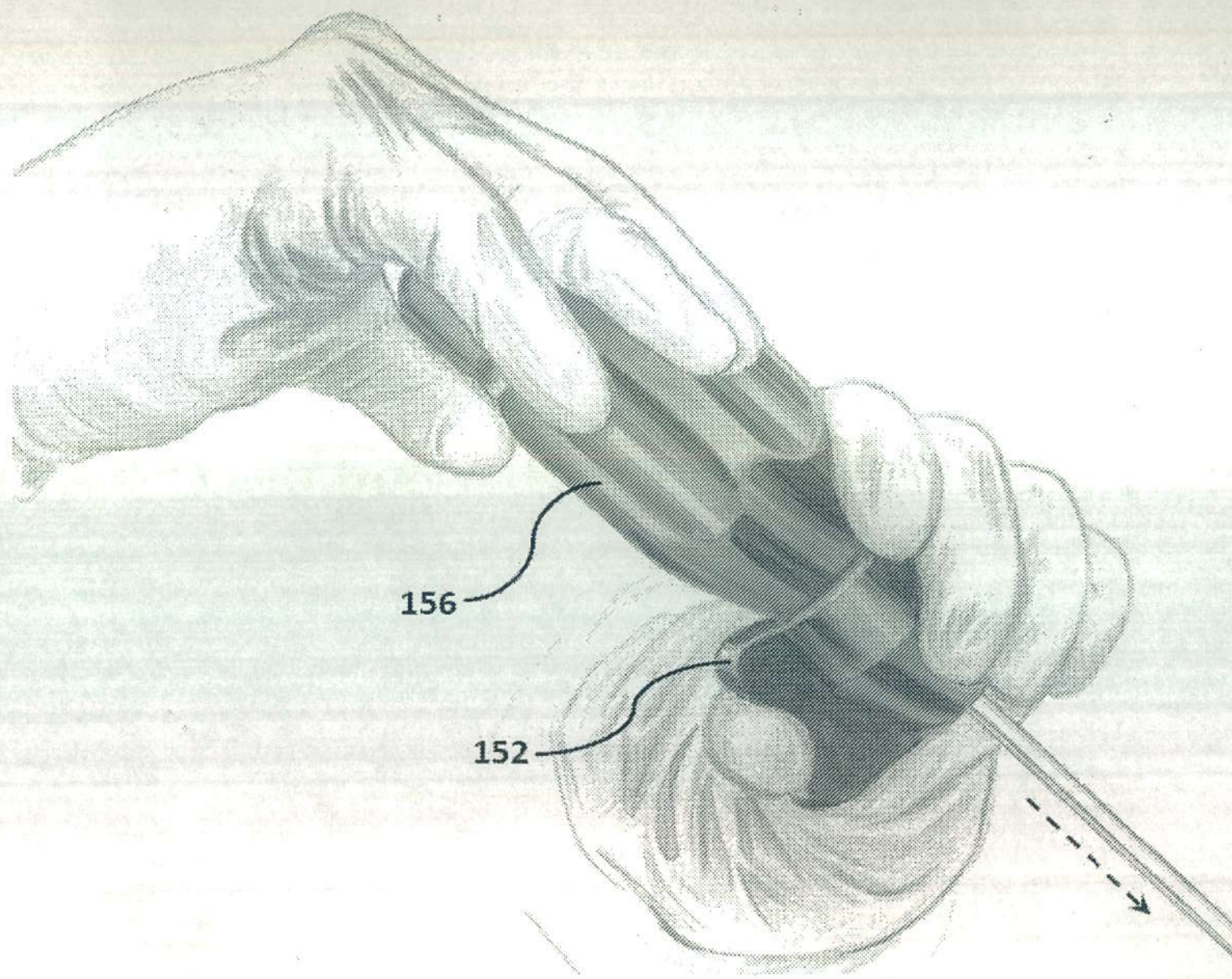


FIG. 18

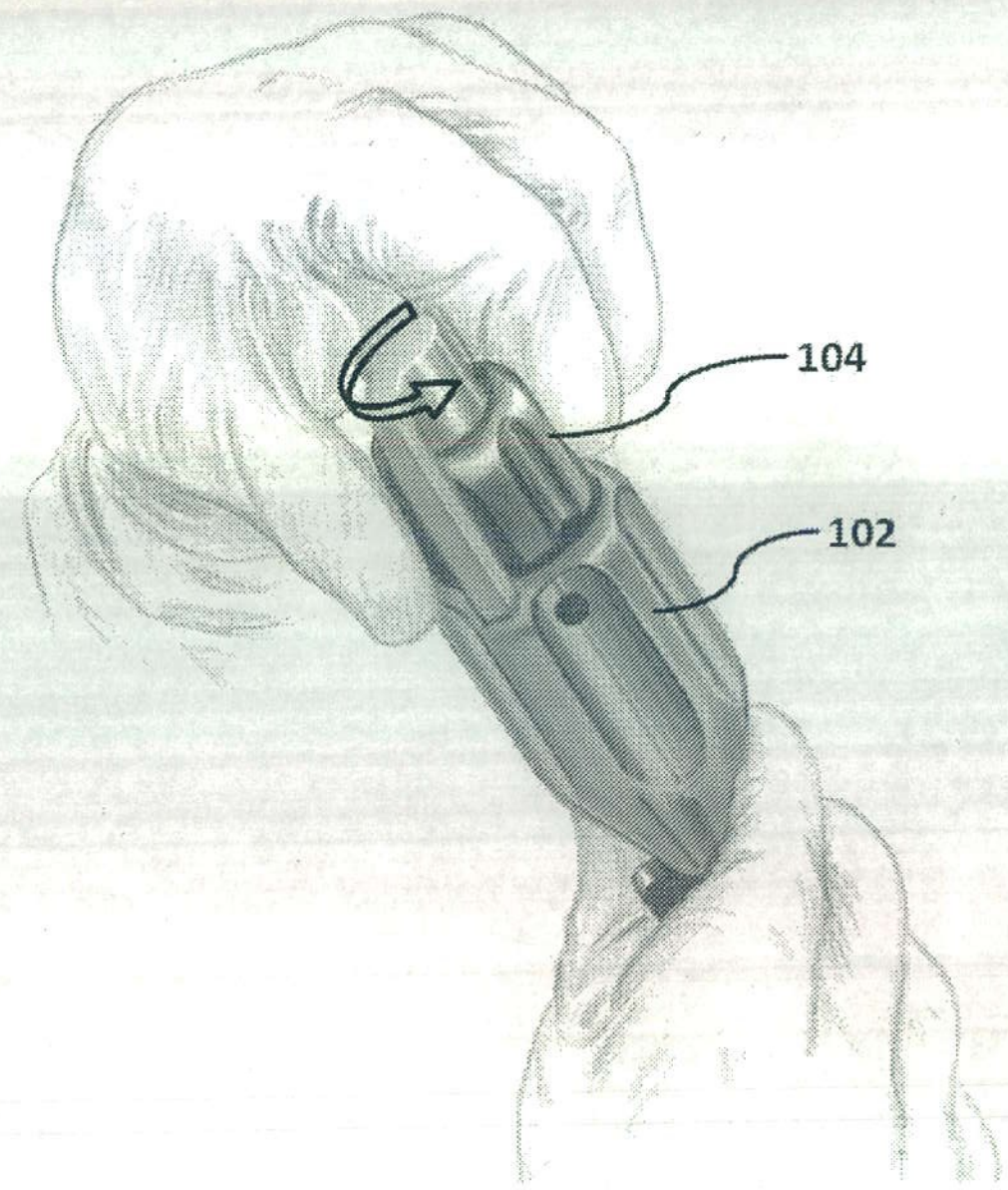


FIG. 19

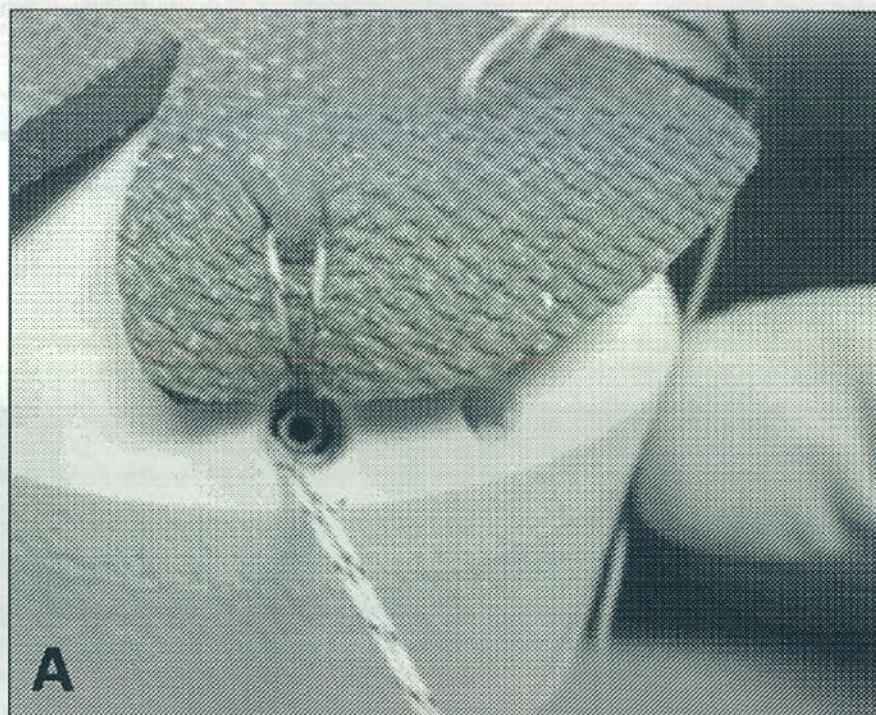


FIG. 20

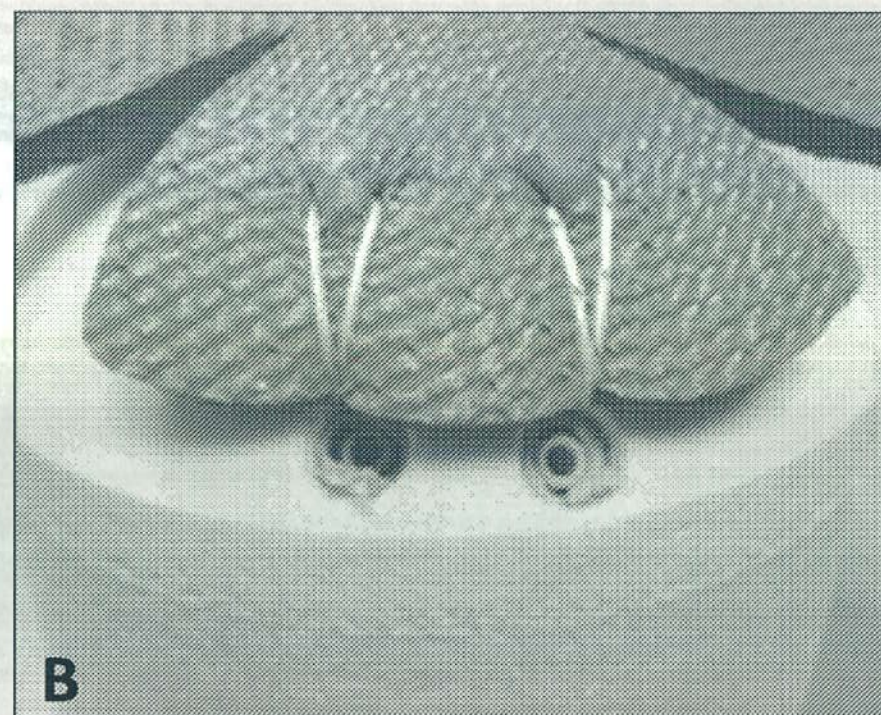


FIG. 21

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0021770

Bogotá D.C., Febrero 25 de 2014 - 16:49:03

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS

NI 860.041.367

***** Soporte del Pago *****

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	651483932	25/02/2014	19.213.000.00

***** Conceptos Pagados *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	515.000.00	515.000.00
				\$515.000.00

SON: **QUINIENTOSQUINCE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-045309- -00000-0000

Fecha: 2014-03-04 11:24:09 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 70

0020: 20844-847-001-3

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: Info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Febrero 25 de 2014 - 16:49:19

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-



RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0023131

Bogotá D.C., Febrero 28 de 2014 - 10:40:28

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS

NI 860.041.367

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	651483965	28/02/2014	5.136.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
6 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	31.000.00	186.000.00
				\$186.000.00

SON: **CIENTO OCHENTA Y SEIS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-045309-00000-0000

Fecha: 2014-03-04 11:24:09
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACIONDep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 70

Código: 20894-841-001-3

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

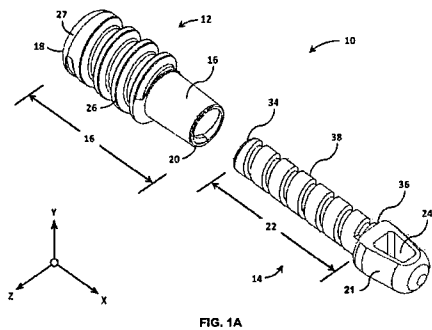
Web: www.slc.gov.co e-mail: info@slc.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Febrero 28 de 2014 - 10:40:33

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD FASE NACIONAL PCT	
(21) N° de solicitud: (22) Fecha de solicitud: (30) Prioridad (31) Prioridad (32) Fecha (33) País 13/198,534 2011/08/04 US		(51) Int Cl: (71) Solicitante(s) SYNOVIS ORTHOPEDIC AND WOUNDCARE, INC. (72) Inventor(es) JOHN ERIC BRUNELLE (74) Apoderado: LUZ CLEMENCIA DE PAEZ	
(85) Fecha limite inicio fase nacional: 2014/03/04 (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 2012/08/02 No. de solicitud PCT/US2012/049364		(87) Publicación internacional Fecha: 2013/02/07 N° publicación: WO 2013/019968 A3	
(54) Título: ANCLA QUIRÚRGICA			

Resumen:

Las anclas quirúrgicas pueden utilizarse para aproximar y sostener tejido blando en, al lado o cerca de un sitio de inserción ósea. En algunos ejemplos, las anclas quirúrgicas incluyen un receptor y un miembro de fijación tales como, por ejemplo, un tornillo de fijación. El cuerpo receptor puede incluir un miembro conector elongado y una abertura definida en un extremo distal del miembro conector elongado. La abertura puede estar configurada para recibir un elemento de acoplamiento quirúrgico. Dependiendo de la configuración, el cuerpo receptor puede estar conectado con el miembro de fijación por medio del miembro conector elongado de tal modo que el miembro de fijación pueda moverse en relación con el cuerpo receptor. El movimiento del miembro de fijación con relación al cuerpo receptor puede permitir a un usuario controlar y ajustar la cantidad de tensión puesta sobre el elemento de acoplamiento quirúrgico, lo cual puede mejorar la mecánica de una operación de reparación.





No. 14-045309- -00000-0000

Fecha: 2014-03-04 11:24:09 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 70

70

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐	Indicación que se solicita una PCT
☐	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐