

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 840 975**

51 Int. Cl.:

A61B 17/16 (2006.01)

A61B 90/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2019** **E 19164443 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2020** **EP 3542738**

54 Título: **Instrumento para taladrar un agujero para un tornillo óseo**

30 Prioridad:

21.03.2018 US 201862645983 P

19.03.2019 US 201916357867

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

07.07.2021

73 Titular/es:

ARISTOTECH INDUSTRIES GMBH (100.0%)

Im Biotechnologiepark

14943 Luckenwalde, DE

72 Inventor/es:

PACACCIO, DOUGLAS;

BLAIR, JEREMY y

ANAPLIOTIS, EMMANUEL

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 840 975 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

Instrumento para taladrar un agujero para un tornillo óseo

La presente divulgación versa sobre un instrumento para taladrar un agujero para un tornillo óseo.

Antecedentes

- 5 El documento US 1.479.325 A divulga un portabrocas con un medio para avellanar un agujero practicado por un taladro y, además, para proporcionar un dispositivo medidor para determinar la profundidad del agujero practicado por el taladro, así como la profundidad del avellanado.

- 10 El documento US 4.341.206 A divulga una herramienta para formar un agujero ciego escalonado en un hueso para la recepción de un implante quirúrgico de reducción y de estabilización de fracturas. La herramienta comprende una porción de taladro de diámetro pequeño regulable axialmente con respecto a una porción de mayor diámetro de ensanchador. Una porción cónica incluye superficies de corte para biselar la entrada del agujero y también incluye porciones no cortantes que sirven para limitar la penetración de la herramienta en el hueso. La herramienta está canulada para permitir su uso junto con un hilo guía Kirschner instalado de antemano.

- 15 El documento US 4.549.538 A divulga una vaina de inserción de pasadores que consiste en una pluralidad de porciones tubulares telescópicas. La vaina está adaptada para acoplarse con un dispositivo taladrador. Una canal se extiende por toda la porción alargada tubular telescópica que está adaptada sustancialmente a la forma del pasador siendo insertado. El canal de conformación proporciona un soporte lateral al pasador, minimizando, por lo tanto, las inflexiones en el pasador según está siendo taladrado.

- 20 El documento US 5.895.389 A divulga una guía quirúrgica de taladro para guiar una herramienta de taladro, que mide su profundidad de penetración, y protege el tejido circundante. La guía tiene un manguito y un émbolo que se retrae al interior del manguito. El émbolo y el manguito tienen orificios axiales adaptados para recibir de forma deslizable una porción de la herramienta que sobresale más allá de un portabrocas. La longitud extendida de la guía de taladro es sustancialmente igual de larga que la longitud de la porción sobresaliente de la herramienta, y una longitud extendida máxima de la guía es preferiblemente igual de larga que la porción sobresaliente. Según se
25 taladra con la herramienta una pieza de trabajo, el portabrocas colapsa la guía de taladro. Las graduaciones en el lateral de la guía indican la profundidad de penetración de la pieza de trabajo.

- El documento US 7.491.203 B2 divulga un taladro regulable para su uso en la implantación de tornillos ortopédicos, tales como tornillos regulables de compresión que tienen una cabeza separada regulable. El taladro regulable comprende una broca primaria y una broca de avellanar que rodea la broca primaria. La broca de avellanar está
30 asociada con un miembro de tope que está configurado para bloquear de forma selectiva la broca de avellanar en una de una pluralidad de posiciones seleccionadas a lo largo de la broca primaria para establecer, de ese modo, una profundidad de taladro. La profundidad de taladro se corresponde con el tamaño de un implante seleccionado de tornillo, que permite que se use el taladro como ensayo. El taladro regulable forma un orificio que tiene un orificio primario y una entrada avellanada.

- 35 Sumario

Un objeto es proporcionar un instrumento mejorado para taladrar un agujero para un tornillo óseo que soporta una manipulación sencilla y funcional en el proceso de taladrar un agujero para un tornillo óseo.

Se proporciona un instrumento para taladrar un agujero para un tornillo óseo según la reivindicación 1. Se divulgan realizaciones adicionales en las reivindicaciones dependientes.

- 40 Según un aspecto, se proporciona un instrumento para taladrar un agujero para un tornillo óseo, que comprende un vástago que tiene: un primer extremo; una porción acanalada primaria de taladro que se extiende desde cerca del primer extremo del vástago hacia un segundo extremo del vástago; una espiga en el segundo extremo del vástago; y una porción central entre la porción acanalada primaria de taladro y la espiga, teniendo la porción central una forma en sección transversal con al menos una superficie plana. Además, el instrumento comprende: un manguito que
45 rodea el vástago, teniendo el manguito una superficie interna con la misma forma en sección transversal que la porción central, superficie interna que se desliza a lo largo de la porción central del vástago; una broca de avellanar proporcionada en un primer extremo del manguito que se encuentra cerca de la porción acanalada primaria de taladro; y un mecanismo de bloqueo que mantiene de manera selectiva el manguito en una posición fija con respecto al vástago, para colocar la broca de avellanar en una posición seleccionada con respecto al primer extremo
50 del vástago.

La superficie externa de la porción central del vástago comprende una serie de nervaduras con las que el mecanismo de bloqueo puede estar configurado para acoplarse para permitir el ajuste incremental de la broca de avellanar con respecto al primer extremo del vástago.

La serie de nervaduras comprende una a serie de surcos inclinados de trinquete.

El mecanismo de bloqueo comprende un hilo cargado por resorte que tiene una porción de bloqueo que rodea, al menos parcialmente, la superficie externa de la porción central del vástago y está configurado para ser recibido en uno de los surcos de trinquete.

5 En el mecanismo de bloqueo alternativo, que no forma parte de la invención, la serie de nervaduras puede comprender una serie de roscas, y el mecanismo de bloqueo puede comprender una tuerca que tiene una superficie interna roscada acoplada con las roscas en la superficie externa de la porción central del vástago, estando ubicada la tuerca próxima a un segundo extremo opuesto del manguito.

10 Además, de forma alternativa, el mecanismo de bloqueo puede comprender un dedo en el manguito que tiene un diente de trinquete orientado axialmente hacia dentro configurado para ser recibido en uno de los surcos de trinquete.

Puede proporcionarse un mecanismo de liberación que, cuando es accionado, eleva el dedo fuera del surco de trinquete.

15 Aún de forma alternativa, el mecanismo de bloqueo puede comprender un tornillo de fijación que se extiende de forma transversal por una superficie externa del manguito y está configurado para hacer contacto con la superficie externa de la porción central del vástago.

El mecanismo de bloqueo puede proporcionarse cerca de un segundo extremo del manguito que está frente a la broca de avellanar.

20 El mecanismo de bloqueo puede comprender un tornillo de fijación que se extiende de forma transversal por una superficie externa del manguito y está configurado para hacer contacto con la superficie externa de la porción central del vástago.

El mecanismo de bloqueo puede proporcionarse cerca de un segundo extremo del manguito que está frente a la broca de avellanar.

La superficie interna del manguito puede hacer contacto con la superficie externa de la porción central al menos en una parte no curvada, de forma que el vástago pueda transmitir par al manguito.

25 El manguito puede rodear, al menos parcialmente, la porción central del vástago de forma longitudinalmente deslizable, acoplándose al menos parte de una superficie interna del manguito con al menos parte de una superficie externa de la porción central del vástago de forma que se evite la rotación relativa entre el manguito y el vástago.

30 Según otro ejemplo, un instrumento para taladrar un agujero para un tornillo óseo puede comprender un vástago que tiene un primer extremo, una porción acanalada primaria de taladro desde cerca del primer vástago del vástago hacia un segundo extremo del vástago, una espiga en el segundo extremo del vástago, y una porción central entre la porción acanalada primaria de taladro y la espiga. Al menos parte de una superficie externa de la porción central del vástago puede no ser curvada. Un manguito rodea el vástago. El manguito tiene una superficie interna que es complementaria a la superficie externa de la porción central del vástago, de forma que el manguito sea deslizable longitudinalmente con respecto al vástago. La superficie interna del manguito hace contacto con la superficie externa de la porción central del vástago en al menos la parte no curvada para que el vástago pueda transmitir par al manguito. Se proporciona una broca de avellanar en un primer extremo del manguito que se encuentra cerca de la porción acanalada primaria de taladro del vástago. Un mecanismo de bloqueo mantiene de forma selectiva el manguito en una posición longitudinalmente fija con respecto al vástago, colocando, de ese modo la broca de avellanar en una posición seleccionada con respecto al primer extremo del vástago.

40 Según un ejemplo adicional, un instrumento para taladrar un agujero para un tornillo óseo puede comprender un vástago que tiene un extremo para taladrar el agujero, un extremo para conectarse con un taladro, y una porción central entre los dos extremos. Un manguito rodea al menos la porción central del vástago de forma longitudinalmente deslizable. Al menos parte de una superficie interna del manguito se acopla con al menos parte de una superficie externa de la porción central del vástago, de forma que se evite la rotación relativa entre el manguito y el vástago. Se proporciona una broca de avellanar en un extremo del manguito que se encuentra cerca del extremo de taladro del vástago. Un mecanismo de bloqueo está configurado para acoplarse con la porción central del vástago y mantiene el manguito en una posición longitudinalmente fija con respecto al vástago, colocando, de ese modo, la broca de avellanar en una posición seleccionada con respecto al extremo de taladro del vástago.

50 En otro ejemplo, puede proporcionarse un instrumento para taladrar un agujero para un tornillo óseo, comprendiendo el instrumento un vástago que tiene: un primer extremo; una porción acanalada primaria de taladro que se extiende desde cerca del primer extremo del vástago hacia un segundo extremo del vástago; una espiga en el segundo extremo del vástago; y una porción central entre las acanaladuras primarias de taladro y la espiga, teniendo la porción central una forma en sección transversal con al menos una superficie plana. El instrumento comprende, además: un manguito que rodea el vástago, teniendo el manguito una superficie interna con la misma forma en sección transversal que la porción central, superficie interna que se desliza a lo largo de la porción central del

vástago; una broca de avellanar proporcionada en un primer extremo del manguito que se encuentra cerca de las acanaladuras primarias de taladro; y un mecanismo de bloqueo que acopla de manera selectiva tanto el vástago como el manguito para mantener el manguito en una posición fija con respecto al vástago, para colocar la broca de avellanar en una posición seleccionada con respecto al primer extremo del vástago. La porción central del vástago puede tener una superficie externa lisa. El mecanismo de bloqueo puede estar dotado de un tornillo de fijación que se extiende de forma transversal por una superficie externa del manguito y hace contacto con una superficie externa de la porción central. La porción central del vástago puede comprender una superficie roscada externa, y el mecanismo de bloqueo puede comprender una tuerca que tiene una superficie roscada interna acoplada con la superficie roscada externa del vástago, en el que la tuerca está ubicada próxima a un segundo extremo del manguito que se encuentra opuesto a la broca de avellanar. El mecanismo de bloqueo puede comprender un dedo en el manguito que tiene un diente de trinquete orientado axialmente hacia dentro, y la porción central del vástago puede comprender una serie de surcos inclinados de trinquete configurados para recibir el diente de trinquete. El instrumento puede comprender, además, una punta de trócar en el primer extremo del vástago. La forma en sección transversal de la porción central puede tener forma de D.

Descripción de realizaciones adicionales

En lo que sigue, se describen los ejemplos adicionales con referencia a las siguientes figuras. Se usan los mismos números en todas las figuras para hacer referencia a características similares y a componentes similares. Se muestra la invención particularmente en las Figuras 12A a 14D. En las figuras:

Fig. 1A y 1B ilustran vistas lateral y en planta, respectivamente, de un primer ejemplo de un vástago;

Fig. 2A y 2B ilustran vistas lateral y en planta, respectivamente, de un segundo ejemplo de un vástago;

Fig. 3A y 3B ilustran vistas lateral y en planta, respectivamente, de un tercer ejemplo de un vástago;

Fig. 4A y 4B ilustran vistas lateral y en planta, respectivamente, de un cuarto ejemplo de un vástago;

Fig. 5 ilustra un primer ejemplo de un instrumento, que incluye el vástago de la Fig. 1A y 1B y un primer ejemplo de un manguito;

Fig. 5A y 5B ilustran detalles del manguito y del vástago mostrado en la Fig. 5;

Fig. 6 ilustra un segundo ejemplo de un instrumento, que incluye el vástago de la Fig. 3A y 3B y un segundo ejemplo de un manguito;

Fig. 6A a 6D ilustran detalles de porciones del instrumento mostrado en la Fig. 6;

Fig. 7 ilustra un tercer ejemplo de un instrumento, que incluye el vástago de la Fig. 4A y 4B y un tercer ejemplo de un manguito;

Fig. 7A a 7C ilustran detalles del tercer ejemplo del instrumento mostrado en la Fig. 7;

Fig. 8A a 8E ilustran un mecanismo de liberación que puede usarse con el instrumento de la Fig. 7;

Fig. 9A a 9D ilustran otro ejemplo de un mecanismo de liberación que puede usarse con el instrumento de la Fig. 7;

Fig. 10A y 10B ilustran otro ejemplo de un mecanismo de liberación que puede usarse con el instrumento de la Fig. 7;

Fig. 11 ilustra un cuarto ejemplo de un instrumento, que incluye el vástago de la Fig. 7 y un cuarto ejemplo de un manguito;

Fig. 12A a 12C ilustran un quinto ejemplo de un instrumento, que incluye el vástago de la Fig. 7 y un quinto ejemplo de un manguito;

Fig. 13 ilustra un hilo cargado por resorte para su uso con el instrumento de las Figuras 12A a 12C; y

Fig. 14A a 14D ilustran detalles de un cuarto ejemplo de un manguito para su uso con el instrumento de las Figuras 12A a 12C.

La Fig. 1A ilustra una vista lateral de un primer ejemplo de una porción de un instrumento para taladrar un agujero para un tornillo óseo, mientras que la Fig. 1B ilustra una vista superior de la misma. La porción del instrumento mostrada aquí es un vástago 10. El vástago 10 tiene una punta 12 de trócar en un primer extremo 14 del mismo. El vástago 10 también incluye una porción acanalada primaria 16 de taladro (que incluye acanaladuras 16a) que se extiende desde la punta 12 de trócar hacia un segundo extremo 18 del vástago 10. Una espiga 20 está ubicada en el segundo extremo 18 del vástago 10. Se proporciona una porción central 22 del vástago 10 entre la porción acanalada primaria 16 de taladro y la espiga 20. La porción central 22 tiene una sección transversal en forma de D.

Específicamente, la porción central 22 incluye una porción semicilíndrica 22A y una porción plana 22b. En el primer ejemplo del vástago 10 mostrado aquí, la porción central 22 del vástago tiene una superficie externa lisa.

Para el uso del instrumento con un hilo guía, la punta 12 de trócar y la porción acanalada 16 de taladro pueden estar dotadas de una canulación continua 74, que se muestra translúcida en el vástago 210 de las Figuras 2A y 2B. La canulación continua 74 tiene una abertura en el primer extremo 14 de la punta 12 de trócar y está axial y concéntricamente colocada en la dirección longitudinal de la punta 12 de trócar y la porción acanalada 16 de taladro. Dependiendo de la anchura de la sección transversal, la porción central 22 está dotada de un orificio o de un surco longitudinal a continuación de la canulación continua 74 en la punta 12 de trócar y la porción acanalada 16 de taladro. Esto permite que el instrumento sea usado para preparar perforaciones en torno a un hilo-K colocado para la inserción en el hueso de un tornillo canulado guiado por hilo. El diámetro interno de la canulación 74 puede estar dimensionado para encajar en tamaños estándar del hilo-K, tales como 0,889mm, 1,143mm, 1,5748mm, etc. Se debe hacer notar que, aunque se muestra la canulación 74 en una realización del vástago 210 que es similar a la mostrada en las Figuras 1A y 1B, puede proporcionarse la canulación 74 en cualquiera de los vástagos mostrados y descritos a continuación en la presente memoria.

En un tercer ejemplo del vástago 310 mostrado en las Figuras 3A y 3B, la porción central 322 del vástago 310 comprende una superficie roscada externa. Por otra parte, el cuarto ejemplo del vástago 410 mostrado en las Figuras 4A y 4B incluye una porción central 422 que comprende una serie de surcos inclinados de trinquete. El resto de las porciones de los ejemplos tercero y cuarto del vástago 310, 420 son iguales a las descritas anteriormente con respecto al primer ejemplo de las Figuras 1A y 1B.

Con referencia a la Fig. 5, se muestra en la misma un primer ejemplo de un instrumento 24. El instrumento 24 incluye el vástago 10 de las Figuras 1A y 1B. Aquí, se proporciona el manguito 26 rodeando el vástago 10. Según se muestra en la Fig. 5B, el manguito 26 tiene una superficie interna con forma de D que se desliza a lo largo de la porción central 22 del vástago 10. (Véase también la Fig. 6B, en la que la superficie interna con forma de D está marcada con 46). Se proporciona una broca 28 de avellanar en un primer extremo 30 del manguito 26 que se encuentra cerca de la porción acanalada primaria 16 de taladro. Un segundo extremo 32 del manguito 26 se encuentra opuesto al primer extremo 30. El segundo extremo 32 del manguito 26 está dotado de un mecanismo 34 de bloqueo que mantiene de forma selectiva el manguito 26 en una posición fija con respecto al vástago 10. Cuando el mecanismo 34 de bloqueo no está accionado, el manguito 26 puede deslizarse libremente a lo largo del vástago 10 para ajustar la ubicación relativa de la broca 28 de avellanar con respecto al primer extremo 14 del vástago 10. Cuando el mecanismo 34 de bloqueo está accionado, fija la broca 28 de avellanar en una posición seleccionada con respecto al primer extremo 14 del vástago 10.

Con referencia a las Figuras 5A y 5B, el mecanismo 34 de bloqueo comprende un tornillo 36 de fijación que se extiende de forma transversal por una superficie externa del manguito 26 y está configurado para hacer contacto con una superficie externa de la porción central 22 del vástago 10. Más específicamente, el tornillo 36 de fijación hace contacto con la porción plana 22b de la porción central 22 del vástago 10. En un ejemplo, el tornillo 36 de fijación puede tener el mismo tamaño hexagonal (o torx) que el accionador de tornillo usado para accionar el vástago 10. Se debe hacer notar que se pueden proporcionar marcas láser 38 para indicar la longitud total del tornillo, es decir, la longitud de la punta de las acanaladuras 16a de taladro hasta un punto en la broca 28 de avellanar. El manguito 26 y el mecanismo 34 de bloqueo de las Fig. 5A y 5B podrían usarse también con el vástago 210 de las Figuras 2A y 2B.

La Fig. 6 ilustra un segundo ejemplo de un instrumento 624, que incluye el tercer ejemplo del vástago 310 mostrado en las Figuras 3A y 3B. Según se ha hecho notar anteriormente en la presente memoria y mostrado en la Fig. 6A, la porción central 322 del vástago 310 comprende una serie de roscas 40. Aquí, el mecanismo 634 de bloqueo comprende una tuerca 42 que tiene una superficie roscada interna 42a. Véase la Fig. 6C. La superficie roscada interna 42a está acoplada con la serie de roscas 40 del vástago 310, según se muestra en la Fig. 6A, y la tuerca 42 está ubicada próxima al segundo extremo 632 del manguito 626 que se encuentra opuesto a la broca 28 de avellanar. Cuando se hace girar la tuerca 42 hacia el segundo extremo 18 del vástago 310, el manguito 626 y la broca 28 de avellanar pueden ser movidos más allá del primer extremo 14 del vástago 310. Por lo contrario, según se hace girar la tuerca 42 más cerca hacia el primer extremo 14 del vástago 310, la broca 28 de avellanar y el manguito 626 se acercan al primer extremo 14, disminuyendo, así, la profundidad de taladro. El segundo extremo 632 del manguito 626 tiene una superficie terminal plana 44 (Fig. 6B) para hacer contacto con la superficie terminal de la tuerca 42. Se debe hacer notar que también se muestra la superficie interna 46 con forma de D del manguito en la Fig. 6B.

La broca 28 de avellanar, Fig. 6D, puede fabricarse de acero inoxidable y puede encajarse a presión en el interior del manguito 626, que puede ser una espiga moldeada, por medio de un accesorio 48 de montaje de la espiga. El accesorio 48 de montaje de la espiga también tiene una sección transversal con forma de D para encajar de forma ajustada en el interior del manguito 626 en el primer extremo 30 del mismo. Se debe hacer notar que el mismo diseño de encaje a presión podría ser usado para la broca 28 de avellanar y el manguito 26 del primer ejemplo (descrito anteriormente en el presente documento) y para la broca 28 de avellanar y los manguitos 726, 1126 y 1226 de los ejemplos tercero, cuarto y quinto que serán descritos a continuación en la presente memoria. En otro ejemplo, la broca 28 de avellanar y los manguitos 26, 626, 726, 1226 podrían ser una única pieza integral.

La Fig. 7 ilustra un tercer ejemplo de un instrumento 724, que incluye el cuarto ejemplo del vástago 410 ilustrado en las Figuras 4A y 4B. En este ejemplo, la porción central 422 del vástago 410 comprende una serie de surcos inclinados 50 de trinquete. Según se muestra en las Figuras 7A-7C, el segundo extremo 732 del manguito 726 incluye un dedo 52 que puede ser alejado axialmente desde un eje central, y hacia el mismo, del manguito 726. El dedo 52 en el manguito 726 tiene un diente 54 de trinquete orientado axialmente hacia dentro, y la serie de surcos inclinados 50 de trinquete en el vástago 410 están configurados para recibir el diente 54 de trinquete. Por lo tanto, el dedo 52 y el diente 54 de trinquete son un tercer ejemplo del mecanismo 734 de bloqueo.

Cuando se mueve el diente 54 de trinquete en la dirección de la flecha L (Fig. 7C) por medio de una fuerza elástica inherente, el diente 54 de trinquete se encuentra completamente acoplado con uno seleccionado de los surcos 50 de trinquete, bloqueando, así, la posición del manguito 726 con respecto al primer extremo 14 del vástago 410. Cuando el diente 54 de trinquete se aleja axialmente del vástago 410, en la dirección de la flecha U, el manguito 726 es libre de moverse a lo largo del vástago 410 para ajustar la profundidad de taladro. Se debe hacer notar que debido a la inclinación de las superficies en los surcos 50 de trinquete, el manguito 726 puede moverse fácilmente hacia el primer extremo 14 del vástago 410, según se desliza el diente 54 de trinquete sobre las superficies inclinadas de los surcos 50 de trinquete. Sin embargo, para desacoplar el diente 54 de trinquete de los surcos 50 de trinquete y mover el manguito 726 hacia el segundo extremo 18 del vástago 410, el diente 54 de trinquete debe ser sacado de los surcos 50 de trinquete por el usuario. Se muestran diversos ejemplos de cómo se logra tal desacoplamiento o liberación del diente 54 de trinquete de los surcos 50 de trinquete en las Figuras 8A-10B.

Las Figuras 8A-8E ilustran un ejemplo de un mecanismo 56 de liberación para el diente 54 de trinquete, que funciona de forma giratoria. El mecanismo 56 de liberación comprende un manguito 57 que tiene un surco, hueco o hendidura 58 para recibir una pestaña 60 de bloqueo que está fijada al dedo 52 y al diente 54 de trinquete. Según se muestra en la Fig. 8A, cuando se gira el mecanismo 56 de liberación de forma que se asiente la pestaña 60 de bloqueo en la hendidura 58, se mueven la pestaña 60 de bloqueo y el dedo 52 por la fuerza elástica inherente de forma que el diente conectado 54 de trinquete sea movido hasta acoplarse con los surcos 50 de trinquete. El mecanismo 56 de liberación puede girarse en torno al vástago 410 por medio de una pestaña 62 de manipulación, según se muestra mediante la flecha en la Fig. 8E. Cuando se gira el mecanismo 56 de liberación de forma que la pestaña 60 de bloqueo no esté ubicada en la hendidura 58, se presiona la pestaña 60 de bloqueo hacia fuera desde el vástago 410, según se muestra mediante la flecha en la Fig. 8D. De manera correspondiente, el dedo 52 y el diente 54 de trinquete son alejados axialmente del vástago 410 y se desacopla el diente 54 de trinquete de los surcos 50 de trinquete.

Las Figuras 9A-9D ilustran un ejemplo en el que se libera el diente 54 de trinquete de los surcos 50 de trinquete mediante un segundo ejemplo de un mecanismo 956 de liberación que, en este caso, es una pestaña 64 de manipulación. La pestaña 64 de manipulación incluye un par de aletas anchas que permite una sujeción sencilla por parte del usuario, que mueve la pestaña 64 de manipulación y, así, el dedo 52 y el diente 54 de trinquete conectados con la misma hacia los surcos 50 de trinquete, y alejándolos de los mismos para acoplar el diente 54 de trinquete con los surcos 50 de trinquete y desacoplarlo de los mismos.

Las Figuras 10A y 10B muestran otro ejemplo de un mecanismo 1056 de liberación que, aquí, tiene la forma de un manguito escalonado 66. El manguito escalonado 66 puede moverse hacia el manguito 726, y alejarse del mismo, para acoplar el diente 54 de trinquete con los surcos 50 de trinquete y desacoplarlo de los mismos. Cuando se mueve el manguito escalonado 66 en la dirección de la flecha U, la pestaña 60 de bloqueo se mueve hasta un escalón circunferencial 68 que tiene un mayor diámetro, forzando, de ese modo, que la pestaña 60 de bloqueo, y el dedo 52 y el diente 54 de trinquete conectados, se alejen axialmente del vástago 410. Así, el diente 54 de trinquete se desacopla de los surcos 50 de trinquete. Por otra parte, cuando se mueve a partir de entonces el manguito escalonado 66 en la dirección de la flecha L, se desliza la pestaña 60 de bloqueo en un surco 70 que tiene un diámetro menor que el del escalón 68. Esto permite que la pestaña 60 de bloqueo se mueva axialmente hacia dentro hacia el vástago 410. De forma simultánea, el dedo 52 se acerca hacia el vástago 410, y el diente 54 de trinquete se acopla con los surcos 50 de trinquete.

Las Figuras 12A y 12B muestran una vista superior en sección transversal, respectivamente, de otro ejemplo de un instrumento 1224 que tiene otro ejemplo de un manguito 1226 y un mecanismo 1234 de bloqueo asociado con el mismo. El instrumento 1224 incluye el vástago 410 que tiene surcos inclinados 50 de trinquete, según se muestra en las Figuras 4A y 4B. En este ejemplo, sin embargo, el mecanismo 1234 de bloqueo comprende un hilo 76 cargado por resorte que tiene una porción 78 de bloqueo que rodea, al menos parcialmente, la superficie externa de la porción central 422 del vástago y está configurada para ser recibida en uno de los surcos 50 de trinquete (véase la Fig. 12C). El hilo 76 también incluye dos tramos 80a, 80b, según se muestra en la Fig. 13, estando configurado cada uno para ser recibido en una ranura respectiva 82a, 82b (Fig. 14A, 14B, 14D) en ambos lados del manguito 1226 para mantener el hilo 76 en el instrumento 1224. Ahora, con referencia a las Figuras 12A y 13, dos asas 84a, 84b formadas en ambos lados del hilo 76 pueden ser usadas para liberar la porción 78 de bloqueo del surco 50 de trinquete, tal como ejerciendo presión sobre las asas 84a, 84b hacia dentro hacia el manguito 1226. Tal presión hacia dentro contra la fuerza elástica del hilo 76 provoca que se mueva hacia fuera la porción 78 de bloqueo del surco 50 de trinquete, de forma que pueda hacerse avanzar el manguito 1226 y, por lo tanto, la broca 28 de avellanar, hacia el primer extremo 14 del vástago 410 o ser retraído hacia el segundo extremo 18 del mismo. La

liberación de la fuerza hacia dentro sobre las asas 84a, 84b provoca que la fuerza elástica del hilo 76 mueva la porción 78 de bloqueo de vuelta a un surco 50 de trinquete en la ubicación nueva del manguito 1226.

Las Figuras 14C y 14D muestran vistas de frente del manguito 1226 del instrumento 1224. Aquí, la forma en sección transversal con forma de D de la superficie interna 46 del manguito 1226 puede verse fácilmente. Según se ha hecho notar anteriormente, el vástago 410 tiene una superficie externa con una forma en sección transversal que puede encajar en el interior del manguito 1226. Se debe hacer notar que los manguitos de las otras realizaciones descritas anteriormente tienen la misma vista de frente desde el extremo 30.

En cada uno de los anteriores diseños que utilizan un diente 54 de trinquete, el diente 54 de trinquete puede tener una altura desde aproximadamente 0,55 mm hasta aproximadamente 1 mm, y preferiblemente aproximadamente 0,85 mm. En un ejemplo, los correspondientes surcos 50 de trinquete pueden estar diseñados de forma que exista una interferencia nominal entre el diente 54 de trinquete y los surcos 50 de trinquete. Por ejemplo, los surcos 50 de trinquete podrían tener entre aproximadamente 0,45 mm hasta aproximadamente 0,9 mm, y preferiblemente aproximadamente 0,75 mm. En un ejemplo, el diente 54 de trinquete puede ser capaz de soportar fuerzas de hasta 25 N. Se debe hacer notar que el diseño del diente descrito anteriormente en la presente memoria es meramente ejemplar, y los intervalos podrían variar fuera de los especificados en la presente memoria.

Por lo tanto, los instrumentos 24, 624, 724, 1224 descritos en la presente memoria incluyen una espiga 10, 210, 310, 410 que tiene un primer extremo 14, una porción acanalada primaria 16 de taladro que se extiende desde cerca del primer extremo 14 del vástago hacia un segundo extremo 18 del vástago 10, 210, 310, 410, una espiga 20 en el segundo extremo 18 del vástago, y una porción central 22, 222, 322, 422 entre la porción acanalada primaria 16 de taladro y la espiga 20. Al menos parte de una superficie externa de la porción central 22, 222, 322, 422 del vástago no es curvada. Un manguito 26, 626, 726, 1226 rodea el vástago 10, 210, 310, 410. El manguito 26, 626, 726, 1226 tiene una superficie interna que es complementaria a la superficie externa de la porción central 22, 222, 322, 422 del vástago, de forma que el manguito 26, 626, 726, 1226 sea deslizable longitudinalmente con respecto al vástago 10, 210, 310, 410. La superficie interna del manguito hace contacto con la superficie externa de la porción central 22, 222, 322, 422 del vástago al menos en la parte no curvada 22b para que el vástago 10, 210, 310, 410, que es accionado por un taladro en la espiga 20, pueda transmitir par al manguito 26, 626, 726, 1226. Se proporciona una broca 28 de avellanar en un primer extremo 30 del manguito 26, 626, 726, 1226 que se encuentra cerca de la porción acanalada primaria 16 de taladro del vástago. Un mecanismo 34, 634, 734, 1234 de bloqueo mantiene de forma selectiva el manguito 26, 626, 726, 1226 en una posición longitudinalmente fija con respecto al vástago 10, 210, 310, 410, colocando, de ese modo, la broca 28 de avellanar en una posición seleccionada con respecto al primer extremo 14 del vástago.

También se divulgan instrumentos 24, 624, 724, 1224 para taladrar un agujero para un tornillo óseo que comprende un vástago 10, 210, 310, 410 que tiene un primer extremo 14, una porción acanalada primaria 16 de taladro que se extiende desde cerca del primer extremo 14 del vástago hacia un segundo extremo 18 del vástago 10, 210, 310, 410, una espiga 20 en el segundo extremo 18 del vástago, y una porción central 22, 222, 322, 422 entre la porción acanalada primaria 16 de taladro y la espiga 20. Al menos parte de una superficie externa de la porción central 22, 222, 322, 422 del vástago no es curvada. Un manguito 26, 626, 726, 1226 rodea el vástago 10, 210, 310, 410. El manguito 26, 626, 726, 1226 tiene una superficie interna que es complementaria a la superficie externa de la porción central del vástago, de forma que el manguito 26, 626, 726, 1226 sea deslizable longitudinalmente con respecto al vástago 10, 210, 310, 410. La superficie interna del manguito hace contacto con la superficie externa de la porción central 22, 222, 322, 422 del vástago al menos en la parte no curvada 22b para que el vástago 10, 210, 310, 410 pueda transmitir par al manguito 26, 626, 726, 1226. Se proporciona una broca 28 de avellanar en un primer extremo 30 del manguito 26, 626, 726, 1226 que se encuentra cerca de la porción acanalada primaria 16 de taladro del vástago. Un mecanismo 34, 634, 734, 1234 de bloqueo mantiene de forma selectiva el manguito 26, 626, 726, 1226 en una posición longitudinalmente fija con respecto al vástago 10, 210, 310, 410, colocando, de ese modo, la broca 28 de avellanar en una posición seleccionada con respecto al primer extremo 14 del vástago.

También se divulgan instrumentos 24, 624, 724, 1224 para taladrar un agujero para un tornillo óseo que comprende un vástago 10, 210, 310, 410 que tiene un extremo 14 para taladrar el agujero, un extremo 18 para conectarse con un taladro, y una porción central 22, 222, 322, 422 entre los dos extremos 14, 18. Un manguito 26, 626, 726, 1226 rodea al menos la porción central 22, 222, 322, 422 del vástago de forma longitudinalmente deslizable. Al menos parte de una superficie interna del manguito 26, 626, 726, 1226 se acopla con al menos parte de una superficie externa de la porción central 22, 222, 322, 422 del vástago de forma que evite la rotación relativa entre el manguito 26, 626, 726, 1226 y el vástago 10, 210, 310, 410. Se proporciona una broca 28 de avellanar en un primer extremo 30 del manguito 26, 626, 726, 1226 que se encuentra cerca del extremo 14 de taladro del vástago. Un mecanismo 34, 634, 734, 1234 de bloqueo está configurado para acoplarse con la porción central 22, 222, 322, 422 del vástago y mantiene el manguito 26, 626, 726, 1226 en una posición longitudinalmente fija con respecto al vástago 10, 210, 310, 410, colocando, de ese modo, la broca 28 de avellanar en una posición seleccionada con respecto al extremo 14 de taladro del vástago.

Según algunos ejemplos del vástago 310, 410, una superficie externa de la porción central 322, 422 del vástago incluye una serie de nervaduras con las que el mecanismo 634, 734, 1234 de bloqueo está configurado para

- acoplarse, de forma que permita el ajuste incremental de la broca 28 de avellanar con respecto al primer extremo 14 del vástago. En el ejemplo de las Figuras 3A, 3B y 6-6D, la serie de nervaduras comprende una serie de roscas 40, y el mecanismo 634 de bloqueo comprende una tuerca 42 que tiene una superficie interna roscada 42a acoplada con las roscas 40 en la superficie externa de la porción central 322 del vástago, estando ubicada la tuerca 42 próxima a un segundo extremo 632 del manguito 626 que se encuentra opuesto a la broca 28 de avellanar. En otro ejemplo, según se muestra en las Figuras 4A, 4B y 7-10B, la serie de nervaduras comprende una serie de surcos inclinados 50 de trinquete, y el mecanismo 734 de bloqueo comprende un dedo 52 en el manguito 726 que tiene un diente 54 de trinquete orientado axialmente hacia dentro configurado para ser recibido en uno de los surcos 50 de trinquete. En estos ejemplos, el instrumento 724 incluye, además, un mecanismo 56, 956, 1056 de liberación que, cuando es accionado, eleva el dedo 52 fuera del surco 50 de trinquete. En otros ejemplos adicionales, la serie de nervaduras comprende una serie de surcos inclinados 50 de trinquete, y el mecanismo 1234 de bloqueo comprende un hilo 76 cargado por resorte que tiene una porción 78 de bloqueo que rodea, al menos parcialmente, la superficie externa de la porción central 422 del vástago y está configurado para ser recibido en uno de los surcos 50 de trinquete.
- En los ejemplos que se han hecho notar anteriormente, se proporciona el mecanismo 34, 634, 734, 1234 de bloqueo cerca de un segundo extremo del manguito 26, 626, 726, 1226 que se encuentra opuesto a la broca 28 de avellanar. Esto permite una manipulación sencilla del mecanismo de bloqueo mientras el instrumento se encuentra en uso. Sin embargo, en algunos ejemplos, puede proporcionarse el mecanismo de bloqueo en el primer extremo 30 del manguito 26, 626, 726, 1226 o a lo largo de un área central del manguito 26, 626, 726, 1226.
- En cada uno de los anteriores ejemplos, se proporcionan ventajas porque el mecanismo de transmisión de par y el mecanismo de bloqueo se encuentran próximos al área de conexión del taladro en la espiga 20. Esto permite características de mayor diámetro para una transmisión de par y un bloqueo más robustos. Adicionalmente, son más sencillas de fabricar características más grandes y, por lo tanto, tienen un menor coste de fabricación. Cada uno de los presentes ejemplos tiene una transmisión de par que está separada de la función axial de bloqueo. Por lo contrario, los instrumentos que pueden lograr tanto la transmisión de par como el bloqueo axial simultáneamente, con el mismo mecanismo, no tienen necesariamente buen rendimiento, y separar estas funciones permite una mayor flexibilidad en cómo se logra cada función. Por lo tanto, en cada una de las anteriores realizaciones, el mecanismo 34, 634, 734, 1234 de bloqueo no transmite par del vástago 10, 210, 310, 410 al manguito 26, 626, 726, 1226.
- Cada uno de los anteriores ejemplos es de un vástago 10, 210, 310, 410 que incluye una porción central 22, 222, 322, 422 que tiene una sección transversal con forma de D, que proporciona una transmisión de par robusta entre el vástago accionado y la broca 28 de avellanar proporcionada en el manguito 26, 626, 726, 1226. Con fines de la transmisión de par, la superficie interna del manguito es complementaria a la superficie externa de la porción central 22, 222, 322, 422 del vástago. La superficie interna del manguito y la porción central del vástago deberían tener la misma forma en sección transversal (aquí, una forma de D), o las formas en sección transversal podrían ser diferentes entre sí. En este ejemplo, la porción central 22, 222, 322, 422 del vástago tendría aún que ser conformada de manera que pudiese ser recibida en el manguito 26, 626, 726, 1226 y las dos partes pudiesen deslizarse longitudinalmente con respecto entre sí. Sin embargo, el vástago 10, 210, 310, 410 podría tener solo la porción plana 22b para acoplarse con la superficie interna del manguito 26, 626, 726, 1226, pero podría no tener la porción semicilíndrica 22a. En cambio, se podría proporcionar otra porción plana o una porción conformada de forma diferente opuesta a la porción plana 22b, siempre y cuando esa porción conformada de forma diferente encaje y se deslice en el interior del manguito 26, 626, 726, 1226. Además, se debe hacer notar que el vástago y el manguito no necesitan tener secciones transversales con forma de D, según se muestra en la presente memoria, pero podrían tener, en vez de ello, cualquier forma de superficies complementarias no curvadas con fines de transmisión de par. Por ejemplo, el vástago y el manguito pueden tener una o una serie de acanaladuras, una o una serie de nervaduras, u otra superficie similar no continua que transfiere un par del vástago al manguito. Otros ejemplos de formas en sección transversal que podrían usarse incluyen una forma de doble D, enfrentada; una forma triangular; una forma cuadrada o rectangular; una forma hexagonal; o cualquier otra forma que tenga al menos una superficie plana para contribuir a la transferencia de par. Se debería entender que la superficie interna 46 del manguito 26, 626, 726, 1226 tendría una forma correspondiente en sección transversal para encajar en torno al vástago 10, 210, 310, 410. En general, cada uno de los conceptos que se han hecho notar anteriormente en la presente memoria emplea mecanismos de bloqueo y mecanismos de liberación sencillos de usar para esos mecanismos de bloqueo, que permiten o evitan un deslizamiento relativo entre los manguitos 26, 626, 726, 1226 y los vástagos 10, 210, 310, 410 para el ajuste de la profundidad de taladro.
- Cada uno de los anteriores instrumentos ejemplares 24, 624, 724, 1224, también proporciona una ventaja dado que la punta 12 de trócar (que actúa como un hilo guía), la porción acanalada primaria 16 de taladro, y la broca ajustable 28 de avellanar se proporcionan en el mismo instrumento, sin ninguna necesidad de cambiar componentes. La falta de necesidad de cambiar componentes y/o instrumentos mientras se taladra un agujero para un tornillo óseo ahorra una gran cantidad de tiempo en la sala de operaciones, y también elimina la posibilidad de que el operario utilice una herramienta dimensionada incorrectamente. Por ejemplo, el operario puede percibir que el taladro se acopla, y taladra a través de la corteza, después de lo cual el operario puede deslizar el manguito hacia abajo, tomando nota de las marcas láser 38 que sirven como una medición de la profundidad, y continuar con el avellanado. Usando una herramienta, se pueden completar todas estas etapas de forma sencilla.

Además, se debe hacer notar que, aunque no es necesario instalar de antemano un hilo guía antes de utilizar los instrumentos 24, 624, 724, 1224 debido a la presencia de la punta 12 de trócar, que actúa como hilo guía, en algunos casos puede ser deseable para permitir el uso del instrumento como un hilo guía. Así, el manguito 1126 podría estar dotado de una canulación 72 en la dirección longitudinal, véase la Fig. 11, que permite la inserción de un hilo Kirschner que ha sido colocado antes de que se haya taladrado el agujero en el hueso. Se conoce bien el uso de un hilo K para el guiado y la fijación del mismo en el hueso antes de taladrar un agujero, y no será descrito adicionalmente en la presente memoria. Se debe hacer notar que en este cuarto ejemplo del instrumento 1124, no se proporciona la punta 12 de trócar. En este ejemplo, el diámetro interno de la canulación 72 puede dimensionarse para encajar en tamaños estándar de hilo-K, tales como 0,889 mm, 1,143 mm, 1,575 mm, etc. Esto permite a un operario usar hilos-K ya disponibles para el operario, mientras sigue cumpliendo las ventajas de la medición calibrada de la profundidad en el vástago del presente taladro. Se debe hacer notar que la canulación 72 podría proporcionarse en el manguito 26, 626, 726, 1226 de cualquiera de las realizaciones descritas anteriormente en la presente memoria.

REIVINDICACIONES

1. Un instrumento (1224) para taladrar un agujero para un tornillo óseo, que comprende:

- un vástago (410) que tiene:

- un primer extremo (14);

- una porción acanalada primaria (16) de taladro que se extiende desde cerca del primer extremo (14) del vástago (410) hacia un segundo extremo (18) del vástago (410);

- una espiga (20) en el segundo extremo (18) del vástago (410); y

- una porción central (422) entre la porción acanalada primaria (16) de taladro y la espiga (20), en la que la porción central (422) tiene una forma en sección transversal con al menos una superficie plana;

- un manguito (1226) que rodea el vástago (410), teniendo la manga (1226) una superficie interna con la misma forma en sección transversal que la porción central (422), superficie interna que se desliza a lo largo de la porción central (422) del vástago (410);

- una broca (28) de avellanar proporcionada en un primer extremo (30) del manguito (1226) que se encuentra cerca de la porción acanalada primaria (16) de taladro; y

- un mecanismo (1234) de bloqueo que mantiene de manera selectiva el manguito (1226) en una posición fija con respecto al vástago (410), para colocar la broca (28) de avellanar en una posición seleccionada con respecto al primer extremo (14) del vástago (410),

en el que la superficie externa de la porción central (422) comprende, además, una serie de nervaduras con las que el mecanismo (1234) de bloqueo está configurado para acoplarse para permitir el ajuste incremental de la broca (28) de avellanar con respecto al primer extremo (14) del vástago,

caracterizado porque la serie de nervaduras comprende una serie de surcos inclinados (50) de trinquete,

en el que el mecanismo (1234) de bloqueo comprende un hilo cargado por resorte (76) que tiene una porción (78) de bloqueo que rodea, al menos parcialmente, la superficie externa de la porción central (422) del vástago y está configurada para ser recibida en uno de los surcos (50) de trinquete.

2. El instrumento de la reivindicación 1, en el que se proporciona el mecanismo (1234) de bloqueo cerca de un segundo extremo del manguito (1226) que se encuentra opuesto a la broca (28) de avellanar.

3. El instrumento de al menos una de las reivindicaciones precedentes, en el que la superficie interna del manguito hace contacto con la superficie externa de la porción central (422) al menos en una parte no curvada para que el vástago (410) pueda transmitir par al manguito (1226).

4. El instrumento de al menos una de las reivindicaciones precedentes, en el que el manguito (1226) rodea al menos la porción central (422) de forma longitudinalmente deslizable, al menos parte de una superficie interna del manguito (1226) que se acopla con al menos parte de una superficie externa de la porción central (422) del vástago de una forma que evite la rotación relativa entre el manguito (1226) y el vástago (410).

5. El instrumento de al menos una de las reivindicaciones precedentes, en el que la superficie interna del manguito es complementaria a la superficie externa de la porción central (422).

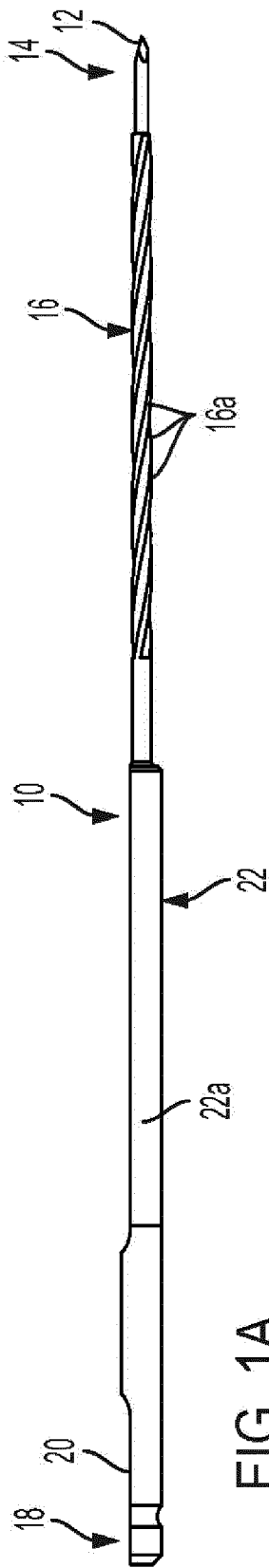


FIG. 1A

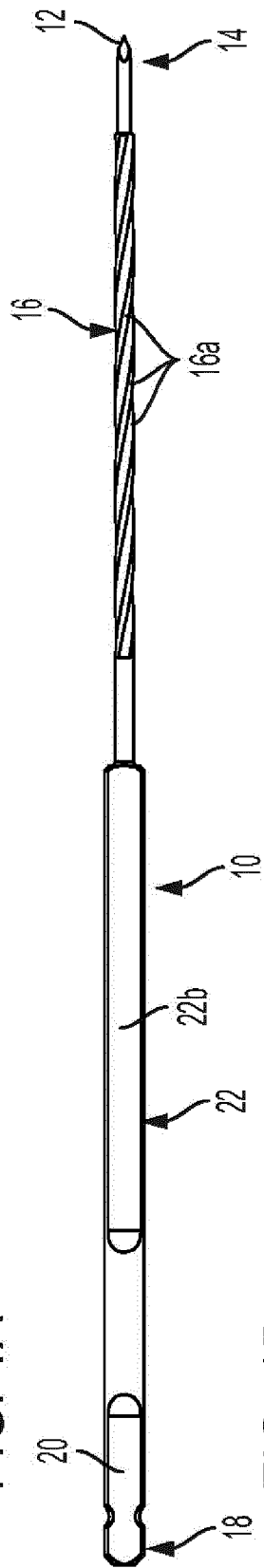


FIG. 1B

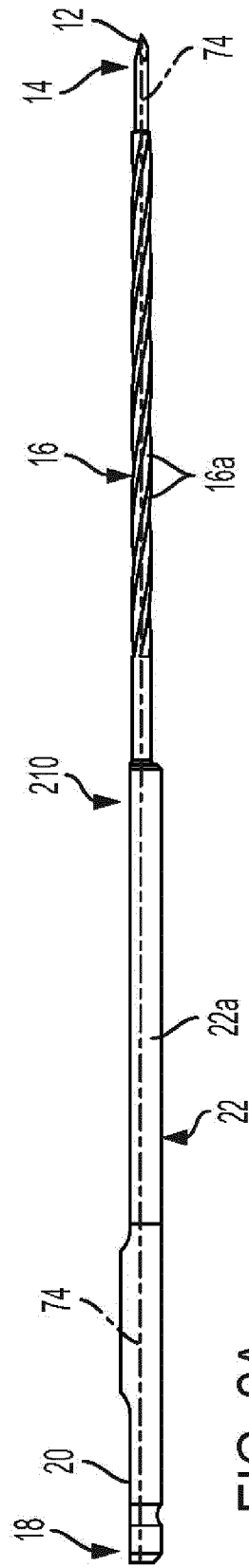


FIG. 2A

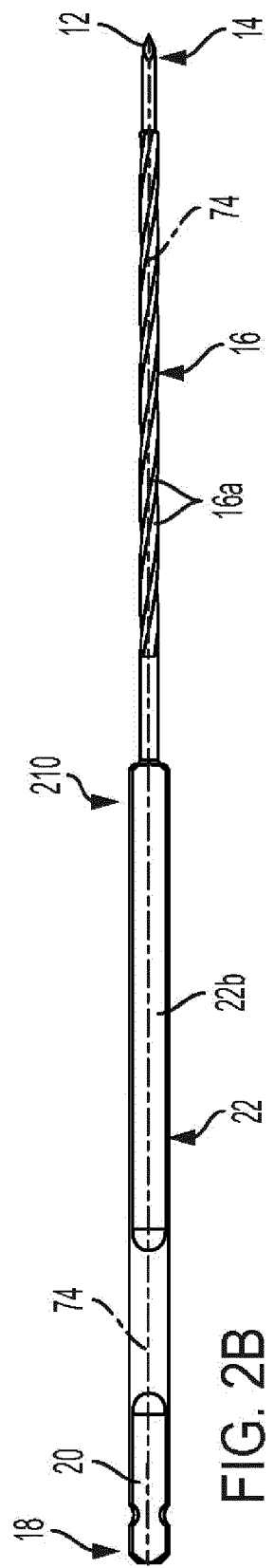


FIG. 2B

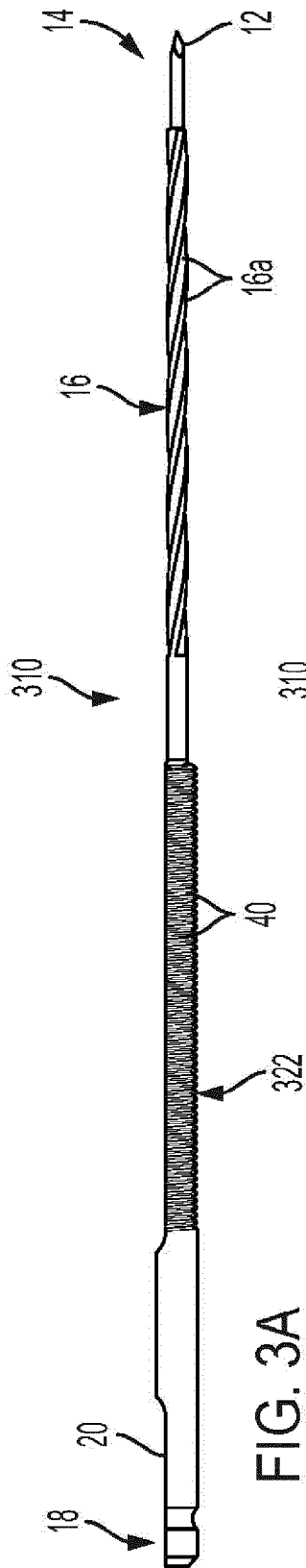


FIG. 3A

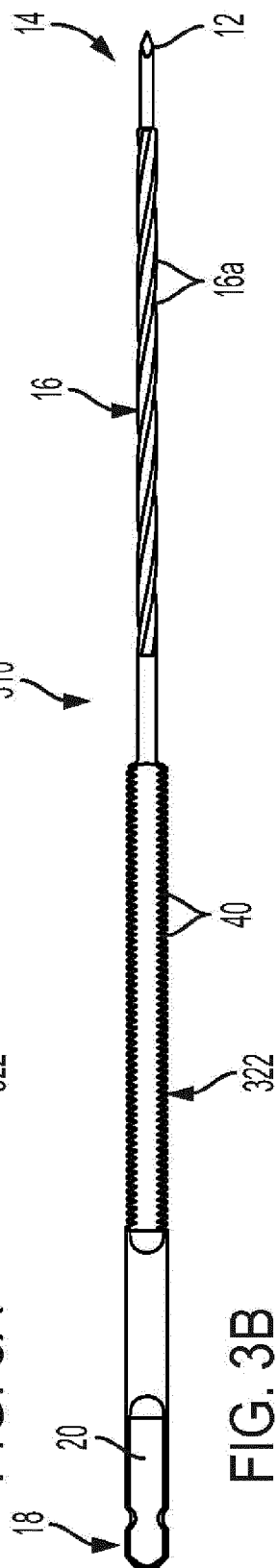


FIG. 3B

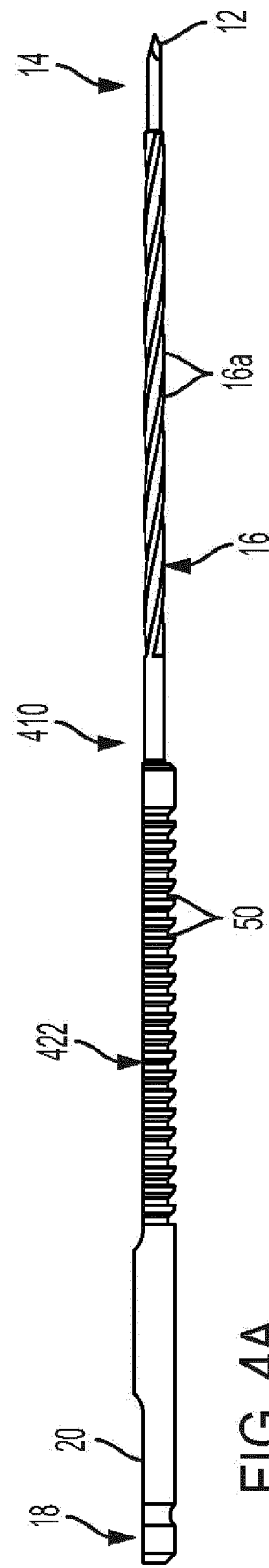


FIG. 4A

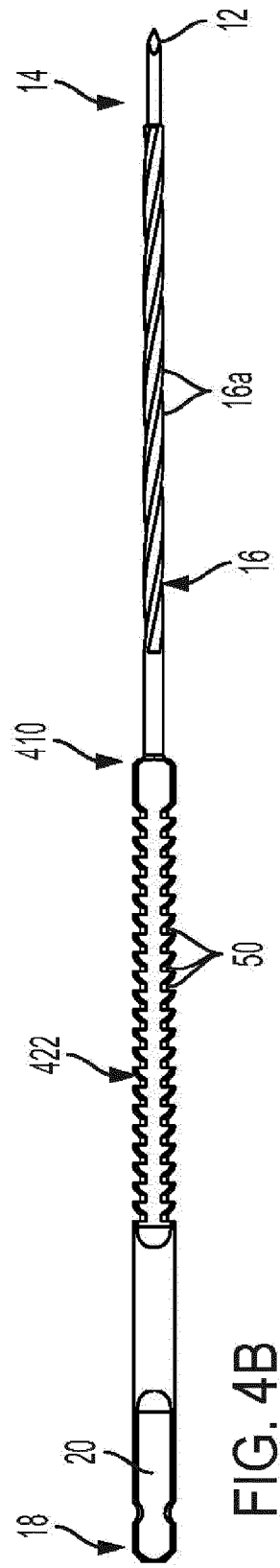


FIG. 4B

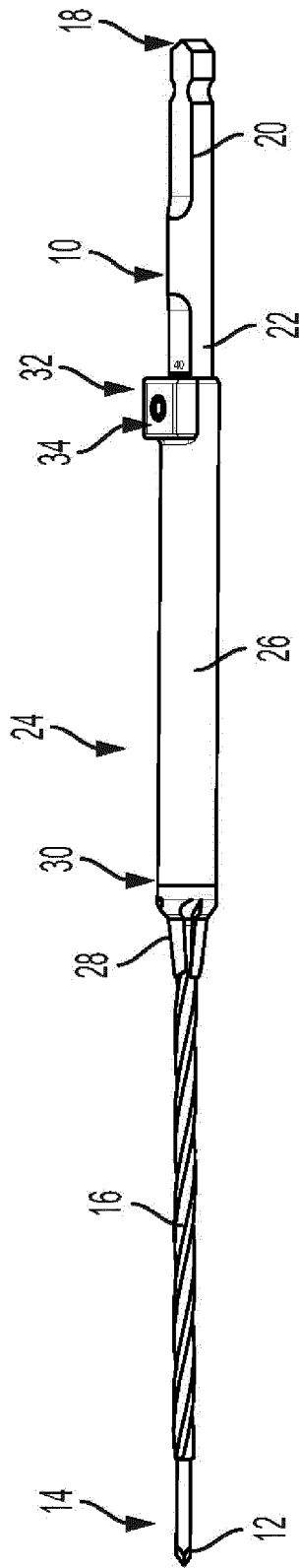


FIG. 5

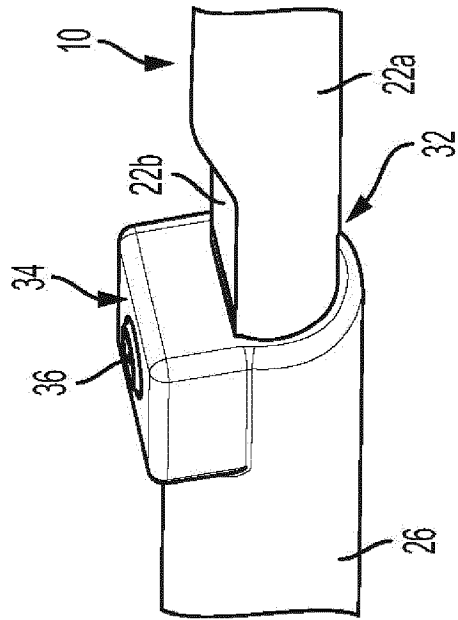


FIG. 5B

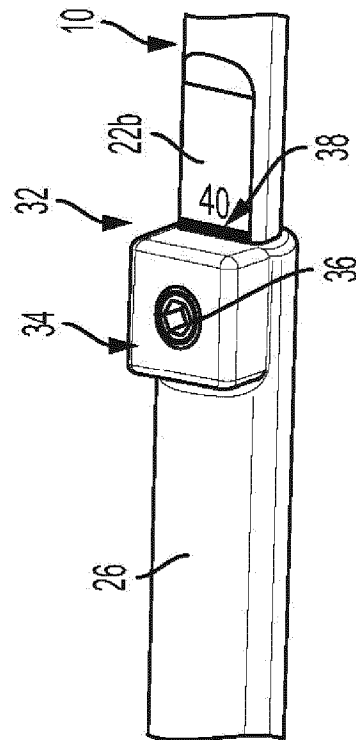


FIG. 5A

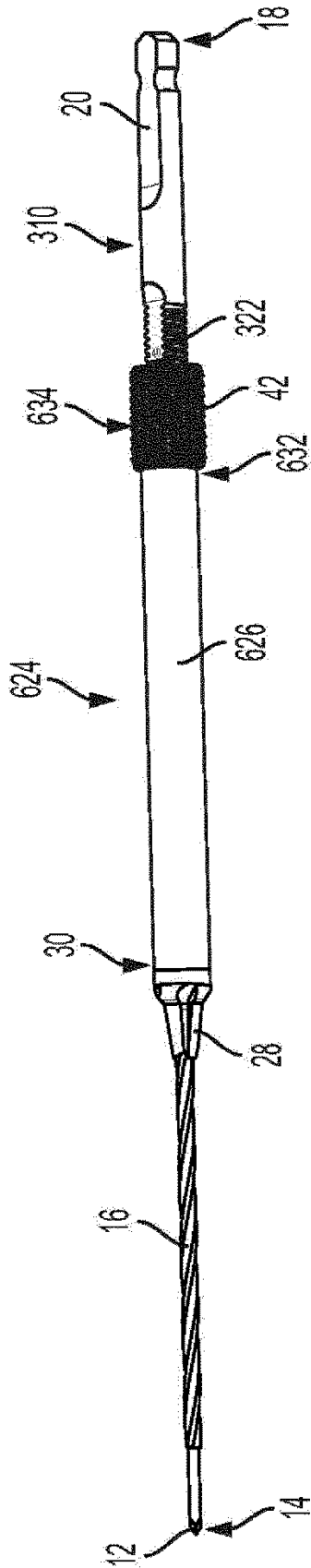


FIG. 6

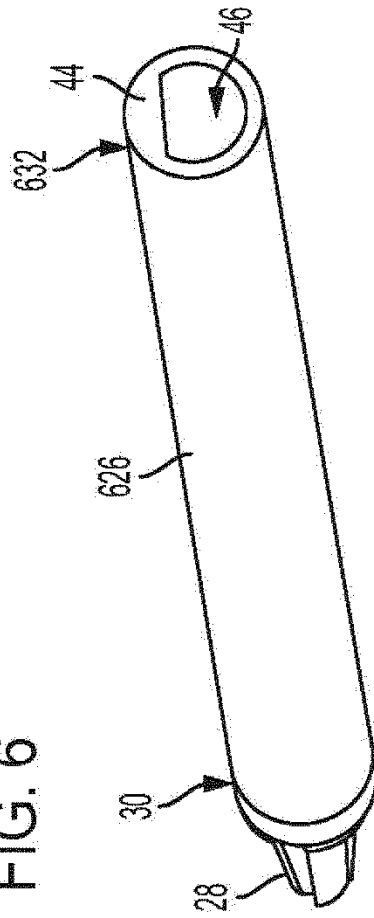


FIG. 6B

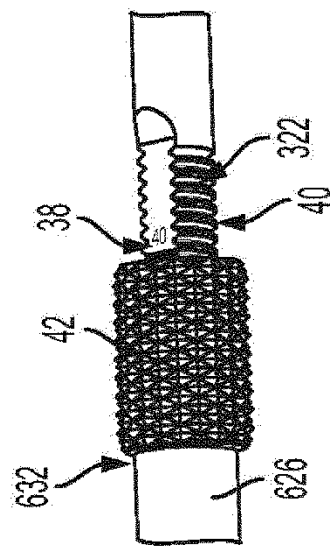


FIG. 6A

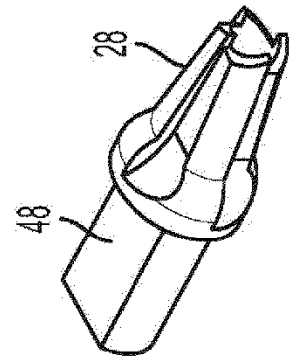


FIG. 6D

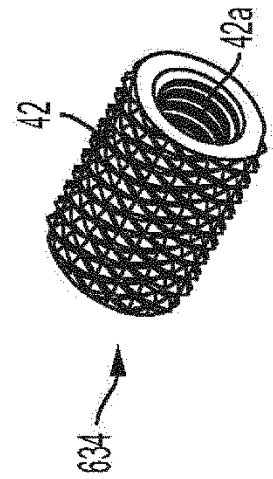


FIG. 6C

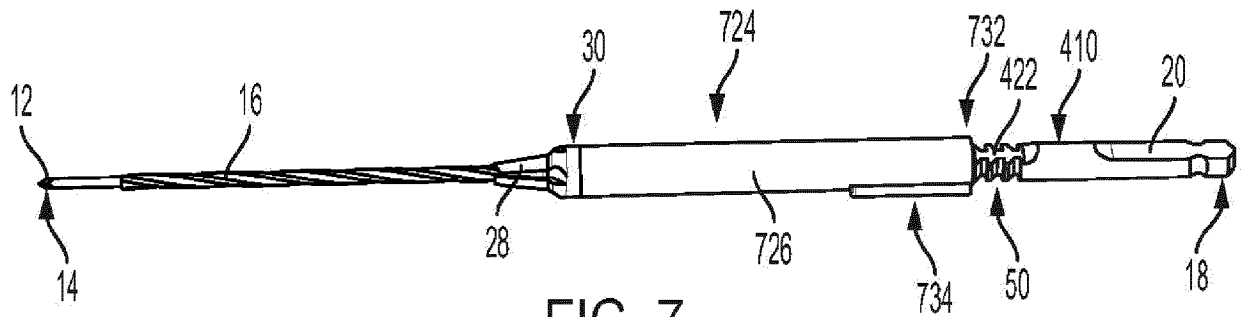


FIG. 7

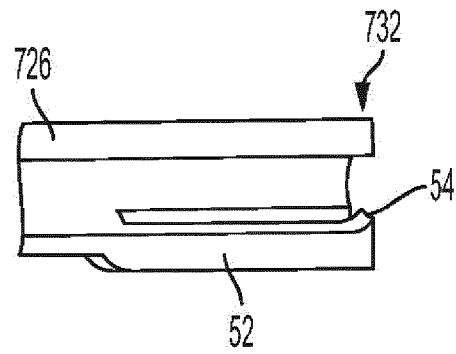


FIG. 7A

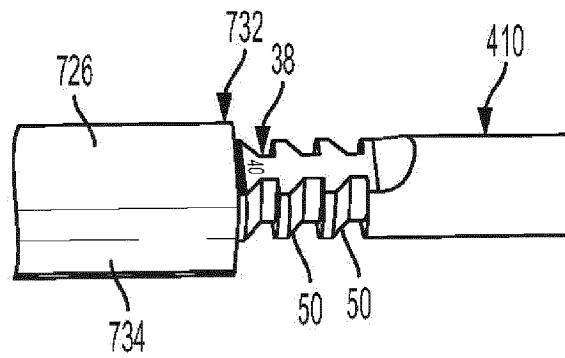


FIG. 7B

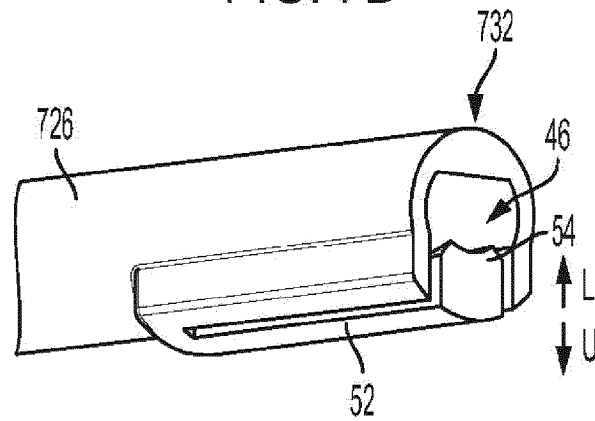


FIG. 7C

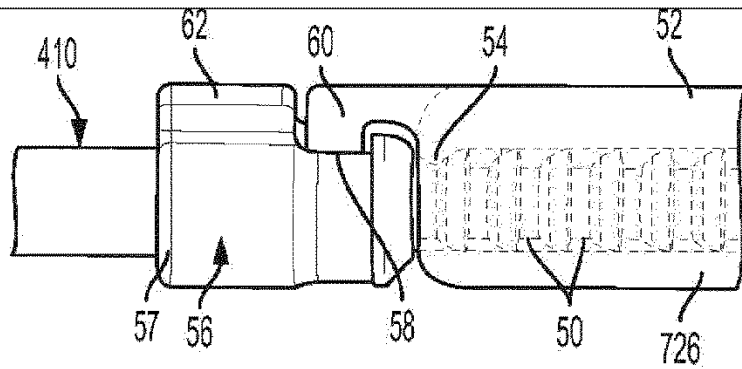


FIG. 8A

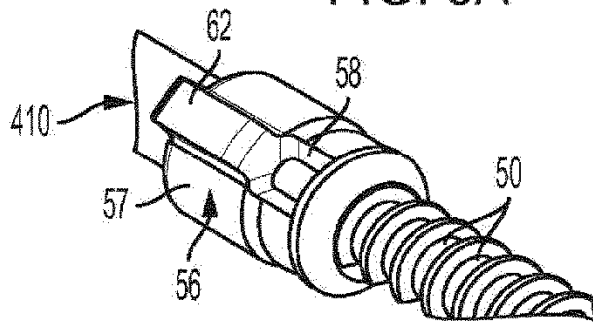


FIG. 8B

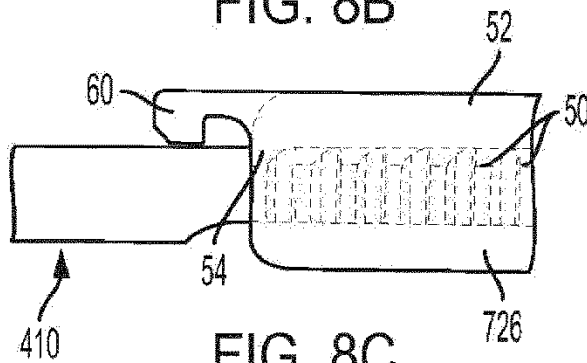


FIG. 8C

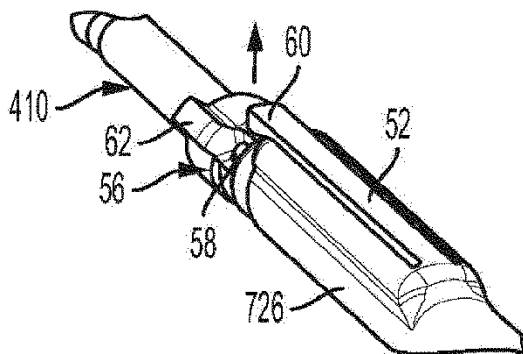


FIG. 8D

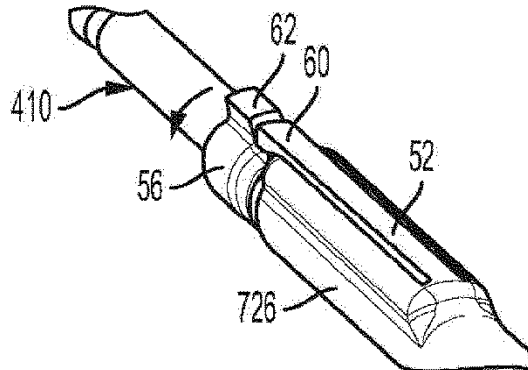


FIG. 8E

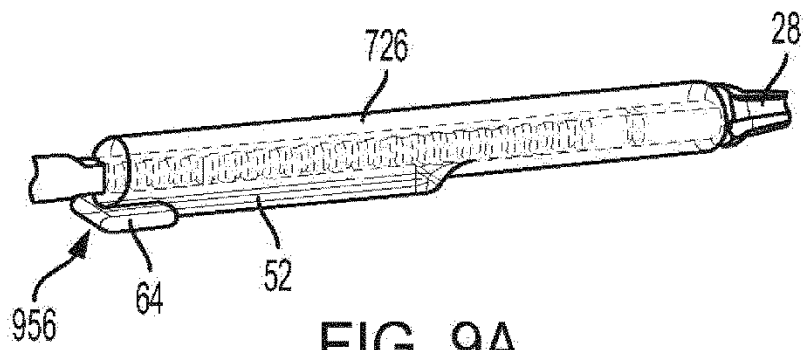


FIG. 9A

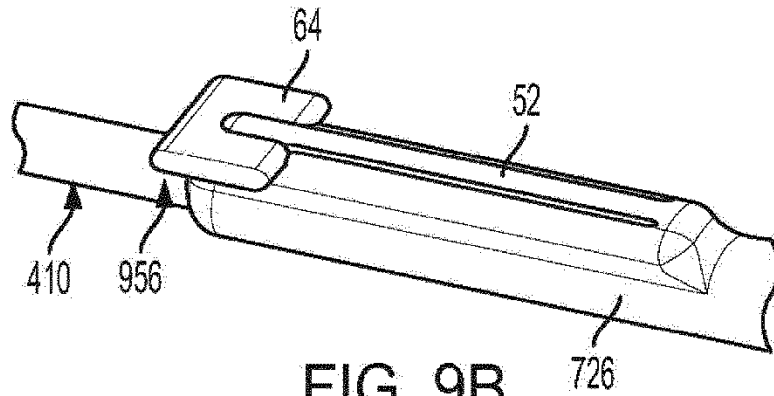


FIG. 9B

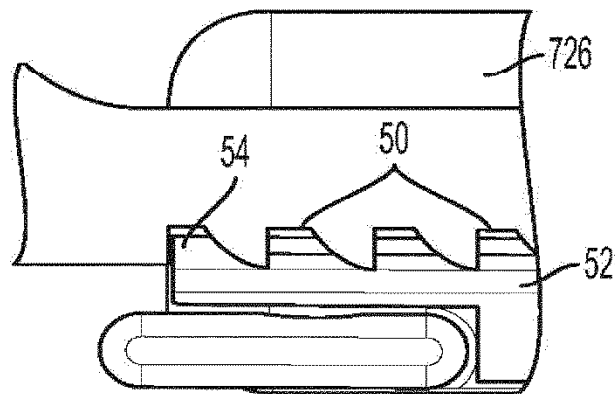


FIG. 9C

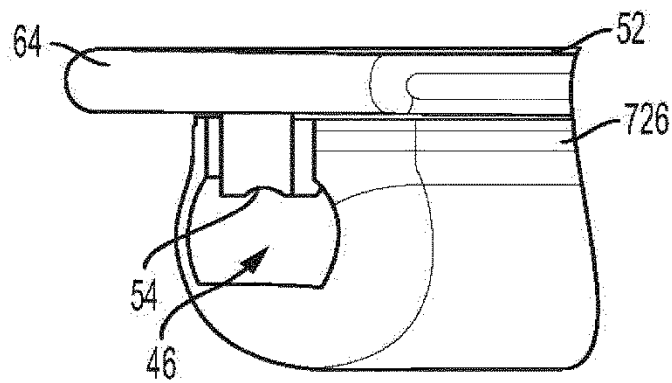


FIG. 9D

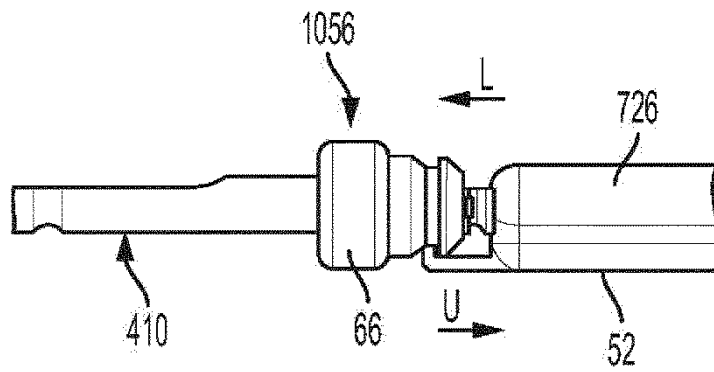


FIG. 10A

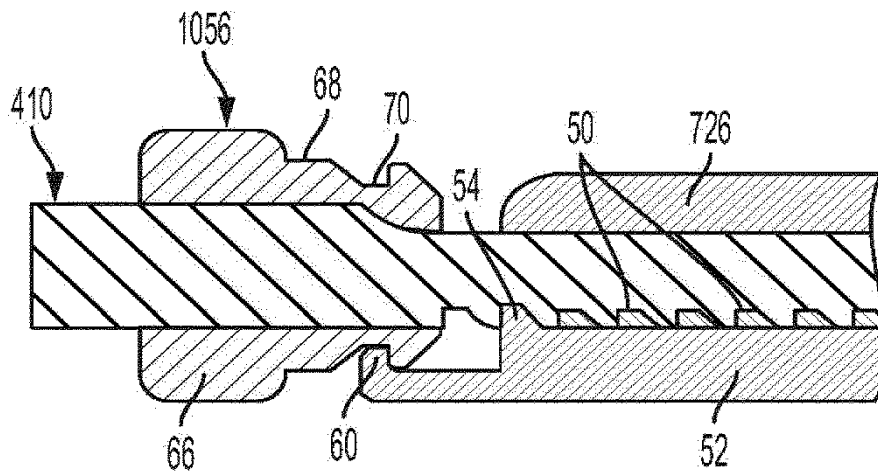


FIG. 10B

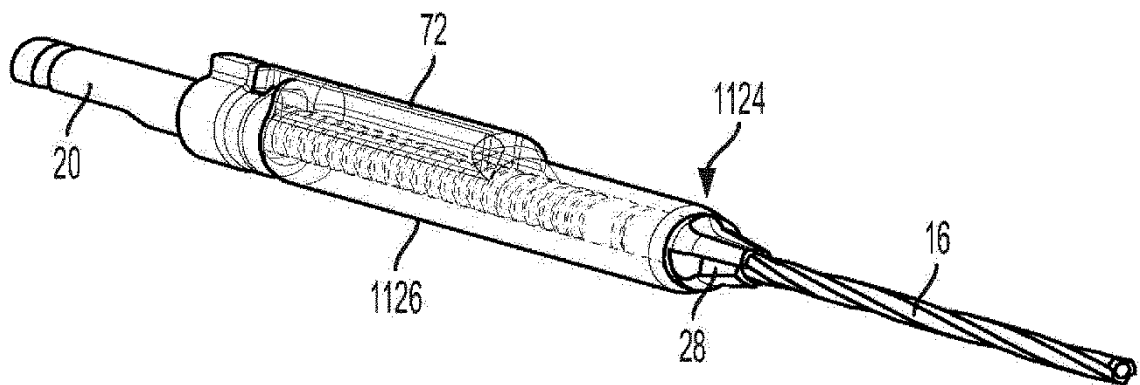


FIG. 11

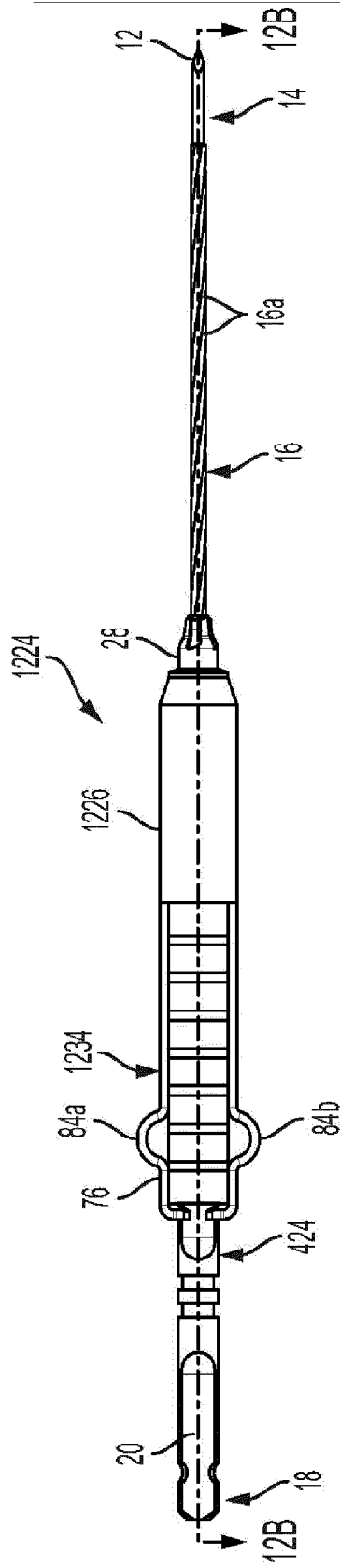


FIG. 12A

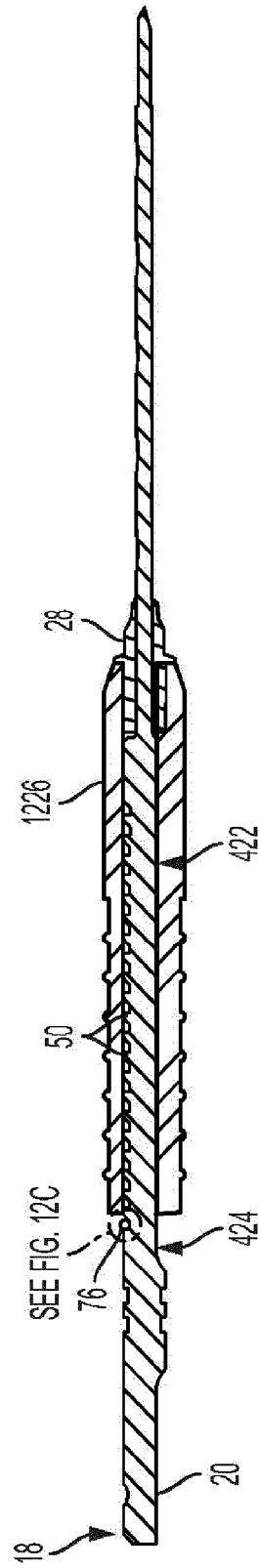


FIG. 12B

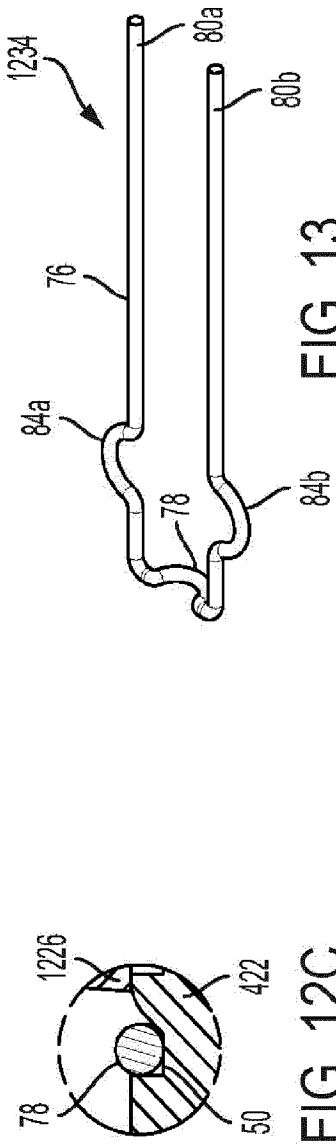


FIG. 12C

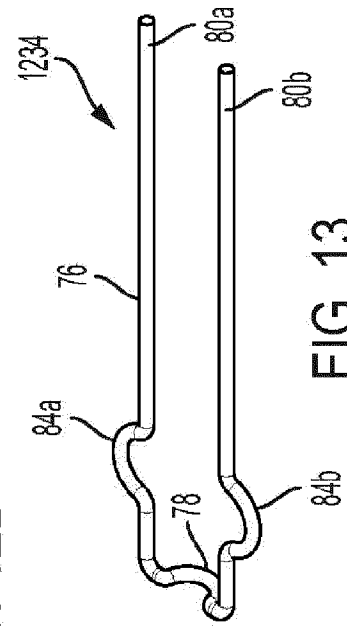


FIG. 13

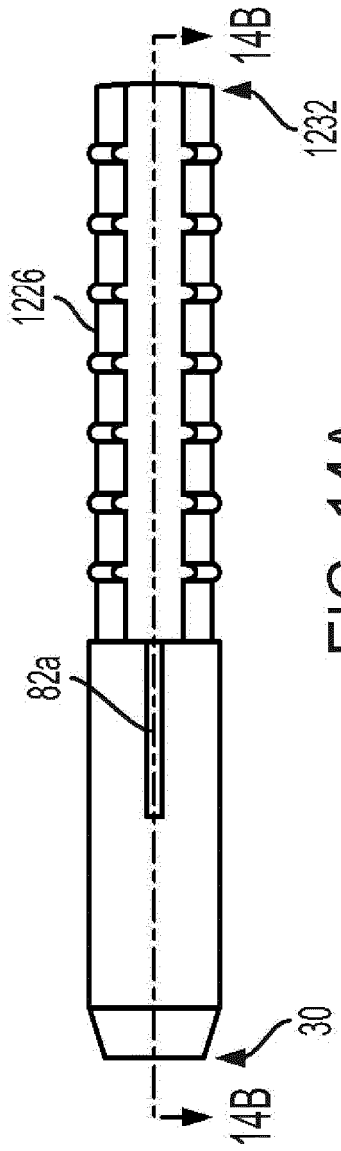


FIG. 14A

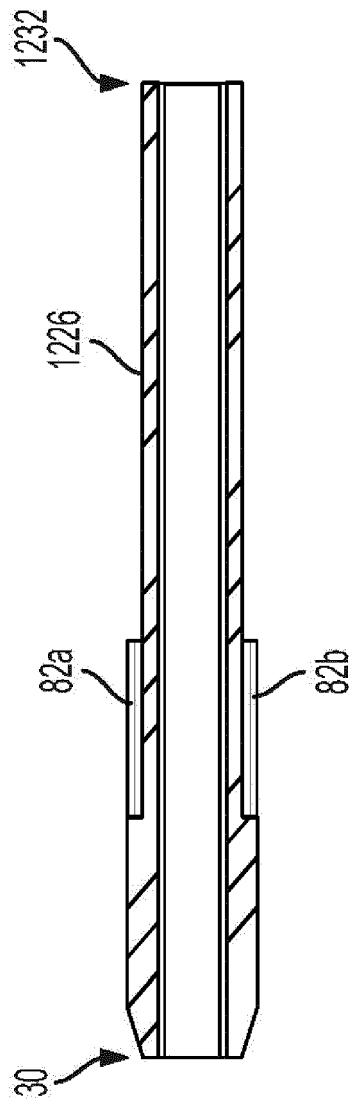


FIG. 14B

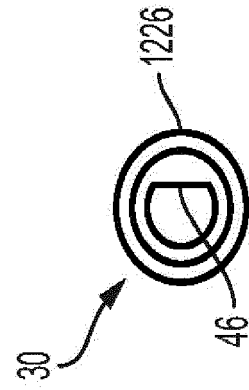


FIG. 14C

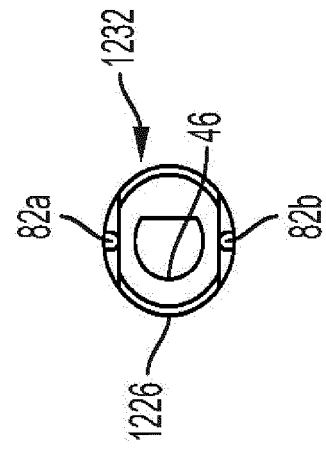


FIG. 14D