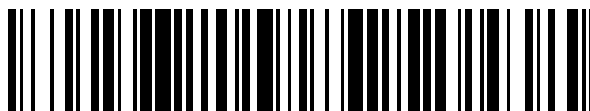


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 586 394**

51 Int. Cl.:

**A61M 25/16** (2006.01)

**A61B 17/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2011 E 11798537 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.06.2016 EP 2585158**

54 Título: **Eje motor flexible canular**

30 Prioridad:

**23.06.2010 US 357651 P**

**15.12.2010 US 968556**

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

**14.10.2016**

73 Titular/es:

**LENKBAR, LLC (100.0%)  
316 South Baylen Street, Suite 650  
Pensacola, FL 32502, US**

72 Inventor/es:

**PAPENFUSS, ERIK H. y  
PAPENFUSS, HANS B.**

74 Agente/Representante:

**TORNER LASALLE, Nuria**

**ES 2 586 394 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**

Eje motor flexible canular

Antecedentes de la invención

5 La presente invención versa acerca de herramientas utilizadas para llevar a cabo cirugías, tales como procedimientos artroscópicos u ortopédicos, más en particular, un eje motor flexible canular que tiene una pluralidad de secciones de interconexión, bloqueadas entre sí, preferentemente, por medio de colas de milano de múltiples ángulos, a lo largo del eje que permiten que un extremo distal sea flexible a la vez que soporte el par al ser girado en el sentido de las agujas del reloj o en contra del sentido de las agujas del reloj, evitando, de ese modo, que se separen y fallen las colas de milano. La solicitud de patente estadounidense US 2005/177168 da a conocer un instrumento quirúrgico de corte con un conjunto de acoplamiento interno que tiene las características de la parte caracterizadora previa de la reivindicación 1.

15 Las limitaciones sobre la maniobrabilidad impuestas por una cirugía artroscópica significan que los ejes motores rectos convencionales no son muy adecuados para tales procedimientos. Por lo tanto, diversos procedimientos quirúrgicos artroscópicos utilizan ejes motores flexibles para taladrar en hueso, avellanar hueso, perforar agujeros en hueso, introducir anclajes o tornillos en el hueso, roscar anclajes o tornillos en hueso, atornillar anclajes o tornillos en hueso y fijar suturas a hueso, tendones, etcétera. Los ejes motores flexibles convencionales tienen una bobina helicoidal ubicada a lo largo de todo el eje motor o a lo largo de una porción del extremo distal del eje motor. La bobina helicoidal permite a un usuario pasar el eje motor a través de una guía curvada. Sin embargo, dependiendo de la orientación de un diseño helicoidal, las bobinas se comprimirán cuando sean giradas en el sentido de las agujas del reloj o se separarán o alejarán cuando sean giradas en el sentido contrario al de las agujas del reloj o viceversa para ejes motores que tienen un diseño helicoidal con una orientación opuesta. Por lo tanto, en la actualidad un cirujano necesita dos ejes motores flexibles. Uno que transmitirá par en una dirección en el sentido de las agujas del reloj y uno que transmitirá par en una dirección en contra del sentido de las agujas del reloj.

25 Por lo tanto, existe la necesidad de un eje motor flexible canular que transmita par en una dirección en el sentido de las agujas del reloj al igual que en una dirección en contra del sentido de las agujas del reloj sin desmontar el eje motor.

Sumario de la invención

El objeto primario de la presente invención es proporcionar un eje motor flexible que transmita par en una dirección en el sentido de las agujas del reloj al igual que en una dirección en contra del sentido de las agujas del reloj.

30 Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un eje motor flexible que sea suficientemente resistente para soportar el par al que es sometido mientras se encuentra en uso.

La presente invención satisface los anteriores objetos y otros proporcionando un eje motor canular flexible según se reivindica en la reivindicación 1. El eje motor tiene una pluralidad de secciones de interconexión que tienen un diseño inclinado en cola de milano cortado en el eje motor. Cada sección de interconexión tiene un extremo proximal, un extremo distal y un diseño en cola de milano que comprende salientes con una forma sustancialmente triangular y entrantes con una forma sustancialmente triangular que se alternan en torno a la circunferencia del extremo proximal y/o del extremo distal de cada sección de interconexión. Los salientes de una sección de interconexión se acoplan de forma amovible con entrantes de una segunda sección de interconexión y viceversa. Los salientes con una forma sustancialmente triangular y los entrantes con una forma sustancialmente triangular fijan las secciones de interconexión entre sí mientras que permiten que el eje motor sea flexible. Un beneficio adicional de las secciones de interconexión es que se puede realizar un corte mayor o menor en la distancia entre cada sección para conseguir un eje motor más o menos flexible. Además, los salientes con una forma sustancialmente triangular y los entrantes con una forma sustancialmente triangular permanecen bloqueados entre sí ya se gire el eje motor en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario al de las agujas del reloj. Se puede utilizar el eje motor como una herramienta manual, tal como un atornillador, o fijado a una herramienta giratoria, tal como un taladro. Una guía permite a un usuario controlar la colocación y la profundidad del extremo distal del eje motor durante operaciones.

45 Los anteriores objetos, características y ventajas y otros de la presente invención deberían ser aún más inmediatamente evidentes para los expertos en la técnica tras la lectura de la siguiente descripción detallada junto con los dibujos en los que se muestra y se describen realizaciones ilustrativas de la invención.

Breve descripción de los dibujos

En la siguiente descripción detallada, se hará referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La FIG. 1 es una vista isométrica en perspectiva de un eje motor canular flexible de la presente invención;

la FIG. 2 es una vista lateral de secciones de cola de milano de un eje motor canular flexible de la presente invención;

5 la FIG. 3 es una vista explosionada en planta desde arriba de un diseño en cola de milano de sección aplanada de interconexión y de una vista desde arriba de un diseño en cola de milano de sección opuesta aplanada de interconexión de la presente invención;

la FIG. 4 es una sección transversal de una sección de interconexión a lo largo de la línea 4-4 de la FIG. 3;

10 la FIG. 5 es una sección transversal de una sección de interconexión a lo largo de la línea 5-5 de la FIG. 3;

la FIG. 6 es una sección transversal de una sección de interconexión a lo largo de la línea 6-6 de la FIG. 3;

15 la FIG. 7 es una sección transversal de una sección de interconexión a lo largo de la línea 7-7 de la FIG. 3;

la FIG. 8 es una sección transversal de una sección de interconexión a lo largo de la línea 8-8 de la FIG. 3;

la FIG. 9 es una sección transversal de una sección de interconexión a lo largo de la línea 9-9 de la FIG. 3;

20 la FIG. 10 es una vista lateral en planta de un atornillador que tiene en su interior un eje motor canular flexible de la presente invención;

la FIG. 11 es una vista lateral en planta de una guía externa de la presente invención;

25 la FIG. 12 es una vista lateral de una guía interna de la presente invención;

la FIG. 13 es una vista lateral en perspectiva de un eje motor canular flexible de la presente invención que comprende un diseño en cola de milano que tiene salientes con una forma sustancialmente redonda y entrantes con una forma sustancialmente redonda; y

30 la FIG. 14 es una vaina de protección de la presente invención.

#### Descripción de las realizaciones preferentes

35 Con fines descriptivos de la realización preferente, la terminología utilizada con referencia a los componentes enumerados en los dibujos es la siguiente:

1. eje motor	15. mango
2. superficie externa	16. porción hueca
3. superficie interna	17. guía externa
4. extremo proximal	18. tope
5. extremo distal	19. cabeza
6. sección de interconexión	20. sutura
7. saliente	21. superficie inclinada hacia dentro
8. entrante	22. superficie inclinada hacia fuera
9. plantilla	23. porción interna del entrante
10. eje tubular	24. porción lateral del saliente
11. corte	25. porción externa del saliente
12. borde	26. guía interna
13. atornillador	27. mango
14. anclaje de sutura	28. vaina de protección

40 Con referencia a las FIGURAS 1 y 2, se muestran una vista lateral en perspectiva de un eje motor canular flexible 1 de la presente invención y una vista lateral de secciones 6 de interconexión de la presente invención, respectivamente. Preferentemente, el eje motor 1 es tubular y comprende una superficie externa 2, una superficie interna 3, un extremo proximal 4 y un extremo distal 5. A lo largo del eje motor 1 hay ubicada una pluralidad de secciones 6 de interconexión. Según se muestra en la FIG. 2, cada sección 6 de interconexión tiene un extremo proximal 4, un extremo distal 5 y un diseño 9 en cola de milano que comprende salientes 7 con una forma sustancialmente triangular y entrantes 8 con una forma sustancialmente triangular que se alternan en torno a la

45 circunferencia del extremo proximal 4 y/o del extremo distal 5 de cada sección 6 de interconexión. La forma preferente de los salientes 7 y de los entrantes 8 es una forma sustancialmente triangular, sin embargo, los salientes 7 y los entrantes 8 también pueden tener una forma sustancialmente redonda.

Los salientes 7 de una sección 6 de interconexión se acoplan de forma amovible con los entrantes 8 de una segunda sección 6 de interconexión y viceversa. Los salientes 7 con una forma sustancialmente triangular y los entrantes 8

5 con una forma sustancialmente triangular fijan las secciones 6 de interconexión entre sí mientras permiten que el eje motor 1 sea flexible. Los salientes 7 con una forma sustancialmente triangular y los entrantes 8 correspondientes con una forma sustancialmente triangular están cortados con ángulos opuestos (según se ilustra adicionalmente en las FIGURAS 4-10) para permitir una mayor flexibilidad y para bloquear adicionalmente las secciones 6 entre sí y evitar que se separen las secciones de interconexión. Además, los salientes 7 con forma sustancialmente triangular y los entrantes 8 con forma sustancialmente triangular permanecen bloqueados entre sí ya se gire el eje motor 1 en el sentido de las agujas del reloj o en contra del sentido de las agujas del reloj.

10 Con referencia ahora a la FIG. 3, se muestra una vista explosionada desde arriba de un diseño 9 en cola de milano de sección aplanada 6 de interconexión y una vista desde arriba de un diseño 9 en cola de milano de sección aplanada opuesta 6 de interconexión de la presente invención. Se crea la porción flexible del eje motor 1 cortando las secciones 6 de interconexión en un eje tubular 10. Cada corte 11 se realiza en torno a toda la circunferencia del eje tubular 10 para crear un diseño 9 en cola de milano que comprende salientes alternos 7 con forma sustancialmente triangular y entrantes 8 con forma sustancialmente triangular. Los salientes 7 con forma sustancialmente triangular y correspondientes los entrantes 8 con forma sustancialmente triangular están cortados con ángulos opuestos para permitir una mayor flexibilidad y para bloquear adicionalmente las secciones 6 entre sí y evitar que se separen las secciones de interconexión. Cada saliente 7 con forma triangular tiene superficies 21 inclinadas hacia dentro y superficies 22 inclinadas hacia fuera que se corresponden con superficies 21 inclinadas hacia dentro y con superficies 22 inclinadas hacia fuera de un entrante opuesto 8 con forma triangular. Las superficies 21 inclinadas hacia dentro o las superficies 22 inclinadas hacia fuera pueden estar ubicadas en porciones 23 de entrantes 8 con forma triangular, en porciones laterales 24 de salientes 7 con forma triangular o en porciones externas 25 de salientes 7 con forma triangular.

Con referencia ahora a la FIG. 4, se muestra una sección transversal de una sección de interconexión a lo largo de la línea 4-4 de la FIG. 3, que muestra superficies 21 inclinadas hacia dentro ubicadas en porciones internas 23 de entrantes 8 con forma triangular.

25 Con referencia ahora a la FIG. 5, se muestra una sección transversal de una sección de interconexión a lo largo de la línea 5-5 de la FIG. 3, que muestra superficies 21 inclinadas hacia fuera ubicadas en porciones laterales 24 de un saliente 7 con forma triangular.

30 Con referencia ahora a la FIG. 6, se muestra una sección transversal de una sección de interconexión a lo largo de la línea 6-6 de la FIG. 3, que muestra superficies 21 inclinadas hacia dentro ubicadas en porciones externas 25 de salientes 7 con forma triangular.

Con referencia ahora a la FIG. 7, se muestra una sección transversal de una sección de interconexión a lo largo de la línea 7-7 de la FIG. 3, que muestra superficies 22 inclinadas hacia fuera ubicadas en porciones internas 23 de entrantes 8 con forma triangular.

35 Con referencia ahora a la FIG. 8, se muestra una sección transversal de una sección de interconexión a lo largo de la línea 8-8 de la FIG. 3, que muestra superficies 21 inclinadas hacia dentro ubicadas en porciones laterales 24 de un saliente 7 con forma triangular.

Con referencia ahora a la FIG. 9, se muestra una sección transversal de una sección de interconexión a lo largo de la línea 9-9 de la FIG. 3, que muestra superficies 22 inclinadas hacia fuera ubicadas en porciones externas 25 de salientes 7 con forma triangular.

40 Con referencia ahora a la FIG. 10, se muestra una vista lateral en planta de un atornillador 13 que tiene un eje motor canular flexible 1 de la presente invención en el mismo. Se puede utilizar el atornillador 13 para insertar un anclaje 14 de sutura en un hueso. El atornillador 13 comprende un extremo proximal 4 y un extremo distal 5. Hay ubicado un mango 15 en el extremo proximal 4 del atornillador 13. Un eje motor canular flexible 1 se extiende hacia fuera desde el extremo distal 5 del mango 15. Una porción hueca 16 del mango 15 acepta un extremo proximal 4 de una guía externa 17 (según se muestra en la FIG. 11) y actúa junto con un tope 18 ubicado en la guía 17 para controlar la distancia que puede extenderse el eje motor 1 desde un extremo distal 5 de la guía 17. Se utiliza una cabeza 19 ubicada en el extremo distal 5 del eje motor 1 para acoplarse al anclaje 14 de sutura, y girar el mismo. Hay ubicada una pluralidad de secciones 6 de interconexión a lo largo del eje motor 1 cerca del extremo distal 5 del atornillador 13. Preferentemente, el mango 15 del atornillador 13 es tubular para permitir que una sutura 20 fijada al anclaje 14 de sutura atraviese el mango 15. Aunque el eje motor canular flexible 1 mostrado aquí está fijado a un mango 15, puede fijarse a cualquier herramienta giratoria, tal como un taladro.

55 Con referencia ahora a la FIG. 11, se muestra una vista lateral en planta de una guía externa 17 de la presente invención. Preferentemente, la guía externa 17 es un eje tubular que tiene un extremo proximal 4 y un extremo distal 5. La guía externa 17 puede ser doblada y curvada para controlar el posicionamiento del eje motor 1 durante las operaciones. Preferentemente, el extremo distal 8 de la guía externa 17 es puntiagudo, de forma que se pueda insertar en un hueso el extremo distal puntiagudo, bloqueando, de ese modo, la guía externa 17 en su lugar en el hueso. Hay ubicado un tope 18 cerca del extremo proximal 4 de la guía externa 17. Una porción hueca 16 del mango 15 (según se muestra en la FIG. 5) acepta el extremo proximal 4 de la guía externa 17 y actúa junto con el tope 18

ubicado en la guía externa 17 para controlar la profundidad a la que puede extenderse el eje motor 1 fuera del extremo distal 5 de la guía externa 17. El tope 18 puede ser regulable para permitir a un usuario aumentar la distancia entre el extremo proximal 4 de la guía externa 17 y el tope 18.

5 Con referencia ahora a la FIG. 12, se muestra una vista lateral de una guía interna 26 de la presente invención. Preferentemente, la guía interna 26 es un eje tubular que tiene un extremo proximal 4 y un extremo distal 5. Preferentemente, hay ubicado un mango 27 en el extremo proximal 4 de la guía interna 26. Es preferible que la guía interna 26 esté construida de una aleación con memoria de forma o de cualquier otro material con memoria de forma que tenga un efecto elástico, permitiendo, de ese modo, que un usuario cree una curva constante en el material que pueda ser enderezada temporalmente cuando se aplica presión sobre la curva. Se utiliza la guía interna 26 para controlar el posicionamiento del eje motor 1 durante las operaciones. La sección curvada de la guía interna 26 puede ser enderezada temporalmente para hacerla pasar a través del mango tubular 15 del atornillador 13 y a través del eje motor canular 1. La sección curvada de la guía interna 26 volverá entonces a su forma curvada, situándose, de ese modo, una curva deseada en la porción flexible del eje motor canular 1.

10 Con referencia ahora a la FIG. 13, se muestra una vista lateral en perspectiva de un eje motor canular flexible 1 de la presente invención que comprende un diseño 9 en cola de milano que tiene salientes 7 con una forma sustancialmente redonda y entrantes 8 con una forma sustancialmente redonda.

15 Con referencia finalmente a la FIG. 14, se muestra una vaina 28 de protección de la presente invención. Es preferible que la vaina 28 de protección esté fabricada de un material de caucho o plástico y esté colocada sobre el eje motor canular 1 para cubrir las secciones 6 de interconexión. La vaina 28 de protección evita que se llenen materia extraña los huecos entre las secciones 6 de interconexión.

20 Se debe comprender que aunque se ilustra una realización preferente de la invención, no debe estar limitada a la forma ni a la disposición específica de partes descritas y mostradas en la presente memoria. Será evidente para los expertos en la técnica que se pueden realizar diversos cambios sin alejarse del alcance de la invención y que la invención no debe considerarse limitada a lo que se muestra y describe en la memoria y en los dibujos.

25

**REIVINDICACIONES**

1. Un eje motor flexible canular (1), que comprende:
- 5 un eje tubular (10) que tiene un extremo proximal (4), un extremo distal (5), una superficie interna (3) y una superficie externa (2);
- una primera sección (6) de interconexión que comprende un corte (11) en torno a toda la circunferencia del eje tubular (10) para crear un diseño (9) en cola de milano que comprende salientes (7) con una forma sustancialmente triangular y entrantes (8) alternos con una forma sustancialmente triangular; y
- 10 una segunda sección (6) de interconexión que comprende un corte (11) en torno a toda la circunferencia del eje tubular (10) para crear un diseño (9) en cola de milano que comprende salientes (7) con una forma sustancialmente triangular y entrantes (8) con una forma sustancialmente triangular alternos,
- 15 los salientes (7) con una forma sustancialmente triangular y los entrantes (8) con una forma sustancialmente triangular están cortados con ángulos opuestos,
- caracterizado porque
- 20 los salientes (7) de la primera sección (6) de interconexión comprenden porciones laterales (24) que tienen superficies (22) inclinadas hacia fuera y porciones externas (25) que tienen superficies (21) inclinadas hacia dentro, y
- 25 los salientes (7) de la segunda sección (6) de interconexión comprenden porciones laterales (24) que tienen superficies (21) inclinadas hacia dentro y porciones externas (25) que tienen superficies (22) inclinadas hacia fuera.
2. El eje motor flexible canular (1) de la reivindicación 1, en el que:
- las superficies (22) inclinadas hacia fuera de la primera sección (6) de interconexión son adyacentes a las superficies (21) inclinadas hacia dentro de la segunda sección (6) de interconexión.
3. El eje motor flexible canular (1) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además:
- 30 un mango (15) ubicado en el extremo proximal (4) del eje tubular (1).
4. El eje motor flexible canular (1) de la reivindicación 3, en el que:
- dicho mango (15) es sustancialmente tubular, permitiendo, de ese modo, a un usuario a pasar un objeto a través del mango y a través del eje tubular (1).
5. El eje motor flexible canular (1) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además:
- 35 una guía externa (17) con una forma sustancialmente tubular colocada sobre una superficie externa del eje motor (1) para controlar una curva del eje tubular (10).
6. El eje motor flexible canular (1) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además:
- una guía interna (26) colocada en el eje tubular (10) para controlar una curva del eje tubular.
7. El eje motor flexible canular (1) de la reivindicación 6, en el que:
- 40 dicha guía interna (26) está construida de una aleación con memoria de forma.
8. El eje motor flexible canular (1) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además:
- una vaina (28) de protección que cubre una porción predeterminada de una superficie externa del eje tubular (10).

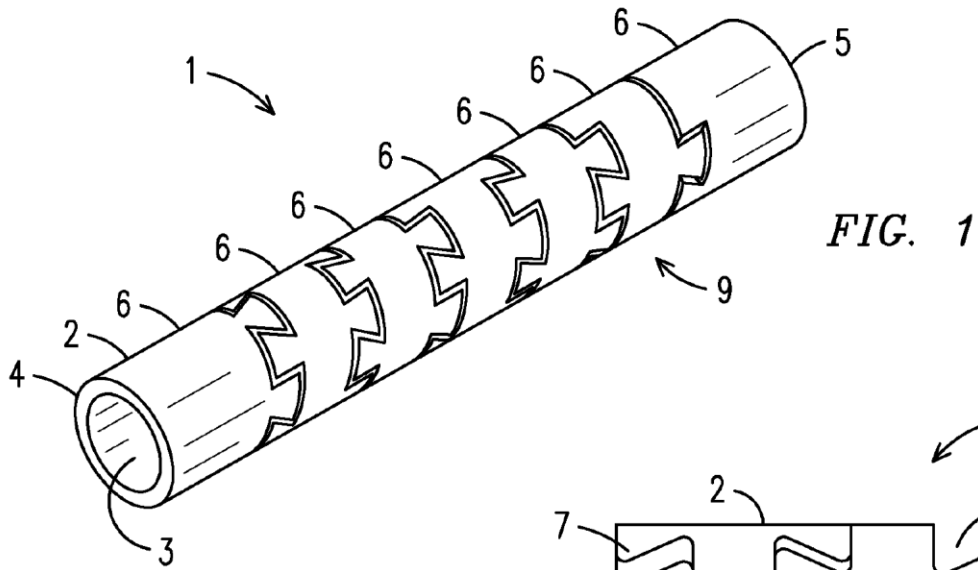


FIG. 1

FIG. 2

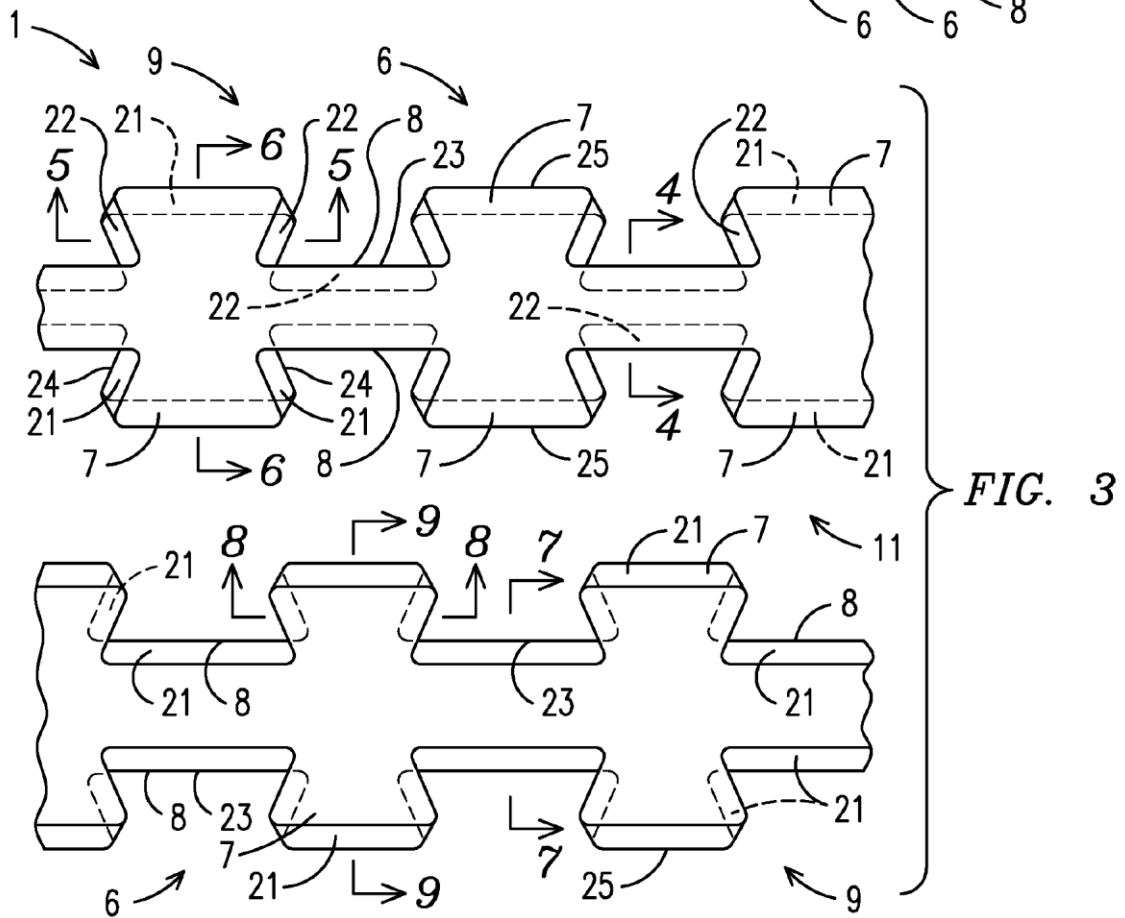
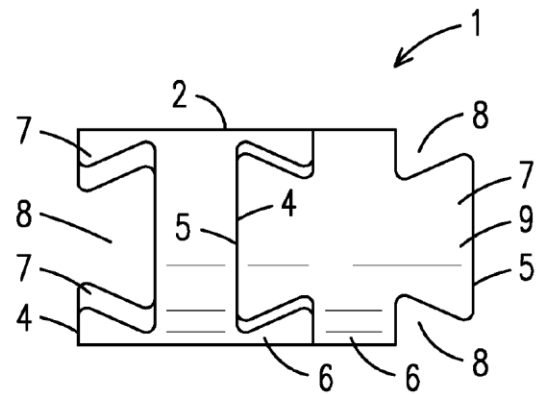


FIG. 3

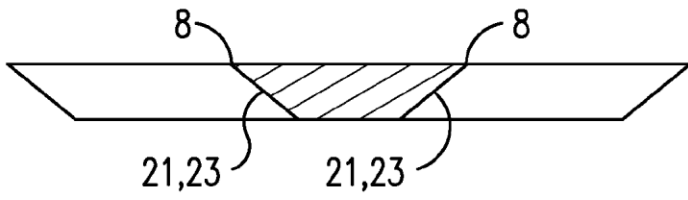


FIG. 4

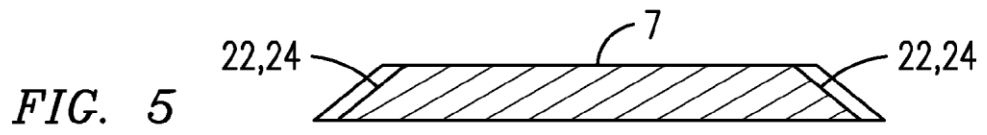


FIG. 5

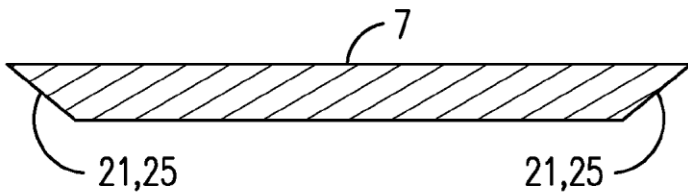


FIG. 6

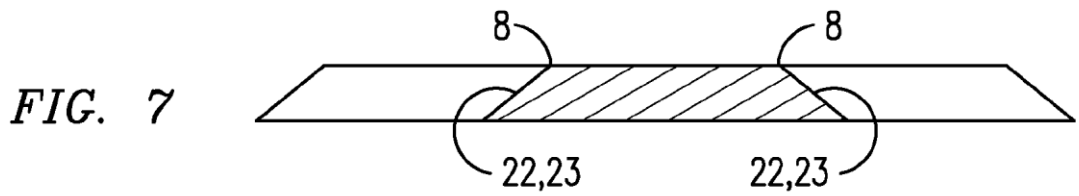


FIG. 7

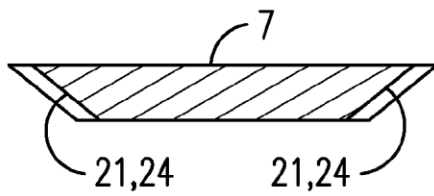


FIG. 8



FIG. 9



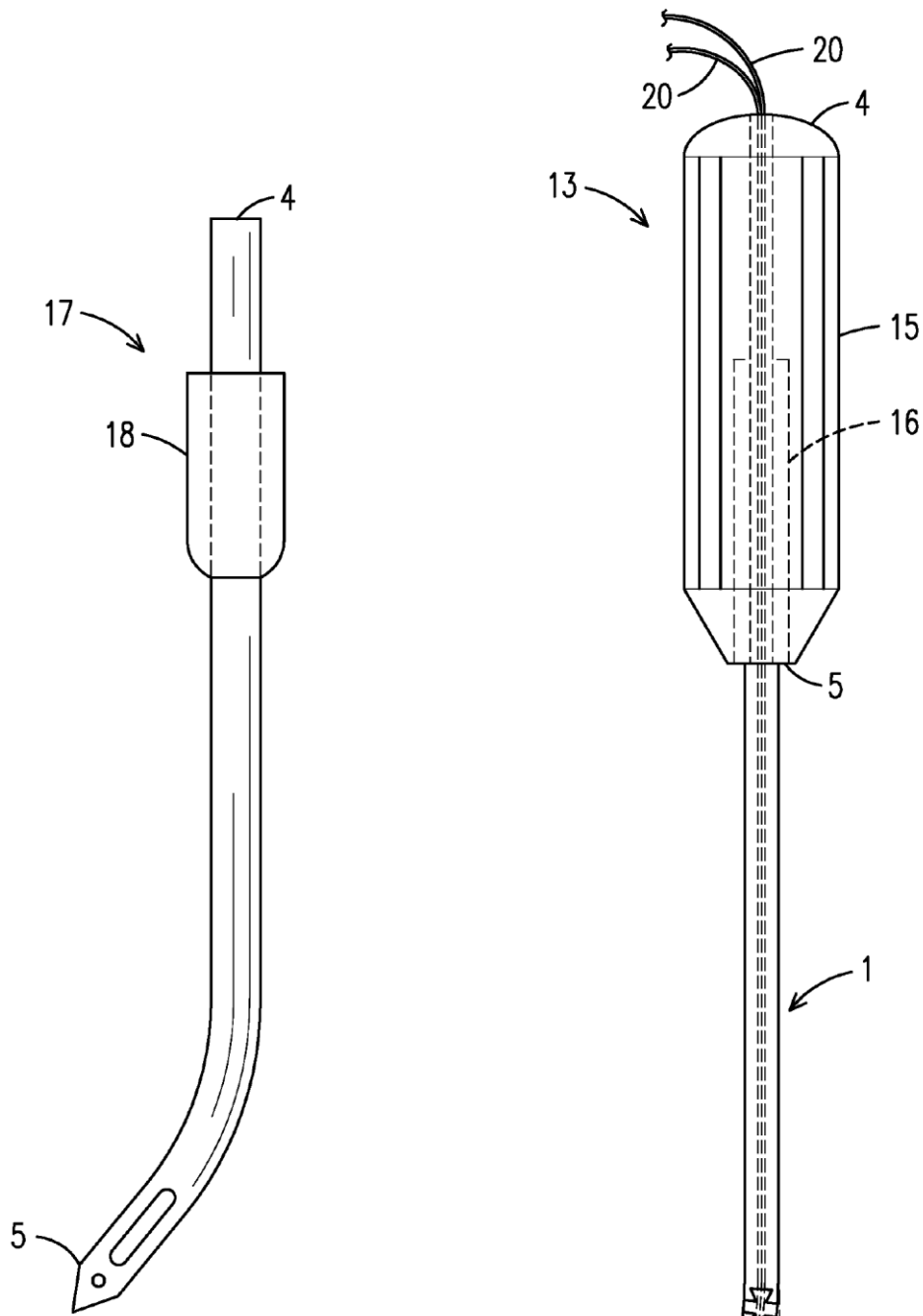


FIG. 11

FIG. 10

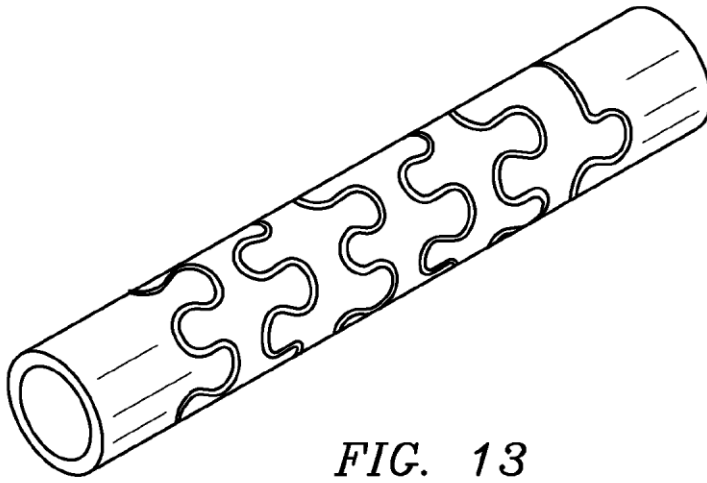


FIG. 13

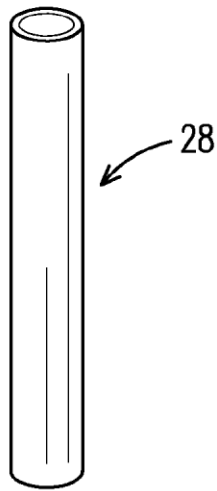


FIG. 14

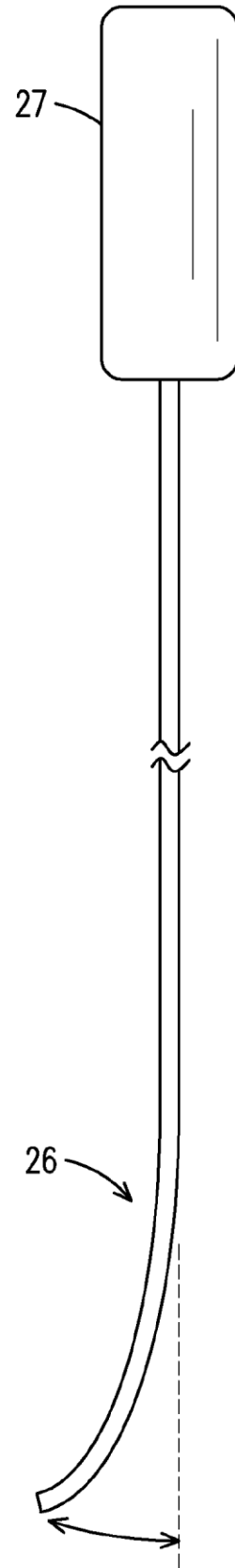


FIG. 12