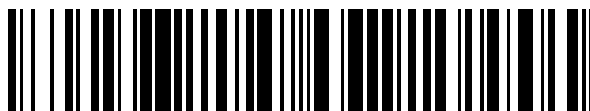


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 928**

51 Int. Cl.:

A61B 17/34

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2010** **E 17153494 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018** **EP 3181073**

54 Título: **Trócar con cánula de retención**

30 Prioridad:

09.10.2009 US 250399 P
20.07.2010 US 366010 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
07.11.2018

73 Titular/es:

APPLIED MEDICAL RESOURCES CORPORATION
(100.0%)
22782 Avenida Empresa
Rancho Santa Margarita, CA 92688, US

72 Inventor/es:

ALBRECHT, JEREMY;
JOHNSON, GARY;
BECERRA, MATTHEW;
KING, TRAVIS;
GADBERRY, DONALD y
SIMONS, ISABEL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 688 928 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

Trócar con cánula de retención

Antecedentes

Campo técnico

5 La presente divulgación versa en general sobre instrumentos quirúrgicos y, más en particular, sobre un trócar que comprende una cánula de retención con un patrón invertido o inciso de retención dispuesto en la misma. Pueden encontrarse ejemplos de tales instrumentos quirúrgicos en documentos de patente que tienen los números de publicación WO 00/54678 A1, US 2006/211992 A1, US 5.697.913 A, WO 97/14454 A1, US 6.638.265 B1 y WO 2006/142779 A1.

10 Descripción de la técnica relacionada

A menudo, los procedimientos laparoscópicos usan trócares para proporcionar acceso al instrumental a través de una pared corporal al interior de una cavidad corporal, a la vez que protegen la incisión contra el traumatismo por la manipulación del instrumental. Los trócares con cánula no roscada presentan traumatismo reducido en el sitio de la incisión y menores tamaños de incisión en comparación con un trócar con una cánula roscada, a expensas de una fuerza de retención reducida. Las cánulas dotadas de púas reducen la probabilidad de que la cánula se salga de la pared corporal a mitad del procedimiento; sin embargo, las púas de la cánula no impiden que la cánula se desplace hacia dentro en el curso de un procedimiento. El documento WO 00/54678 A1 da a conocer un trócar con una cánula de retención que comprende un cuerpo de cánula con una pared de cánula y un patrón invertido y continuo de retención tisular que se extiende al interior de la pared de la cánula, no siendo el diámetro externo del patrón invertido mayor que el diámetro externo del cuerpo de la cánula.

Compendio de la invención

La presente invención proporciona un trócar que comprende: una cánula de retención que comprende: un extremo proximal, un extremo distal, y un eje longitudinal; un cuerpo de cánula entre el extremo proximal y el extremo distal de la cánula, teniendo el cuerpo de la cánula un diámetro externo, y comprendiendo el cuerpo de la cánula una pared de cánula que define una luz que se extiende entre el extremo proximal y el extremo distal; y un patrón invertido de retención tisular que se extiende al interior de la pared de la cánula, comprendiendo el patrón invertido de retención tisular un patrón invertido continuo, no siendo el diámetro externo del patrón invertido de retención tisular mayor que el diámetro externo del cuerpo de la cánula; caracterizado porque el patrón invertido está definido por varios cortes planos que se extienden generalmente perpendiculares al eje longitudinal de la cánula de retención, y varios cortes helicoidales que se extienden generalmente transversales al eje longitudinal de la cánula de retención y situados de tal modo que cada uno de los varios cortes planos esté conectado a uno adyacente de los varios cortes planos por un corte helicoidal.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista lateral de un ejemplo de una porción de cánula de un trócar, no según la invención, que comprende una rosca invertida.

Las FIGURAS 2A-2H ilustran secciones transversales de ejemplos de patrones de roscas invertidas.

La FIG. 3 es una vista lateral de otra cánula que comprende una rosca invertida.

La FIG. 4 es una vista lateral de una cánula de un trócar según la presente invención, comprendiendo la cánula una rosca invertida.

La FIG. 5 es una vista lateral de otra cánula de un trócar según la presente invención, comprendiendo la cánula una rosca invertida.

La FIG. 6 es una vista lateral de otra cánula de un trócar según la presente invención, comprendiendo la cánula una rosca invertida.

La FIG. 7 es una vista lateral de otra cánula de un trócar según la presente invención, comprendiendo la cánula una rosca invertida.

La FIG. 8 es una vista lateral de otra realización de una cánula, no según la invención, que comprende una rosca invertida.

Las FIGURAS 9A-9B ilustran una vista lateral y una vista lateral detallada, respectivamente, de otra realización de una cánula de un trócar según la presente invención, comprendiendo la cánula una rosca invertida.

Las FIGURAS 10A-10F ilustran vistas laterales de otras realizaciones de cánulas de trócares según la presente invención, comprendiendo las cánulas roscas invertidas.

La FIG. 11A ilustra una vista lateral de otra realización de una cánula que comprende una rosca invertida.

La FIG. 11B ilustra una vista en sección transversal de la cánula de la FIG. 11A.

5 Descripción detallada de ciertas realizaciones

La FIG. 1 es una vista lateral de una realización de una porción de cánula de un trocar no según la invención. La cánula 100 de retención comprende un extremo proximal 102, un extremo distal 104, un eje longitudinal, y una pared tubular 106 que define una luz que se extiende del extremo proximal 102 al extremo distal 104 de la cánula 100. Una campana 110 dispuesta en el extremo proximal 102 es acoplable a un conjunto de sellado del trocar (no ilustrado). El extremo distal 104 termina en una punta biselada inclinada 120 en la realización ilustrada. Entre la campana 110 y la punta 120 se extiende un cuerpo 130 de cánula, generalmente cilíndrico.

En la pared 106 del cuerpo 130 de la cánula, hay dispuesto un patrón invertido o inciso de retención o rosca 140. El patrón invertido 140 se extiende al interior de la pared 106, pero no a través de la pared 106. En consecuencia, el patrón invertido 140 es lo contrario de una cánula roscada típica, en la que las roscas se extienden por el exterior de la pared. En la realización ilustrada, el patrón invertido 140 es generalmente helicoidal. En consecuencia, el patrón invertido 140 también es denominado en la presente memoria “rosca invertida”, aunque, como se expone posteriormente, en algunas realizaciones, el patrón invertido 140 no es helicoidal. En la realización ilustrada, la rosca invertida 140 es a derechas, aunque en otras realizaciones la rosca invertida 140 es a izquierdas, comprende porciones a derechas y a izquierdas o ni a derechas ni a izquierdas. El diámetro externo de la rosca invertida 140 no es mayor que el diámetro externo del cuerpo 130 de la cánula.

Las realizaciones de la cánula 100 comprenden cualquier material adecuado; por ejemplo, metal, polímero y materiales compuestos de los mismos. En algunas realizaciones, la cánula 100 comprende al menos uno de policarbonato y poliéster. En algunas realizaciones, la cánula 100 está moldeada por inyección. En otras realizaciones, la cánula 100 está moldeada, forjada y/o mecanizada.

Un trocar que comprende la cánula 100 de retención que comprende la rosca invertida 140 presenta una fijación y/o una retención tisulares mayores que una cánula no roscada. Algunas realizaciones de la cánula 100 de fijación presentan al menos una fuerza de retención tisular tan alta como la de una cánula roscada típica. En comparación con una cánula roscada, la cánula 100 manifiesta un traumatismo tisular reducido, porque la incisión en la que se inserta la cánula 100 es menor, y el diámetro total de la cánula 100 de rosca invertida es menor. Dado que el diámetro externo de la porción roscada invertida 140 es generalmente igual que el diámetro externo de la punta 120, el avance de la rosca invertida 140 a través de una pared corporal no conlleva deformación adicional del tejido más allá de la deformación causada por la punta 120. En cambio, el avance de la porción roscada de una cánula roscada expande el tamaño de la abertura hasta el diámetro externo de las roscas, aumentando con ello el traumatismo tisular.

Se cree que la punta 130 de la cánula expande y/o estira el tejido al avanzar la cánula 100 a través de la pared corporal. Cuando se alcanza una profundidad de inserción deseada, el tejido estirado se relaja dentro de las roscas invertidas 140, manteniendo o fijando con ello in situ la cánula 100. Las realizaciones de la cánula 100 son insertadas y/o extraídas de forma directa y/o giratoria.

Así, ventajosamente, las cánulas descritas en la presente memoria que tienen patrones invertidos de roscas pueden requerir ventajosamente una fuerza de inserción sustancialmente similar a la fuerza de inserción de una cánula no roscada que tenga un diámetro externo equivalente al diámetro externo de las cánulas con patrones de roscas invertidas descritos en la presente memoria. Sin embargo, dado que, según se ha descrito anteriormente, el tejido adyacente a las cánulas puede relajarse en las roscas invertidas, las cánulas con patrones de roscas invertidas pueden tener un rendimiento de retención superior en términos de fuerza de retención y de sellado con el tejido adyacente en la pared corporal en un sitio de incisión en comparación con cánulas no roscadas de diámetro externo equivalente. Así, las cánulas con patrones de roscas invertidas pueden proporcionar una fuerza de inserción relativamente baja, similar a la de las cánulas no roscadas, con un rendimiento de retención relativamente alto.

Las FIGURAS 2A-2H ilustran secciones transversales de diversas realizaciones de la rosca invertida 240 para las cánulas descritas en la presente memoria. La rosca 240 comprende crestas 246 de rosca, que definen el diámetro externo de la cánula, raíces 248 de rosca, que definen el diámetro externo del patrón invertido o rosca invertida 240, y paredes laterales 242 que definen un canal entre las crestas 246 de rosca y las raíces 248 de rosca. Con referencia a la FIG. 2A, en algunas realizaciones, las roscas 240 pueden tener una sección transversal generalmente cuadrada o rectangular. Con referencia a las FIGURAS 2B-2H, en otras realizaciones las roscas 240 tienen otra sección transversal —por ejemplo, triangular, trapezoidal, circular— o una combinación de secciones transversales formadas variando los ángulos, los radios o las longitudes de ciertos elementos, tales como biseles, filetes y radios en los que se encuentran los bordes de las crestas 246 de rosca y las paredes laterales 242 y las raíces 248 de rosca y las paredes laterales 242 de la rosca invertida 240. En algunas realizaciones, las crestas 246 de rosca tienen sustancialmente la misma anchura, TW, mientras que en otras realizaciones, al menos una cresta 246 de rosca tiene una anchura diferente. En algunas realizaciones, la anchura de al menos una cresta 246 de rosca no es constante.

De modo similar, en algunas realizaciones, las raíces **248** de rosca tienen sustancialmente la misma anchura, **RW**, mientras que, en otras realizaciones, al menos una raíz **248** de rosca tiene una anchura diferente. En algunas realizaciones, la anchura de al menos una raíz **248** de rosca no es constante. En algunas realizaciones, la anchura, **TW**, de las crestas **246** de rosca es sustancialmente igual a la anchura, **RW** de las raíces **248** de rosca, mientras que, en otras realizaciones, las anchuras **RW**, **TW** pueden ser mayores o menores una que la otra, según se quiera para lograr una fuerza de inserción y un rendimiento de retención deseados.

En algunas realizaciones, la altura *H* o profundidad entre la raíz **248** de rosca y la cresta **246** de rosca es igual en toda la rosca invertida **240**. Otras realizaciones comprenden varias alturas *H*. En consecuencia, algunas realizaciones comprenden raíces **248** de rosca a varias profundidades y/o crestas **246** de rosca a varias alturas. En algunas realizaciones, al menos una de una altura de una cresta **246** de rosca o una profundidad de una raíz **248** de rosca no es constante. En algunas realizaciones, la altura *H* o profundidad de la raíz **248** de rosca no es mayor que aproximadamente la mitad del grosor de la pared **106** de la cánula. En algunas realizaciones, la profundidad se encuentra entre aproximadamente un tercio y aproximadamente un medio del grosor de la pared **106** de la cánula. Por ejemplo, en algunas realizaciones, para una pared de cánula entre aproximadamente 1,1 mm (aproximadamente 0,045 pulgadas) y aproximadamente 1,3 mm (aproximadamente 0,05 pulgadas), la profundidad de la raíz de rosca está entre aproximadamente 0,4 mm (aproximadamente 0,015 pulgadas) y aproximadamente 0,5 mm (aproximadamente 0,02 pulgadas).

En las FIGURAS **2B-2H** también se ilustran combinaciones de filetes, biseles y radios sobre las crestas **246** de rosca y las raíces **248** de rosca. Las realizaciones de los biseles tienen una gama de ángulos y/o de profundidades. Las realizaciones de los files tienen una gama de radios, excentricidades y/o formas. Ventajosamente, variando la geometría de los files, los biseles y los radios, puede configurarse un patrón de rosca invertida para que quede retenida en un tipo tisular particular.

Volviendo a la FIG. **1**, las realizaciones del patrón invertido **140** comprenden al menos uno de un corte helicoidal, un corte diagonal y un corte plano, definiendo con ello la raíz de rosca. El término “corte” no se refiere necesariamente al proceso por medio del cual se fabrica el patrón invertido **140**. Por ejemplo, en algunas realizaciones, al menos una porción del patrón invertido **140** es fabricada a la vez que la cánula **100**; por ejemplo, mediante moldeo por inyección. En algunas realizaciones, al menos una porción patrón invertido **140** es creada por otro método; por ejemplo, por mecanizado y/o ataque químico.

La realización del patrón invertido **140** ilustrada en la FIG. **1** comprende un corte helicoidal. Algunas realizaciones comprenden varios cortes helicoidales, desfasados angularmente y/o desfasados longitudinalmente. Las realizaciones de los cortes helicoidales tienen pasos variables. La expresión “corte diagonal” se refiere a una porción de un corte helicoidal que es menor que una vuelta completa. Las expresiones “corte diagonal” y “corte helicoidal” son usadas de manera intercambiable en la presente memoria, y también son denominados “secciones de introducción”. Un corte plano se extiende circunferencialmente, ya sea completamente alrededor de una circunferencia o solo alrededor de una porción de la misma, y también se lo denomina “sección recta”. Algunas realizaciones comprenden secciones con otras formas; por ejemplo, cortes serpenteantes, en zigzag y/o longitudinales. En algunas realizaciones, uno o más cortes o secciones están enlazados entre sí extremo con extremo, definiendo un surco continuo. En algunas realizaciones, todos los cortes o secciones están enlazados extremo con extremo, definiendo con ello un único surco continuo. Algunas realizaciones del patrón invertido **140** comprenden varios surcos. Algunas realizaciones comprenden surcos que se cruzan; por ejemplo, patrones en diamante y/o ajedrezados.

Por ejemplo, algunas realizaciones comprenden un patrón **140** de surcos de roscas invertidas desfasadas en el que alternan raíces de rosca o surcos más profundos y más superficiales. Algunas realizaciones comprenden una combinación de patrones **140** de roscas invertidas con pasos y/o profundidades diferentes.

Algunas realizaciones del patrón invertido **140** comprenden, además, al menos un elemento que se extiende por encima de la pared de la cánula.

En algunas realizaciones, al menos una porción del patrón invertido **140** no rodea por completo el cuerpo **130** de la cánula.

En algunas realizaciones, la rosca invertida **140** está modelada para su retención en una capa o plano tisular particular; por ejemplo, fascia, músculo, piel, y/o grasa. En algunas realizaciones la rosca invertida **140** comprende varias regiones desfasadas longitudinalmente, al menos una de las cuales está modelada para su retención en una capa tisular particular.

Ejemplo 1

La FIG. **3** es una vista lateral de una realización de una cánula **300** de un trócar, no según la invención, comprendiendo la cánula **300** una rosca invertida **340** que comprende un corte helicoidal. El paso del corte helicoidal es mayor que el paso de la espiral de la realización ilustrada en la FIG. **1**.

Ejemplo 2

La FIG. 4 es una vista lateral de una realización de una cánula 400 de un trócar según la presente invención, comprendiendo la cánula 400 una rosca invertida 440 que comprende cortes planos (secciones rectas) 442 y cortes diagonales o helicoidales (secciones de introducción) 444.

Ejemplo 3

La FIG. 5 es una vista lateral de una realización de una cánula de un trócar según la presente invención, comprendiendo la cánula 500 una rosca invertida 540 que comprende cortes planos dobles (secciones rectas) 542 y cortes helicoidales dobles (secciones de introducción) 544. La porción roscada 540 comprende dos anchuras de raíz de rosca.

Ejemplo 4

La FIG. 6 es una vista lateral de una realización de una cánula de un trócar según la presente invención, comprendiendo la cánula 600 una rosca invertida 640 que comprende cortes planos (secciones rectas) 642 y cortes helicoidales (secciones de introducción) 644a, que definen conjuntamente un surco continuo, y cortes diagonales aislados 644b dispuestos entre cortes helicoidales adyacentes 644a en los lados delantero y posterior de la cánula 600. La porción roscada 640 comprende dos anchuras de cresta de rosca.

Ejemplo 5

La FIG. 7 es una vista lateral de una realización de una cánula de un trócar según la presente invención, comprendiendo la cánula 700 una rosca invertida 740 que comprende primeros cortes planos (secciones rectas) 742a y cortes helicoidales (secciones de introducción) 744, que definen conjuntamente un surco continuo, y segundos cortes planos aislados 742b dispuestos entre primeros cortes planos 742a adyacentes en los lados izquierdo y derecho de la cánula 700. La porción roscada 740 comprende dos anchuras de cresta de rosca.

Ejemplo 6

La FIG. 8 es una vista lateral de una realización de una cánula 800 de un trócar, no según la invención, comprendiendo la cánula 800 una rosca invertida 840 que comprende cortes planos dobles (secciones rectas) 842 y cortes helicoidales dobles (secciones de introducción) 844. La porción roscada 840 comprende anchuras de raíz de rosca y cresta de rosca generalmente iguales.

Ejemplo 7

Las FIGURAS 9A-9B son una vista lateral y una vista lateral en detalle de una realización de una cánula de un trócar según la presente invención, comprendiendo la cánula 900 una porción roscada 920 que tiene un patrón o rosca invertido 940 que tiene una primera pluralidad de raíces 941 de rosca que tienen primeros cortes planos 942 (secciones rectas), y una segunda pluralidad de raíces 943 de rosca que tienen segundos cortes planos (secciones rectas) 944a y cortes inclinados (secciones de introducción) 944b, que definen conjuntamente un surco continuo, y situados de tal modo que los primeros cortes planos aislados 942 estén dispuestos entre segundos cortes planos 944a adyacentes en los lados izquierdo y derecho de la cánula 900. Así, el patrón invertido de la cánula 900 es similar al descrito anteriormente con respecto a la FIG. 7.

Con referencia continuada a las FIGURAS 9A-9B, hay definida una primera pluralidad de raíces 941 de rosca por los primeros cortes planos 942. La primera pluralidad de raíces 941 de rosca se extiende circunferencialmente alrededor de una pared de la cánula 900 en una dirección generalmente perpendicular al eje longitudinal de la cánula 900. En algunas realizaciones, la primera pluralidad de raíces 941 de rosca puede ser no continua, extendiéndose circunferencialmente en torno a la pared de la cánula alrededor de un segmento de arco que define un ángulo menor de 360 grados. En la realización ilustrada, la primera pluralidad de raíces de rosca se extiende circunferencialmente alrededor de un segmento de arco que define un ángulo menor de aproximadamente 180 grados.

Con referencia continuada a las FIGURAS 9A-9B, la segunda pluralidad de raíces 943 de rosca tiene varios segundos cortes planos 944a o segmentos de retención, cada uno de los cuales se extiende circunferencialmente alrededor de la pared de la cánula perpendicularmente al eje longitudinal de la cánula 900 y varios cortes helicoidales o inclinados 944b o canales de flujo, cada uno de los cuales se extiende circunferencialmente alrededor de la pared de la cánula transversal al eje longitudinal. En la realización ilustrada, los segmentos de retención están unidos a canales adyacentes de flujo para definir un canal continuo que se extiende periféricamente alrededor de la cánula 900 desde el extremo proximal de la porción roscada 920 hasta el extremo distal de la porción roscada 920. Ventajosamente, la extensión transversal de los canales de flujo puede permitir que el fluido sea vaciado o evacuado en dirección proximal durante la inserción de la cánula, facilitando así la inserción de la cánula.

Con referencia continuada a las FIGURAS 9A-9B, en algunas realizaciones, cada segmento de retención de la segunda pluralidad de raíces 943 de rosca está separado de un segmento de retención adyacente por al menos una de las raíces de rosca de la primera pluralidad de raíces 941 de rosca. En algunas realizaciones, cada segmento de

retención está separado de un segmento de retención adyacente por una de las raíces de rosca de la primera pluralidad de raíces **941** de rosca. Así, en la realización ilustrada, desde un extremo distal hasta un extremo proximal of la porción roscada **920**, el patrón invertido puede adoptar la forma de una primera pluralidad de raíces **941** de rosca que se extienden perpendicularmente al eje longitudinal de la cánula y tienen una longitud de arco de menos de 180 grados alrededor de la cánula alternando con segmentos de retención de la segunda pluralidad de raíces **943** de rosca que se extienden generalmente perpendiculares al eje longitudinal de la cánula. Los segmentos de retención se unen entre sí por canales de flujo de la segunda pluralidad de raíces **943** de rosca que se extienden transversales al eje longitudinal de la cánula.

Las FIGURAS **10A-10F** ilustran otras realizaciones de trócar que tienen similitudes con las realizaciones de las FIGURAS **9A-9B**. Por ejemplo, los trócares ilustrados en las FIGURAS **10A-10E** tienen una primera pluralidad de raíces **1041** de rosca y una segunda pluralidad de raíces **1043** de rosca dispuestas sustancialmente de manera similar a las pluralidades primera y segunda de raíces de rosca de las FIGURAS **9A and 9B**. Sin embargo, las FIGURAS **10A-10E** ilustran realizaciones que tienen variaciones en las anchuras de las raíces de rosca y de las crestas de rosca según se puede desear para configurar un trócar para su inserción en un tipo tisular particular. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la anchura de la cresta de rosca puede ser sustancialmente igual que la anchura de la raíz de rosca (FIG. **10A**); en otras realizaciones, la anchura de la cresta de rosca puede ser mayor que la anchura de la raíz de rosca (FIGURAS **10B, 10C**); y, en otras realizaciones, la anchura de la cresta de rosca puede ser menor que la anchura de la raíz de rosca (FIGURAS **10D, 10E**).

Con referencia continuada a las FIGURAS **10A-10E**, en algunas realizaciones, la longitud del arco de la primera pluralidad de raíces **1041** de rosca puede variar entre significativamente menos de 180 grados (FIG. **10A**) hasta acercarse a 180 grados (FIG. **10C**). En las realizaciones ilustradas, la primera pluralidad de raíces **1041** de rosca no se cruzan con los canales de flujo de la segunda pluralidad de raíces **1043** de rosca. Otras realizaciones pueden incluir raíces de rosca que se crucen.

Con referencia a la FIG. **10F**, una realización de una cánula de un trócar según la presente invención, la cánula mostrada es similar a las realizaciones de las FIGURAS **9A-9B**. Sin embargo, según se ilustra en la FIG. **10F**, la cánula comprende un surco o rosca continuo **1043** definido por varios cortes planos o segmentos de retención, cada uno de los cuales se extiende circunferencialmente alrededor de la pared de la cánula perpendicularmente al eje longitudinal de la cánula, y varios cortes o canales de flujo, cada uno de los cuales se extiende circunferencialmente alrededor de la pared de la cánula transversal al eje longitudinal. Así, en la realización de la FIG. **10F**, a diferencia de las cánulas ilustradas en las FIGURAS **9A, 9B** y **10A-10E**, no hay ningún cortes plano adicional que separe los cortes planos adyacentes del surco continuo.

Con referencia a las FIGURAS **11A-11B**, otra realización de una cánula de un trócar según la presente invención, se ilustra una cánula que tiene similitudes con las cánulas de las FIGURAS **9A-9B** y **10A-10E**. En la realización ilustrada, la cánula tiene una primera pluralidad de raíces **1141** de rosca y una segunda pluralidad de raíces **1143** de rosca, sustancialmente según se ha descrito anteriormente con respecto a las cánulas de las FIGURAS **9A-9B**. Sin embargo, la realización de cánula ilustrada en las FIGURAS **11A-11B** puede incluir una región **1145** de retención que tiene un diámetro externo **D2** de cánula relativamente grande sobre la porción roscada **1120** de la cánula en comparación con el diámetro externo **D1** del resto de la cánula, tal como el extremo o punta distal **1110**. En algunas realizaciones, la región **1145** de retención puede incluir una correspondiente región de grosor relativamente grande de la pared de la cánula, mientras que, en otras realizaciones, el diámetro externo **D2** de la cánula puede aumentar en la región **1145** de retención mientras el grosor de la pared permanece sustancialmente constante en toda la longitud de la cánula. Tal región que tiene un diámetro externo **D2** relativamente grande en comparación con el diámetro externo **D1** de la cánula en el extremo distal **1110** puede proporcionar ventajosamente mayor retención en el sitio de la incisión a la vez que tiene una fuerza de inserción relativamente baja. En algunas realizaciones, el diámetro externo **D2** de la región **1145** de retención de la cánula puede ser aproximadamente 0,127 mm (o aproximadamente 0,005 pulgadas) mayor que el diámetro externo **D1** de la porción no roscada de la cánula, tal como el extremo distal **1110**.

Aunque se han mostrado y descrito en particular ciertas realizaciones con referencia a realizaciones ejemplares de las mismas, las personas con un dominio normal de la técnica entenderán que pueden hacerse en las mismas diversos cambios en forma y en detalles sin apartarse del alcance de las mismas definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un trocar que comprende:
una cánula (400, 500, 600, 700, 900) de retención que comprende:
un extremo proximal, un extremo distal y un eje longitudinal;
- 5 un cuerpo de cánula entre el extremo proximal de la cánula y el extremo distal, teniendo el cuerpo de la cánula un diámetro externo, y comprendiendo el cuerpo de la cánula una pared de cánula que define una luz que se extiende entre el extremo proximal y el extremo distal; y
un patrón invertido (440, 540, 640, 740, 940) de retención tisular que se extiende al interior de la pared de la cánula, comprendiendo el patrón invertido de retención tisular un patrón invertido continuo, en el que el diámetro externo del patrón invertido de retención tisular no es mayor que el diámetro externo del cuerpo de la cánula;
- 10 caracterizado porque el patrón invertido (440, 540, 640, 740, 940) está definido por varios cortes planos (442, 542, 642, 742a, 944a) que se extienden generalmente perpendiculares al eje longitudinal de la cánula (400, 500, 600, 700, 900) de retención, y varios cortes helicoidales (444, 544, 644a, 744, 944b) que se extienden generalmente transversales al eje longitudinal de la cánula (400, 500, 600, 700, 900) de retención y situados de tal modo que cada uno de los varios cortes planos (442, 542, 642, 742a, 944a) esté conectado a uno adyacente de los varios cortes planos (442, 542, 642, 742a, 944a) por un corte helicoidal (444, 544, 644a, 744, 944b).
- 15 2. El trocar de la reivindicación 1 en el que los varios cortes helicoidales (444, 544, 644a, 744, 944b) definen canales de flujo que permiten que un fluido sea evacuado en dirección proximal durante la inserción de la cánula.
- 20 3. El trocar de cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2 en el que los varios cortes planos (442, 542, 642, 742a, 944a) definen segmentos de retención.
4. El trocar de cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que el patrón invertido comprende una raíz (943) de rosca que define el diámetro externo del patrón invertido (440, 540, 640, 740, 940) y una cresta de rosca que define el diámetro externo del cuerpo de la cánula.
- 25 5. El trocar de cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que el patrón invertido (440, 540, 640, 740, 940) comprende al menos uno de un filete y un bisel.
6. El trocar de cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la cánula (400, 500, 600, 700, 900) de retención comprende al menos uno de un material de policarbonato y un material de poliéster.
7. El trocar de cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la cánula (400, 500, 600, 700, 900) de retención está moldeada por inyección, de modo que el patrón de retención tisular se forme a la vez que el cuerpo de la cánula.
- 30 8. El trocar de cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la pared de la cánula tiene un grosor y el patrón (440, 540, 640, 740, 940) de retención tisular tiene una profundidad, y en el que la profundidad es menor que aproximadamente la mitad del grosor de la pared de la cánula.
- 35 9. El trocar de cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la pared de la cánula tiene un grosor y el patrón (440, 540, 640, 740, 940) de retención tisular tiene una profundidad, y en el que la profundidad se encuentra entre aproximadamente un tercio y aproximadamente un medio del grosor de la pared de la cánula.
10. El trocar de cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que el patrón de retención tisular comprende, además, varios cortes planos no continuos (644b, 742b, 942, 1041, 1141) dispuestos entre cortes planos adyacentes (442, 542, 642, 742a, 944a) del patrón invertido continuo (440, 540, 640, 740, 940).
- 40 11. El trocar de la reivindicación 10 en el que cada corte plano de los varios cortes planos no continuos (644b, 742b, 942, 1041, 1141) se extiende circunferencialmente alrededor de un segmento de arco que define un ángulo menor de aproximadamente 180 grados.
12. El trocar de cualquiera de las reivindicaciones 1-9 en el que el patrón de retención tisular comprende, además, varios cortes diagonales no continuos (644b) dispuestos entre cortes helicoidales adyacentes (644a) del patrón invertido continuo.
- 45 13. El trocar de cualquiera de las reivindicaciones 1-9 en el que el patrón invertido (540) comprende, además, cortes planos dobles (542) y cortes helicoidales dobles (544).

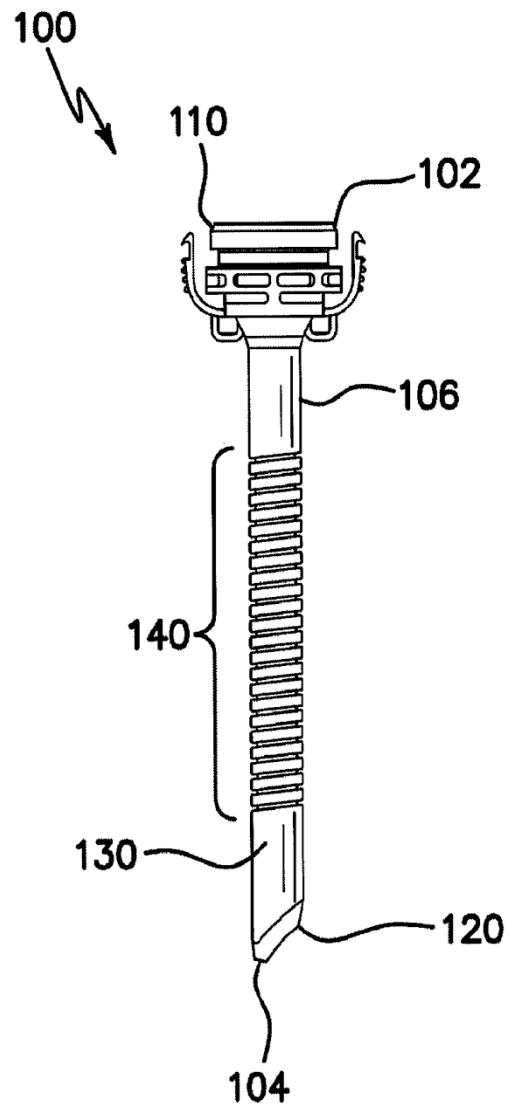
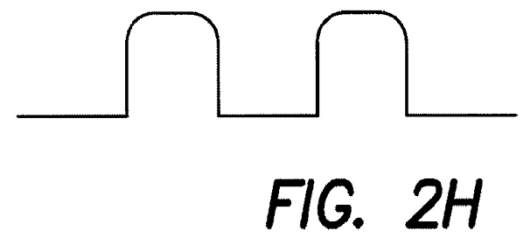
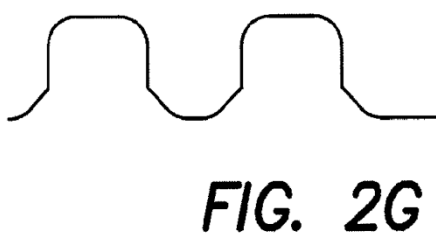
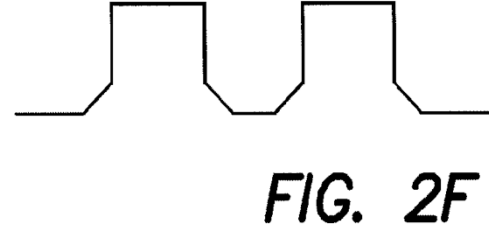
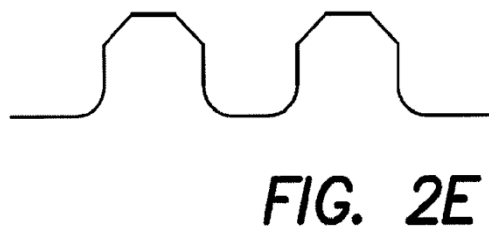
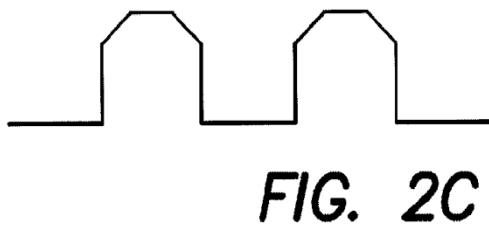
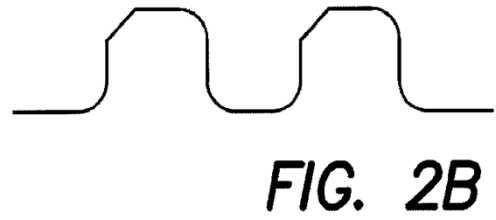
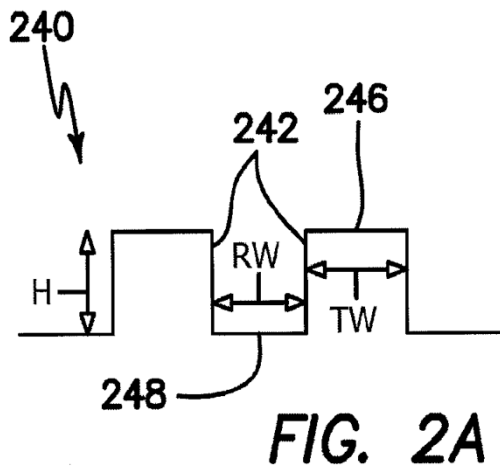


FIG. 1



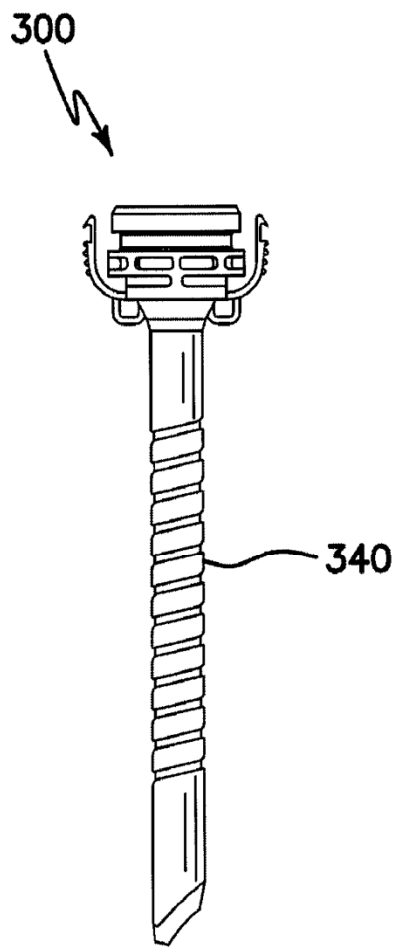


FIG. 3

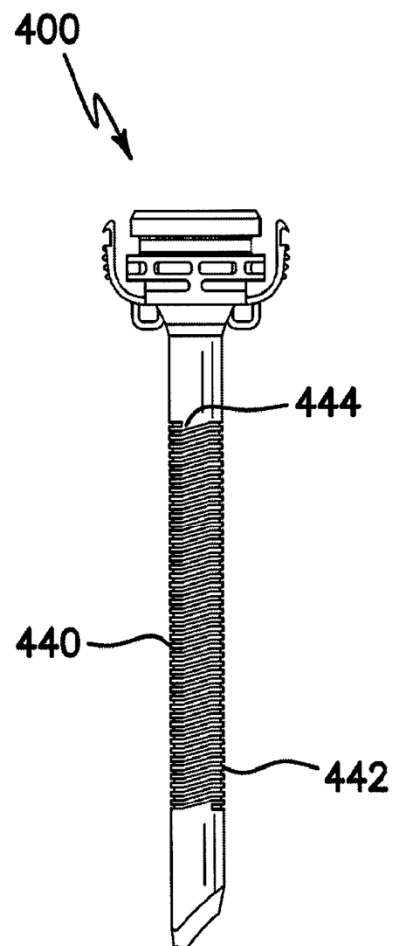


FIG. 4

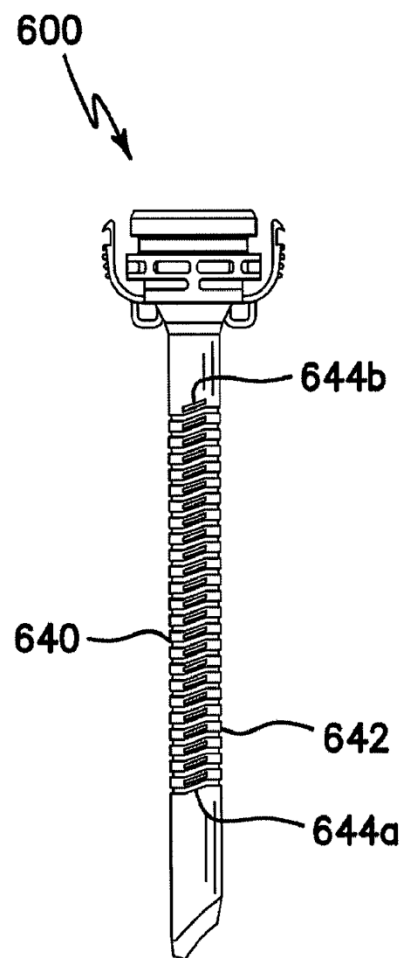
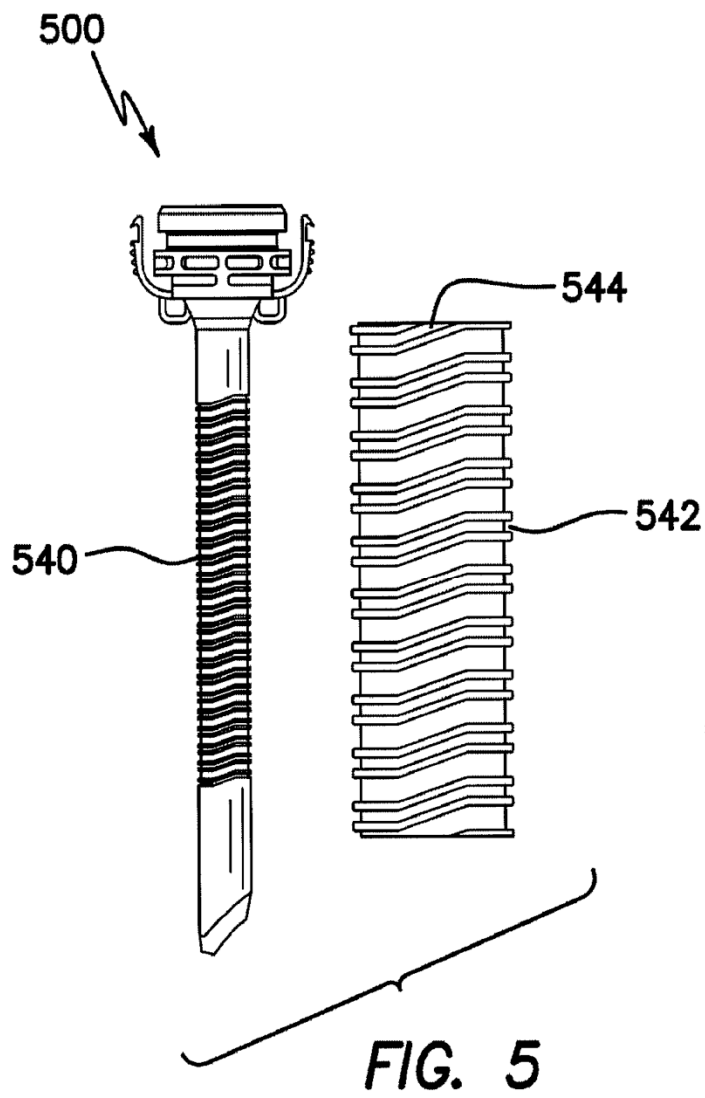


FIG. 6

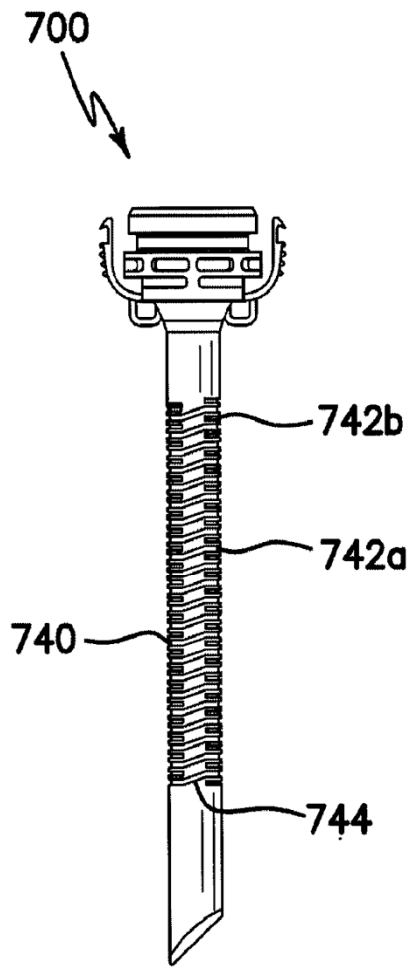
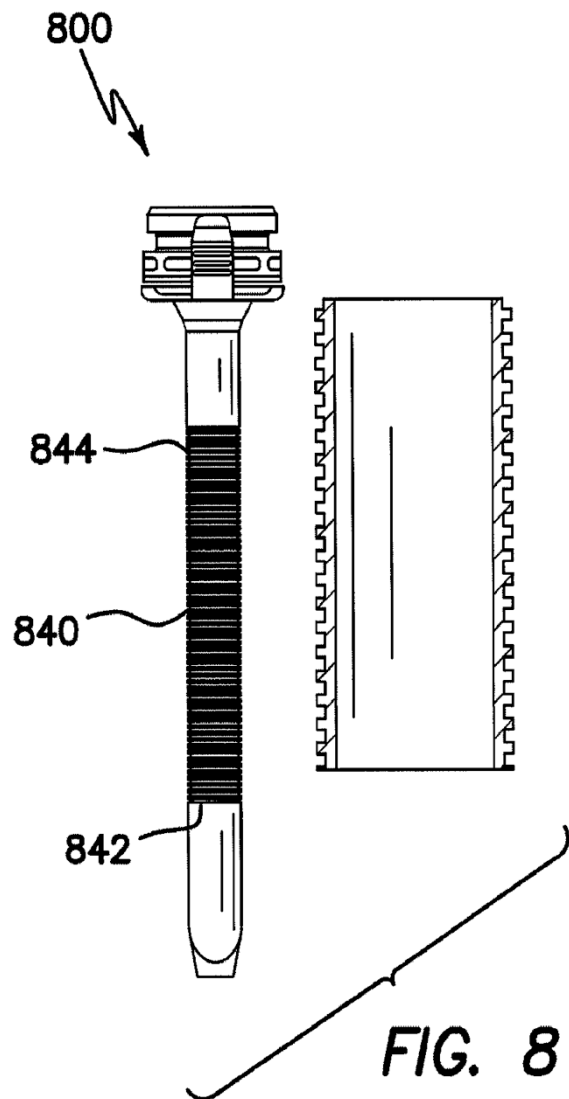
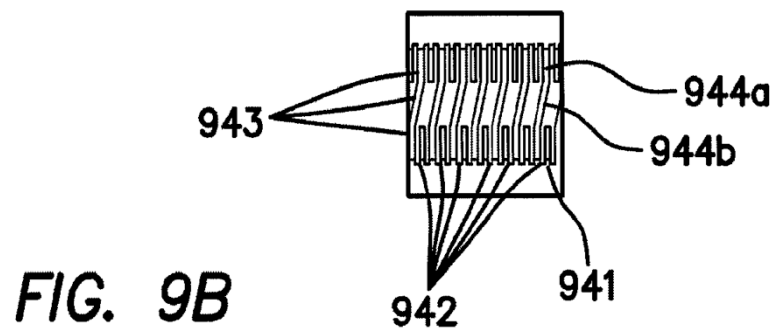
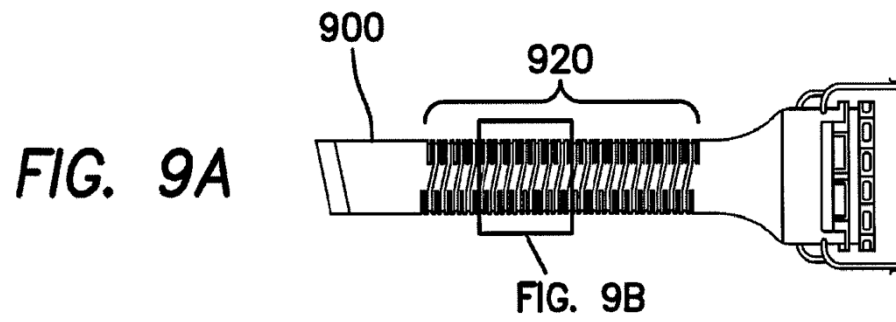


FIG. 7





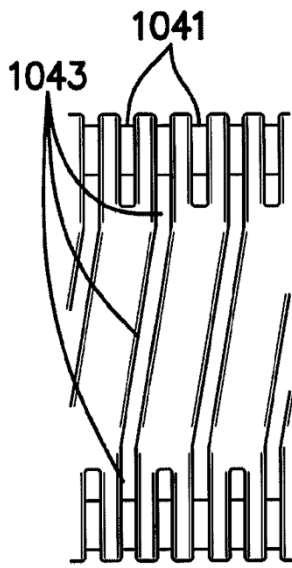


FIG. 10A

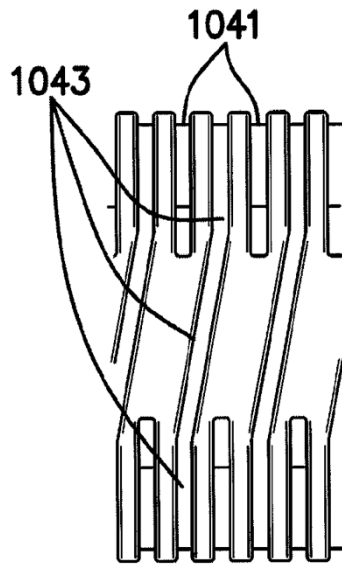


FIG. 10B

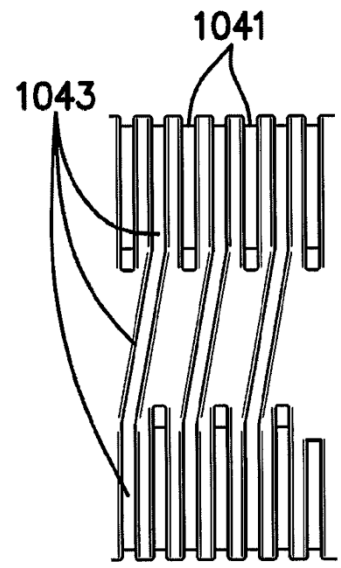


FIG. 10C

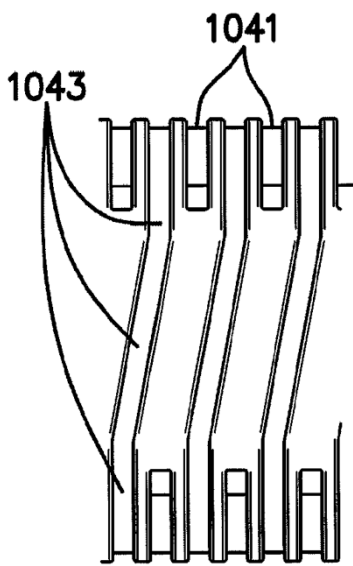


FIG. 10D

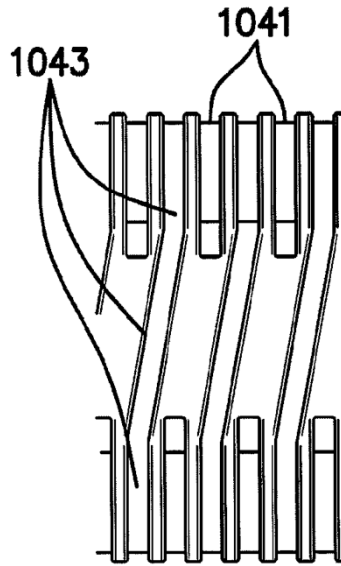


FIG. 10E

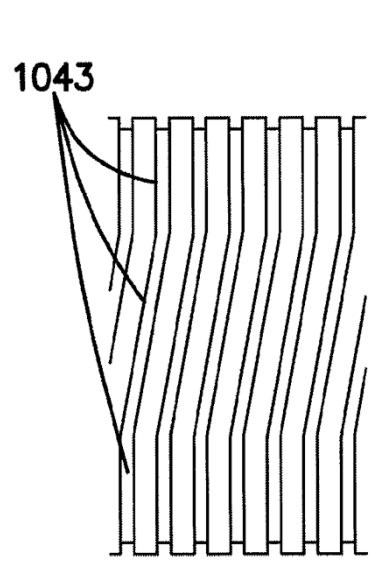


FIG. 10F

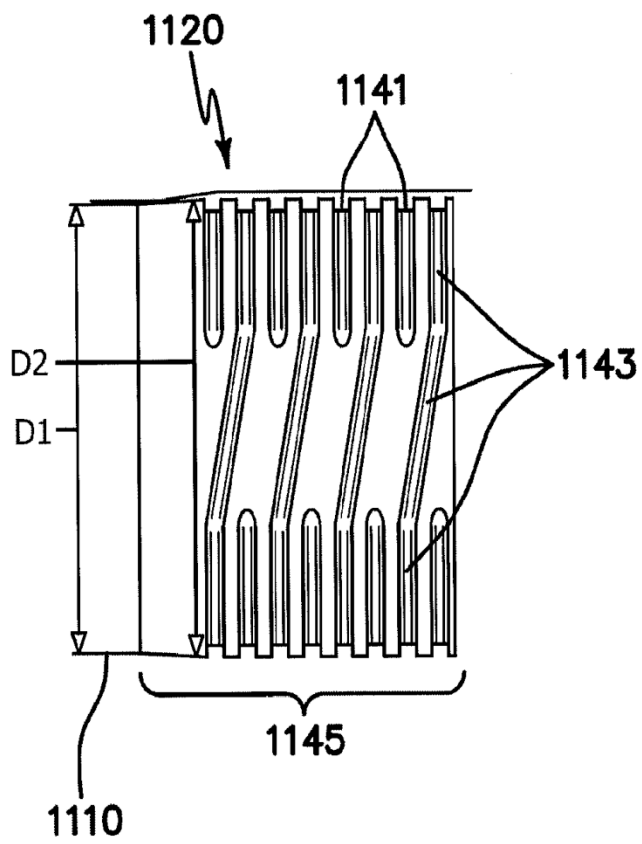


FIG. 11A

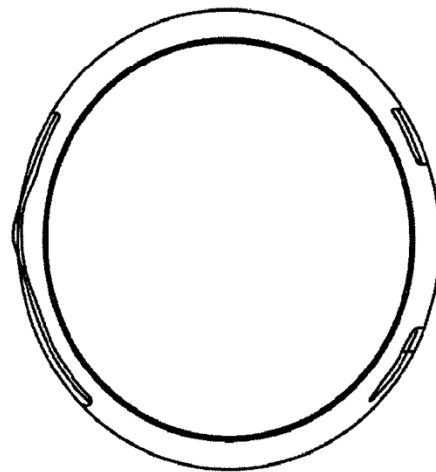


FIG. 11B