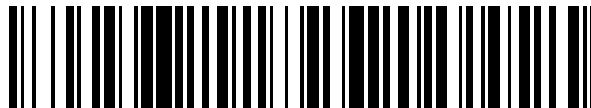


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 439 452**

51 Int. Cl.:

A61B 17/88 (2006.01)

B25B 23/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.04.2006 E 06758571 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2013 EP 1874207**

54 Título: **Dispositivo de extracción e inserción de tornillos**

30 Prioridad:

26.04.2005 US 115009

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

23.01.2014

73 Titular/es:

**AMEI TECHNOLOGIES, INC. (100.0%)
1105 North Market Street, Suite 1300
Wilmington DE 19899, US**

72 Inventor/es:

**MOHLER, GREGORY A. y
VASTA, PAUL J.**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 439 452 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de extracción e inserción de tornillos

Campo de la invención

5 Esta invención se refiere a útiles usados para la extracción e inserción de tornillos, con aplicación particular en el campo médico en el que se insertan y/o se extraen tornillos como parte de un procedimiento médico.

Antecedentes de la invención

10 El uso de tornillos óseos para procedimientos médicos, tales como la reparación de fracturas óseas, es conocido. Por ejemplo, la patente norteamericana n.º 4.463.753 describe un tornillo óseo que tiene roscados distales y roscados proximales. Ese tornillo óseo está destinado específicamente a la reparación de una fractura por compresión de los segmentos fracturados de un hueso a la vez que mantiene un alineamiento adecuado de hueso. Un extremo del tornillo está provisto de un taladro hexagonal para acoplarse con una llave Allen, que puede ser utilizada a continuación para insertar el tornillo óseo. Sin embargo, a los efectos de retirar el tornillo óseo, no se puede utilizar una llave Allen para ejercer una fuerza de tracción para retirar forzosamente tornillo óseo.

15 Una técnica para abordar este problema se describe en la patente norteamericana n.º 5.375.956, que describe un tornillo óseo que tiene un vástago liso con roscados cerca de la cabeza de tornillo, así como roscados inversos que se extienden alrededor de la cabeza de tornillo para su acoplamiento con un dispositivo de extracción roscado internamente. El tornillo puede ser retirado apretando el dispositivo de extracción en los roscados inversos hasta un límite de acoplamiento, en cuyo momento el dispositivo de extracción puede ser apretado adicionalmente para la extracción parcial del tornillo de hueso. Una vez que los roscados han sido retirados del hueso, se tira del tornillo hasta que se extrae el resto del vástago liso. El acoplamiento de los roscados internos del dispositivo de extracción con los roscados externos de la cabeza de tornillo permite utilizar el dispositivo de extracción para ejercer una fuerza de tracción para extraer el vástago liso del tornillo de hueso.

20

25 Sin embargo, el extractor de tornillos internamente roscado presenta aún así diversos inconvenientes. Por ejemplo, el uso del extractor de tornillos internamente roscado requiere el uso de un tornillo que tiene una cabeza de tornillo roscada, aumentando así la complejidad y costes de fabricación del tornillo óseo. Además, a menudo tiene lugar crecimiento de tejido en los roscados de la cabeza de tornillo mientras está en su sitio, lo que hace difícil roscar el extractor en el tornillo para su retirada.

El documento US 4 939 959 describe un útil manual para retirar fijaciones inadecuadamente instaladas, que incluye una porción a modo de cuchilla.

Resumen

30 A la vista de los inconvenientes asociados con el estado de la técnica anterior, se presenta aquí un dispositivo para la inserción y extracción de un tornillo que puede ser utilizado para ejercer una fuerza de tracción para retirar un tornillo sin requerir que la cabeza de tornillo esté roscada. De acuerdo con la invención, se proporciona un dispositivo de extracción/inserción de tornillos como se define en la reivindicación 1.

35 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, un dispositivo de extracción e inserción de tornillos comprende un manguito de vástago para su acoplamiento con el vástago de una llave. El manguito de vástago se extiende a lo largo de un eje longitudinal, y tiene una porción proximal y una porción distal. Las porciones proximal y distal son contiguas a lados opuestos respectivos del vástago de llave cuando el manguito de vástago está acoplado con el vástago de llave. El dispositivo comprende asimismo un resalto que se extiende radialmente hacia dentro desde un extremo distal del manguito de vástago.

40

45 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, un dispositivo de extracción e inserción de tornillos comprende un manguito de vástago que tiene una porción proximal y una porción distal conectadas mediante una porción intermedia. Al menos parte de la porción proximal se extiende a lo largo de un primer eje longitudinal, y al menos parte de la porción distal se extiende a lo largo de un segundo eje longitudinal paralelo a, y desplazado con respecto a, el primer eje longitudinal. El dispositivo comprende asimismo un resalto que se extiende desde la porción distal hacia el primer eje longitudinal.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se ilustra por medio de un ejemplo y no está limitada por las figuras de los dibujos adjuntos, en los cuales números de referencia similares indican partes similares:

50 las figuras 1A y 1B muestran vistas en perspectiva de lados respectivos de un primer modo de realización de un

dispositivo de extracción/inserción de tornillos;

la figura 1C muestra una vista en perspectiva ampliada de un extremo distal del dispositivo de extracción/inserción de tornillos mostrado en las figuras 1A y 1B;

5 las figuras 2A y 2B muestran una vista en perspectiva y una vista en perspectiva ampliada, respectivamente, del dispositivo de extracción/inserción de tornillos mostrado en las figuras 1A-1C, mientras se acopla con un tornillo;

las figuras 3A-3D muestran etapas del acoplamiento con un tornillo utilizando el dispositivo de extracción de tornillos; y

las figuras 4A y 4B muestran vistas en perspectiva de un dispositivo de extracción de tornillos, que no cae dentro del ámbito de las reivindicaciones.

Descripción detallada

- 10 En referencia a las figuras 1A-1C, se muestra un extractor de tornillos 100 que puede servir como soporte de llave para contribuir al mantenimiento de un acoplamiento seguro entre una llave y un tornillo. Como el nombre implica, el extractor de tornillos 100 es particularmente útil para procedimientos de extracción de tornillos. Sin embargo, es importante apreciar que el extractor 100 puede ser igualmente útil para otros procedimientos, incluyendo procedimientos de inserción de tornillos. En otras palabras, el término “extractor” es meramente un término de conveniencia, y por tanto no pretende
- 15 limitar de ningún modo el ámbito de la presente invención. El extractor de tornillos 100 está construido preferiblemente en un material rígido, por ejemplo acero inoxidable. El extractor de tornillos 100 incluye un mango 110 y un manguito de vástago 120. Como se muestra en las figuras 3A-3D, que se discutirán en mayor detalle a continuación, el manguito de vástago 120 tiene una forma que permite que se acople con un vástago de llave 310, incluso aunque la llave 300 esté acoplada con un tornillo 200.
- 20 El manguito de vástago 120 incluye una porción proximal 130, una porción intermedia 140, y una porción distal 150. En el presente modo de realización, la porción proximal 130 y la porción distal 150 son ambas generalmente semicilíndricas con el fin de proporcionar un interfaz seguro con el vástago cilíndrico de una llave. Sin embargo, se apreciará que se pueden implementar formas alternativas del manguito de vástago 120 sin alejarse del ámbito de la presente invención, concretamente cuando se desea una forma alternativa para adaptarse a la forma de un vástago de llave. Por ejemplo, el
- 25 manguito de vástago 120 puede incluir una porción o porciones que tengan una sección transversal parabólica, curvada, curvilínea, semipoligonal (esto es, con múltiples caras), en forma de U, V o C. En el modo de realización ilustrado, la forma semicilíndrica es preferible para proporcionar una interfaz segura con un vástago de llave cilíndrico (por ejemplo, un vástago de llave 310 mostrado en las figuras 3A-D) y para proporcionar un perfil bajo para su paso en un tejido blando en su camino hacia un tornillo asegurado en un hueso.
- 30 Los componentes semicilíndricos de la porción proximal 130 y de la porción distal 150 están desplazados mutuamente en un ángulo de, aproximadamente, 180° alrededor de un eje longitudinal del manguito de vástago 120. La porción intermedia 140 es generalmente semicilíndrica, aunque forma una forma helicoidal que se retuerce aproximadamente 180° sobre la longitud de la misma de acuerdo con el desplazamiento angular entre la porción distal 130 y la porción proximal 150. La porción proximal 130 puede estar angularmente desplazada respecto a la porción distal 150 en otros
- 35 ángulos alrededor del eje longitudinal del manguito de vástago 120, o incluso alineada. Sin embargo, se prefiere el desplazamiento como se muestra en las figuras 1A-1C, ya que esto permite que el manguito de vástago se acople de modo más seguro con el vástago de llave 310 al extenderse longitudinalmente a lo largo de lados opuestos del vástago de llave 310. Como se muestra mejor en la figura 1C, se proporciona un resalto 160 en un extremo distal de la porción distal 150. El resalto 160 se extiende radialmente hacia dentro desde el manguito de vástago 120.
- 40 El extractor de tornillos 100 puede ser utilizado para ayudar en la retirada y/o implantación de tornillos quirúrgicos. Por ejemplo, el extractor de tornillos 100 puede ser utilizado para retirar y/o implantar un tornillo de bloqueo 200 de diseño de espiga (esto es, un vástago liso), mostrado en las figuras 2A y 2B. El tornillo 200 puede ser utilizado para fijar la posición de un clavo intramedular (no mostrado). El tornillo de bloqueo 200 tiene una cabeza de tornillo 210 que tiene una cavidad hexagonal 215 para el apretado mediante una llave de cabeza Allen 300 (mostrada en las figuras 3A-3D). Naturalmente
- 45 se pueden utilizar otros tipos o estilos de combinaciones cavidad/llave, por ejemplo con ranuras, Phillips, Torx o cuadrada. El tornillo de bloqueo 200 tiene asimismo un vástago de tornillo 220 que se extiende longitudinalmente desde la cabeza de tornillo 210. El vástago de tornillo 220 es cilíndrico liso excepto en una porción roscada 230. La porción roscada está separada con preferencia longitudinalmente de la cabeza de tornillo 210 lo suficiente para permitir un hueco para que el resalto 160 del extractor de tornillos 100 se acople con el tornillo de bloqueo 200. La cabeza de tornillo 210 tiene
- 50 preferiblemente un diámetro externo que es mayor que un diámetro externo del vástago de tornillo 220, o al menos que una porción del vástago de tornillo 220 contigua a la cabeza de tornillo 210, con el fin de permitir que el resalto 160 se acople con el tornillo 200 en la base de la cabeza de tornillo 210. Asimismo, el diámetro interno de la porción distal 150 del manguito de vástago 120 es preferiblemente igual a, o ligeramente mayor que, el diámetro externo de la cabeza de tornillo 210 con el fin de permitir que la cabeza de tornillo 210 sea aceptada por la porción distal 150 del vástago de tornillo 120.

Un procedimiento para usar el extractor de tornillos 100 para extraer un tornillo óseo tal como el tornillo óseo 200 se discutirá a continuación junto con las figuras 3A-3D. En circunstancias típicas, el tornillo de bloqueo 200 es retirado haciendo girar el tornillo en dirección contrahoraria hasta que la porción roscada 230 se retira del hueso 400. En este momento, se debe tirar del tornillo 200 con el fin de extraer la porción lisa del vástago de tornillo 220 del hueso 400. Las fuerzas de fricción entre el hueso 400 y el vástago de tornillo 220 a menudo inhiben una extracción fácil. El extractor de tornillos 100 proporciona una captura segura del tornillo 200, concretamente cuando se usa en combinación con la llave 300, para tirar del tornillo 200 del hueso 400. Se apreciará que el extractor de tornillos 100 puede usarse similarmente para insertar el tornillo 200 en el hueso 400.

En la figura 3A, la llave 300 se acopla con el tornillo 200, que se ha girado hasta el punto que la porción roscada 230 ha sido retirada del hueso 400. Esto es, en la figura 3A la cabeza de tornillo 210 y la porción roscada 220 se muestran externas al hueso 400, mientras que el vástago de tornillo 220 (mostrado en línea discontinua) permanece en el hueso. En este momento, el extractor de tornillos 100 se emplea para extraer el tornillo 200 tirando del tornillo 200 hasta que el vástago de tornillo 220 abandona el hueso 400. Como se ve en la figura 3A, el extractor de tornillos 100 está situado para su colocación sobre el vástago de llave 310. Específicamente, la porción intermedia 140 del manguito de vástago 120 se sitúa contiguamente al vástago de llave 310 con el lado interno de las porciones semicilíndricas proximal y distal 130 y 150 orientadas hacia el vástago de llave 310. El extractor de tornillos 100 se sitúa inicialmente de tal modo que el manguito de vástago 120 se extiende en un ángulo con respecto al eje longitudinal del vástago de llave 310. Una vez que la porción intermedia 140 del manguito de vástago 120 se sitúa contiguamente al vástago de llave 310, el extractor de tornillos 100 se inclina con relación a la llave 300 en la dirección indicada por la flecha A. El movimiento de inclinación continúa hasta que el eje longitudinal del manguito de vástago 120 está casi paralelo al eje longitudinal del vástago de llave 310, como se muestra en la figura 3B.

A continuación, como se muestra en la figura 3B, el extractor de tornillos 100 se desliza a lo largo del vástago de llave 310 hacia el tornillo 200 en la dirección indicada por la flecha B. El vástago de llave 310 guía el manguito de vástago 120 directamente hacia el tornillo 200, en tanto en cuanto el manguito de vástago 120 permanezca en contacto con la llave 300, y la llave 300 permanezca acoplada con el tornillo 200. El extractor de tornillos 100 se desliza con relación a la llave 300 en la dirección B hasta que el mango del extractor 110 de tornillos 100 llega al mango 320 de la llave 300.

A continuación, como se muestra en la figura 3C, el mango del extractor 110 se mueve bajo el mango de la llave 320 hasta la posición mostrada en la figura 3D en un movimiento como el indicado generalmente por la flecha C en la figura 3C. El movimiento del mango del extractor 110 sobre el mango de la llave 320 mueve simultáneamente el extremo distal del manguito de vástago 120.

En los modos de realización de las figuras 4A y 4B, el extractor de tornillos 500, que no cae dentro del ámbito de las reivindicaciones, incluye formas modificadas de elementos incluidos en el extractor de tornillos 100, tales como un mango 510 alternativo, un manguito de vástago 520, y resalto 560, así como un collar 570 opcional. Cualquiera de estos elementos modificados, o alguno más, pueden ser incorporados en el extractor de tornillos 100. Como se muestra en la figura 4A, el manguito de vástago 520 forma un canal semicircular que se extiende en una dirección longitudinal entre extremos distal y proximal del mismo. El mango 510 se extiende desde el extremo proximal del manguito de vástago 520, y el resalto 560 se extiende desde el extremo distal, extendiéndose el mango 510 y el resalto 560 en direcciones opuestas. El resalto 560 es un miembro en forma de media luna para acoplarse con la base de la cabeza de tornillo, como se muestra en la figura 4B. El collar 570 se extiende desde el manguito de vástago 520 longitudinalmente desplazado respecto al resalto 560 a una distancia suficiente para alojar la cabeza de tornillo 210, permitiendo que el extractor de tornillos 500 se acople con el tornillo 200, como se muestra en la figura 4B. El collar 570 contribuye a proporcionar un acoplamiento seguro con el tornillo 200. Además, para procedimientos de inserción de tornillos, el collar 570 sirve como una superficie para aplicar presión contra la cabeza de tornillo 210. En el modo de realización mostrado en las figuras 4A y 4B, el collar 570 define una abertura que permite que la llave 300 se acople con el tornillo 200 y lo apriete. Sin embargo, como el collar 570 circunscribiría completamente el vástago de llave 300, se apreciará que esta configuración no permite que el extractor de tornillos 500 se acople/desacople de la llave 300 mientras la llave 300 está acoplada con el tornillo 200. Así pues, el collar 570 puede tener en su lugar una forma de media luna similar a la del resalto 560, lo que permitiría que el extractor de tornillos 500 se acople/desacople de la llave 300 mientras que la llave 300 está acoplada con el tornillo 200.

Aunque se ha descrito la presente invención completamente por medio de modos de realización preferidos, el experto en la técnica apreciará que son posibles otros modos de realización sin alejarse de ámbito de la presente invención.

REIVINDICACIONES

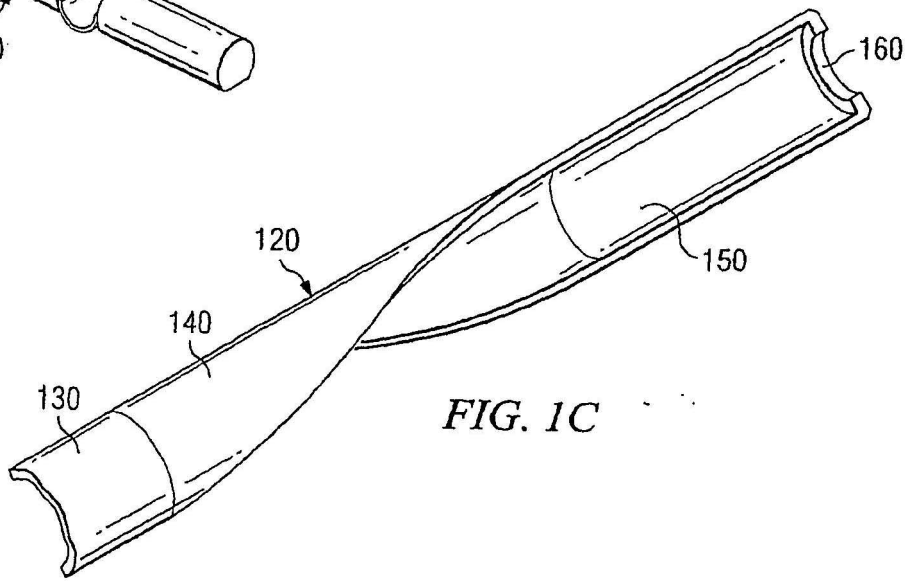
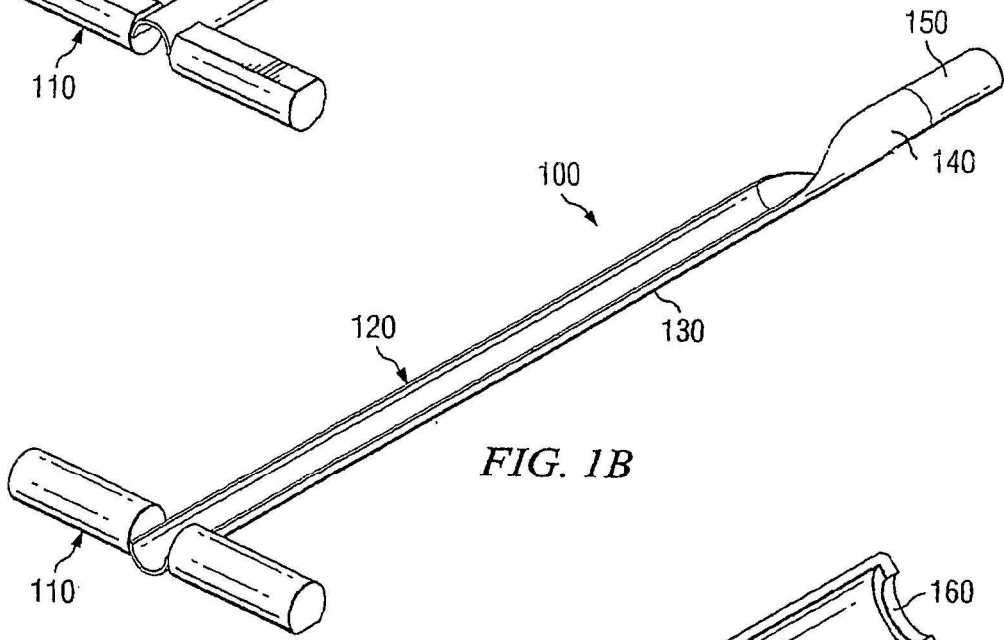
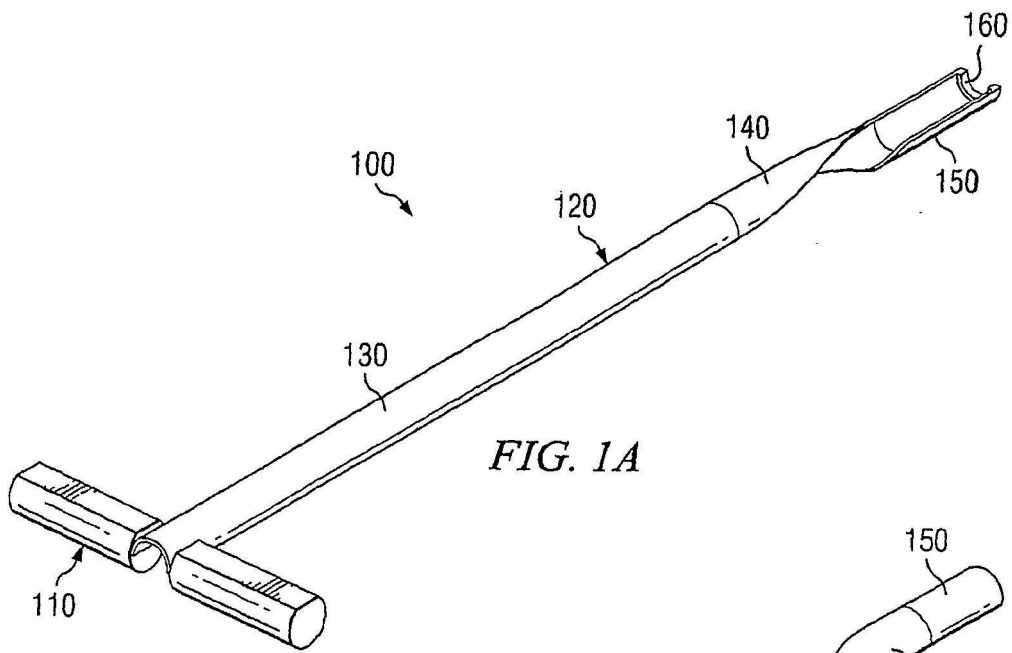
1. Un dispositivo de extracción/inserción de tornillos que comprende:
 - un manguito de vástago (120, 520) que tiene una porción proximal (130) y una porción distal (150) interpuestas mediante una porción intermedia (140), definiendo el manguito de vástago un canal para alojar un vástago de llave,
 - en el que las porciones proximal, intermedia y distal están alineadas con un eje longitudinal del manguito de vástago y se extienden a lo largo del mismo,
 - en el que la porción proximal comprende una superficie que tiene al menos dos bordes longitudinales,
 - en el que la porción distal comprende una superficie que tiene al menos dos bordes longitudinales,
 - en el que dicha superficie de la porción proximal (130) está desplazada angularmente alrededor del eje longitudinal con respecto a dicha superficie de la porción distal (150), y
 - en el que la porción intermedia (140) comprende una superficie que conecta la porción proximal con la porción distal, caracterizado porque la porción intermedia forma una forma helicoidal que se retuerce un ángulo a lo largo de la longitud de la porción intermedia de acuerdo con un desplazamiento angular entre la porción proximal y la porción distal.
2. El dispositivo de extracción/inserción de tornillos de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un resalto (160) que se extiende desde la porción distal (150) hacia el eje longitudinal; o
 - el dispositivo de la reivindicación 10, que comprende además un resalto (160) que se extiende radialmente hacia dentro desde la porción distal (150) del vástago de tornillo (120); o
3. El dispositivo de extracción/inserción de tornillos de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un mango (110) fijado a la porción proximal de manguito de vástago; o
 - el dispositivo de la reivindicación 10, que comprende además un mango (110) fijado al manguito de vástago; o
4. El dispositivo de extracción/inserción de tornillos de acuerdo con la reivindicación 1, o el dispositivo de la reivindicación 10, o el dispositivo de la reivindicación 12, en el que el manguito de vástago (120, 520) está construido en un material rígido.
5. El dispositivo de extracción/inserción de tornillos de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el material rígido es acero inoxidable.
6. El dispositivo de extracción/inserción de tornillos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la porción intermedia (140) incluye una superficie que se extiende a lo largo mientras gira alrededor del eje longitudinal.
7. El dispositivo de extracción/inserción de tornillos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha superficie de la porción proximal (130) y dicha superficie de la porción distal (150) están desplazadas angularmente alrededor del eje longitudinal en un ángulo de, aproximadamente, 180°.
8. El dispositivo de extracción/inserción de tornillos de acuerdo con la reivindicación 1, o el dispositivo de la reivindicación 10, o el dispositivo de la reivindicación 12, en el que al menos una de la porción distal (150), la porción intermedia (140), y la porción proximal (130) tiene una sección transversal semicircular.
9. El dispositivo de extracción/inserción de tornillos de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el manguito de vástago (120, 520) tiene una o más porciones que tienen una forma semicilíndrica o una sección transversal parabólica, curvada, curvilínea, semipoligonal, en U, V o C.
10. El dispositivo de extracción/inserción de tornillos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el manguito de vástago (120, 520) es para acoplarse con un vástago de llave (310) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal, y el manguito de vástago (120, 520) está dispuesto de tal modo que, cuando el manguito de vástago se acopla con el vástago de llave, la porción proximal y la porción distal están desplazadas angularmente entre sí a

lo largo del eje longitudinal y son contiguas a lados opuestos del vástago de llave (310).

5 11. El dispositivo de extracción/inserción de tornillos de acuerdo con la reivindicación 10, en el que, cuando el manguito de vástago (120, 520) está acoplado con el vástago de llave la porción intermedia se extiende desde el lado del vástago de llave contiguo a la porción proximal hasta el lado del vástago de llave contiguo a la porción distal.

12. El dispositivo de extracción/inserción de tornillos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el manguito de vástago (120, 520) se extiende a lo largo de un eje longitudinal central, y la porción proximal (130) y la porción distal se extienden a lo largo de lados opuestos del eje longitudinal central y están desplazadas angularmente entre sí.

10



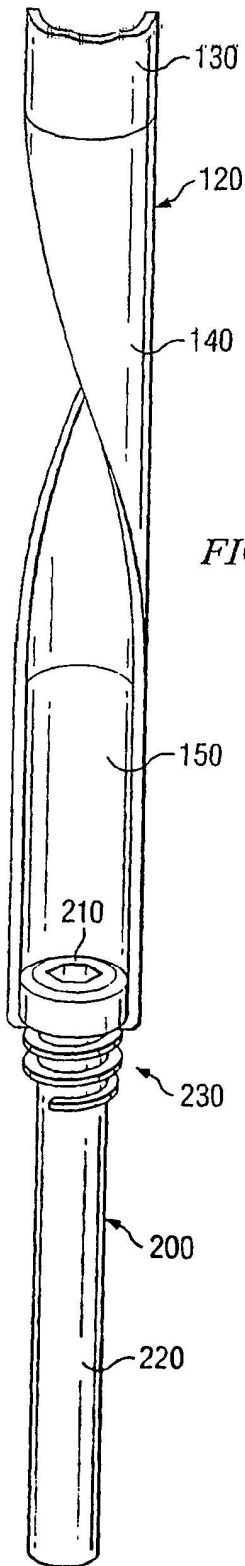


FIG. 2A

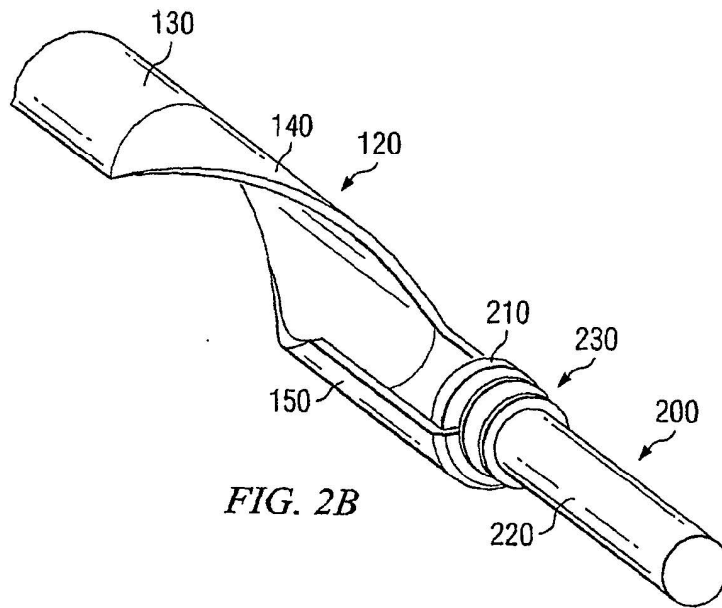


FIG. 2B

