

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 615 379**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.05.2007 PCT/US2007/012103**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.12.2007 WO07139755**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2007 E 07795132 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016 EP 2019631**

54 Título: **Aparatos para el cierre de punciones y tapones de sellado**

30 Prioridad:

**23.05.2006 US 419941**

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

**06.06.2017**

73 Titular/es:

**TERUMO PUERTO RICO L.L.C. (100.0%)  
Zona Industrial Oeste, Lot 21, Calle B  
Caguas, US**

72 Inventor/es:

**HUSS, BRAD D.**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

**ES 2 615 379 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**

Aparatos para el cierre de punciones y tapones de sellado

**5 Sector de la técnica**

El presente documento se refiere, en general, a dispositivos médicos y, más en particular, a dispositivos para sellar punciones o incisiones en una pared de tejido

**10 Estado de la técnica**

Diversos procedimientos quirúrgicos se llevan a cabo rutinariamente por vía intravascular o intraluminal. Por ejemplo, en el tratamiento de enfermedades vasculares, tales como la arteriosclerosis, es una práctica habitual invadir la arteria e insertar un instrumento (por ejemplo, un globo u otro tipo de catéter) para llevar a cabo un procedimiento dentro de la arteria. Tales procedimientos implican generalmente la punción percutánea de la arteria de manera que se pueda colocar en la arteria una vaina de inserción y, posteriormente, puedan pasarse instrumentos (por ejemplo, un catéter) a través de la vaina y hasta una posición operativa dentro de la arteria. Los procedimientos Intravasculares e intraluminales presentan inevitablemente el problema de detener la pérdida de sangre en la punción percutánea después de haber completado el procedimiento y después de haber retirado los instrumentos (y cualquier vaina de inserción utilizada con los mismos). La pérdida de sangre en los lugares de punción, particularmente en el caso de punciones arteriales femorales, se detiene normalmente utilizando dispositivos de cierre vascular, tales como los descritos en las Patentes Estadounidenses Nos. 6.179.963; 6.090.130; y 6,045,569 y las patentes relacionadas. El documento WO 98/31287 A1 da a conocer un dispositivo de cierre de punción de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta.

Los dispositivos de cierre normales, tales como los descritos en las patentes anteriormente mencionadas, colocan un tapón de sellado en el lugar de punción del tejido. Sin embargo, la traza de la incisión que conduce a la arteria invadida a menudo sigue rezumando sangre procedente de los vasos laterales en el lugar de la punción. Normalmente se aplica una compresión manual en el lugar de la punción para detener el sangrado de la traza. La compresión manual puede provocar dolor al paciente y requiere un tiempo adicional del personal médico. El tiempo dedicado por el personal médico para comprimir el lugar de punción para detener el sangrado en la traza de la incisión puede ser costoso para el paciente, y fatigoso para el personal médico. En consecuencia, hay una necesidad de mejorar los métodos y aparatos de sellado en el lugar de punción del tejido subcutáneo.

**35 Objeto de la invención**

La invención se refiere a un dispositivo de cierre de punción tal como se define en la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas se describen en las reivindicaciones dependientes.

En particular, un dispositivo de cierre de punción puede incluir un soporte de ancla que incluye una característica de acoplamiento y un ancla conectada al soporte de ancla, en el que el ancla está configurada para su inserción a través de una punción. Además, el dispositivo de cierre de punción puede incluir un elemento de compresión móvil configurado para ser móvil entre una primera posición y una segunda posición, en el que el movimiento del elemento de compresión hasta la segunda posición provoca el acoplamiento del elemento de compresión a la característica de acoplamiento del soporte de ancla y a un tapón de sellado colocado generalmente entre el elemento de compresión y el ancla. El elemento de compresión puede estar configurado para provocar la compresión del tapón de sellado generalmente entre el elemento de compresión y el ancla debido al movimiento del elemento de compresión desde la primera posición hasta la segunda posición. Un conjunto de cierre de punción puede comprender un dispositivo de cierre de punción y una vaina de inserción configurada para recibir al menos una parte del dispositivo de cierre de punción.

También se describe un método para comprimir un tapón de sellado. En particular, un orificio de un tapón de sellado puede estar situado generalmente alrededor de una porción de un soporte de ancla, en el que el soporte de ancla está conectado a un ancla y el tapón de sellado puede ser comprimido longitudinalmente. Un aspecto adicional descrito en el presente documento se refiere a un método para sellar una punción. Más específicamente, un ancla puede ser situada generalmente dentro de una punción, estando el ancla conectada a un soporte de ancla. Adicionalmente, un orificio de un tapón de sellado puede ser situado generalmente alrededor de una porción de un soporte de ancla. Adicionalmente, el tapón de sellado puede ser comprimido longitudinalmente, generalmente entre el ancla y un elemento de compresión.

También se describe un tapón de sellado para uso en un aparato de cierre de punción.

En una realización, un tapón de sellado puede comprender una primera zona extrema, una segunda zona extrema, y una zona intermedia situada entre la primera zona extrema y la segunda zona extrema, en el que la zona intermedia comprende un material con una densidad menor que la densidad de la primera zona extrema y la densidad de la segunda zona extrema. En otra forma de realización, un tapón de sellado puede comprender un cuerpo

generalmente cilíndrico que incluye un orificio formado a su través y una pluralidad de hendiduras formadas en una superficie exterior del tapón de sellado, estando la pluralidad de hendiduras configuradas para facilitar la expansión radial del tapón de sellado en respuesta a la compresión longitudinal del tapón de sellado.

- 5 Pueden usarse las características de cualquiera de las realizaciones anteriormente mencionadas combinándolas entre sí, sin limitación. Además, otras características y ventajas de la presente descripción serán evidentes para los expertos en la técnica al considerar la siguiente descripción, los dibujos que la acompañan y las reivindicaciones adjuntas.

10 **Descripción de las figuras**

Otras características de la materia objeto de la presente invención, su naturaleza, y diversas ventajas se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada y los dibujos que la acompañan, que ilustran diversas realizaciones, a modo de ejemplo, que son representaciones y que no están necesariamente dibujados a escala, en los que:

- 15 La FIG. 1 muestra una vista lateral, parcialmente en sección, de un dispositivo de cierre de punción convencional;
- 20 La FIG. 2 muestra una vista lateral esquemática del dispositivo de cierre de punción que se muestra en la FIG. 1 insertado a través de una vaina de inserción y encajado dentro de un vaso sanguíneo;
- La FIG. 3 muestra una vista lateral esquemática del dispositivo de cierre de punción convencional según se muestra en la FIG. 2, en el que el dispositivo de cierre de punción convencional y la vaina de inserción están siendo retirados de la arteria para desplegar un tapón de sellado;
- 25 La FIG. 4 muestra una vista lateral del dispositivo de cierre de punción convencional, según se muestra en la FIG. 3, ilustrando el uso de un tubo de ataque para atacar el tapón de sellado;
- La FIG. 5 muestra una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo de cierre de punción de acuerdo con la presente invención;
- La FIG. 6 muestra una vista en perspectiva de una realización de un conjunto de ancla y soporte de ancla;
- 30 La FIG. 7 muestra una vista lateral en sección transversal de una realización de un ancla y un soporte de ancla, en la que el ancla está fijada con pasador al soporte de ancla;
- La FIG. 8 muestra una vista lateral en sección transversal de otra realización de un ancla y un soporte de ancla, en la que el ancla está acoplada de forma pivotante al soporte de ancla por una sutura;
- La FIG. 9 muestra una vista en perspectiva de una realización de un tapón de sellado para uso con un dispositivo de cierre de punción en tejido de acuerdo con la presente invención;
- 35 La FIG. 10 muestra una vista en perspectiva de otra realización de un tapón de sellado para uso con un dispositivo de cierre de punción en tejido de acuerdo con la presente invención;
- La FIG. 11 muestra una vista en perspectiva de una realización adicional de un tapón de sellado para uso con un dispositivo de cierre de punción en tejido de acuerdo con la presente invención;
- 40 La FIG. 12 muestra una vista en perspectiva de una realización adicional de un tapón de sellado para uso con un dispositivo de cierre de punción en tejido de acuerdo con la presente invención;
- La FIG. 13 muestra una vista lateral parcial, parcialmente en sección, de un dispositivo de cierre de punción en tejido interno antes del despliegue de un conjunto de tapón;
- 45 La FIG. 14 muestra una vista lateral parcial, parcialmente en sección, del dispositivo de cierre de punción en tejido interno que se muestra en la FIG. 13 tras el despliegue del conjunto de tapón;
- La FIG. 15 muestra una vista en perspectiva de un conjunto de tapón antes del despliegue de acuerdo con la invención;
- La FIG. 16 muestra una vista en perspectiva del conjunto de tapón que se muestra en la FIG. 15 después del despliegue;
- 50 La FIG. 17 muestra una vista lateral en sección transversal parcial de un dispositivo de cierre de punción durante el uso;
- La FIG. 18 muestra una vista lateral en sección transversal parcial de un dispositivo de cierre de punción que se muestra en la FIG. 17, en el que el tapón de sellado se ha comprimido longitudinalmente y expandido radialmente; y
- 55 La FIG. 19 muestra una vista en perspectiva de un conjunto de tapón desplegado parcialmente dentro de un tracto de tejido y parcialmente dentro de un vaso sanguíneo para cerrar efectivamente una punción formada en el vaso sanguíneo.
- La FIG. 20 es una vista en perspectiva de otra realización de un dispositivo de cierre de punción antes del despliegue, que no forma parte de la presente invención.
- 60 La FIG. 21A es una vista en sección transversal parcial del dispositivo de cierre de punción que se muestra en la FIG. 20.
- Las FIGS. 21B-21D ilustran etapas de despliegue del dispositivo de cierre de punción que se muestra en la FIG. 21A.
- La FIG. 22 es una vista en perspectiva de otra realización de un dispositivo de cierre de punción antes del despliegue, que no forma parte de la presente invención.
- 65 Las FIGS. 23A y 23B ilustran etapas de despliegue del dispositivo de cierre de punción que se muestra en la FIG. 22.

En todos los dibujos, números de referencia idénticos designan elementos similares, aunque no necesariamente idénticos.

### Descripción detallada de la invención

5 Como se mencionó anteriormente, los procedimientos vasculares se llevan a cabo en todo el mundo y requieren el acceso a una arteria a través de una punción. Muy a menudo, la arteria es una arteria femoral. Para cerrar la punción tras la finalización del procedimiento, muchas veces se utiliza un dispositivo de cierre para emparedar la punción entre un ancla y un tapón de sellado. Sin embargo, a veces el tapón de sellado es difícil de expulsar del dispositivo de sellado y no puede asentar correctamente en un situs exterior de la arteriotomía. Si el tapón no asienta adecuadamente sobre la arteriotomía, existe una posibilidad de sangrado prolongado. La presente descripción describe métodos y aparatos que facilitan la colocación y sellado de punciones de tejido. Aunque los instrumentos vasculares mostrados y descritos a continuación incluyen vainas de servicio y dispositivos de sellado de punción, la aplicación de los principios descritos en el presente documento no está limitada a los dispositivos específicos que se muestran. Los principios descritos en el presente documento pueden usarse con cualquier dispositivo médico. Por lo tanto, aunque la siguiente descripción está dirigida principalmente a procedimientos arteriales y a ciertas realizaciones de un dispositivo de cierre de punción, los métodos y aparatos están sólo limitados por las reivindicaciones adjuntas.

20 El término "tejido", tal como se usa en el presente documento, significa una agregación de células morfológicamente similares y materia intercelular asociada que actúan juntos para realizar una o varias funciones específicas en un cuerpo. El término "luz", tal como se usa en el presente documento, significa cualquier espacio abierto o cavidad en un órgano corporal, especialmente un vaso sanguíneo. Los términos "atacar" o "atacando", tal como se usan en el presente documento, significan empujar o golpear mediante uno o una sucesión de empujones, choques, o pequeños golpes. El término "material biológicamente reabsorbible," tal como se usa en el presente documento, significa un material capaz de degradarse por procesos biológicos, tal como colágeno, colágeno sintético, ácido poliláctico polimerizado, matriz de ácido poliglicólico, o cualquier otro material bioabsorbible. Las palabras "incluye" y "tiene", tal como se usan en la memoria descriptiva, incluyendo las reivindicaciones, tienen el mismo significado que la palabra "comprende".

30 Con referencia ahora a los dibujos, y en particular a las FIGS. 1-4, se muestra un dispositivo 100 de cierre de punción vascular de acuerdo con la técnica anterior. El dispositivo 100 de cierre de punción vascular incluye un tubo portador 102 con un filamento o sutura 104 que se extiende al menos parcialmente a su través. El dispositivo de cierre 100 también incluye un primer extremo o extremo proximal 106 y un segundo extremo o extremo distal 107. En el exterior del segundo extremo o extremo distal 107 del tubo portador 102 se encuentra un ancla 108. El ancla es un miembro alargado, rígido, de perfil bajo, que incluye un ojo 109 formado en el centro. El ancla 108 está fabricada normalmente con un polímero biológicamente reabsorbible.

40 La sutura 104 está enhebrada a través del ancla 108 y de vuelta a una almohadilla 110 de colágeno. La almohadilla 110 de colágeno puede comprender un material de fibras orientadas aleatoriamente y unidas por medios químicos. La almohadilla 110 de colágeno está unida de manera deslizante a la sutura 104 cuando la sutura pasa distalmente a través del tubo portador 102, pero cuando la sutura atraviesa el ancla 108 y vuelve a entrar en el tubo portador 102, queda asegurada por un nudo corredizo proximal a la almohadilla 110 de colágeno para facilitar el cinchado de la almohadilla 110 de colágeno cuando el dispositivo de cierre 100 está correctamente colocado y el ancla 108 está desplegada (véase la Fig. 4). El tubo portador 102 incluye normalmente un tubo atacador 112 dispuesto en su interior. El tubo atacador 112 está montado de manera deslizante sobre la sutura 104 y puede ser utilizado por un operador para atacar la almohadilla 110 de colágeno hacia el ancla 108 en un momento apropiado para sellar una punción percutánea en tejido.

50 Antes del despliegue del ancla 108 dentro de una arteria, el ojo 109 del ancla 108 reposa fuera del extremo distal 107 del tubo portador 102. El ancla 108 puede mantenerse temporalmente enrasada con el tubo portador 102 por medio de un tubo de derivación 114 dispuesto sobre el extremo distal 107 del tubo portador 102. La disposición enrasada del ancla 108 y el tubo portador 102 permite insertar el ancla 108 en una vaina de servicio tal como la vaina de inserción 116 que se muestra en las FIGS. 2-4 y, eventualmente, a través de una punción arterial 118. La vaina de inserción 116 está representada en las FIGS. 2-4 insertada a través de una incisión percutánea 119 y dentro de una arteria 128. Sin embargo, el tubo de derivación 114 (Fig. 1) incluye una cabeza sobredimensionada 120 que impide que el tubo de derivación 114 pase a través de un paso interno de la vaina de inserción 116. Por tanto, cuando se inserta el dispositivo 100 de cierre de punción en la vaina de inserción 116, la cabeza sobredimensionada 120 apoya contra una superficie 122 de la vaina de inserción 116. Una inserción adicional del dispositivo 100 de cierre de punción produce un movimiento deslizante entre el tubo portador 102 (Fig. 1) y el tubo de derivación 114, liberando el ancla 108 del tubo de derivación 114 (Fig. 1). Sin embargo, el ancla 108 permanece en la disposición enrasada que se muestra en la Fig. 1 después de liberarse del tubo de derivación 114, limitada en su movimiento por la vaina de inserción 116.

65 La vaina de inserción 116 incluye un monoplegue 124 en un segundo extremo o extremo distal 126 de la misma. El monoplegue 124 actúa como una válvula de una sola vía para el ancla 108. El monoplegue 124 es una deformación

plástica en una parte de la vaina de inserción 116 que se flexiona elásticamente cuando el ancla 108 sale empujada a través del extremo distal 126 de la vaina de inserción 116. Normalmente, después de que el ancla 108 pase a través del extremo distal 126 de la vaina de inserción 116 y entre en la arteria 128, el ancla 108 ya no está obligada a la disposición enrasada con respecto al tubo de soporte 102, y se despliega y gira hasta la posición que se muestra en la Fig. 2.

Con referencia a continuación a las FIGS. 3-4, con el ancla 108 desplegada, el dispositivo 100 de cierre de punción y la vaina de inserción 116 son retirados juntos, expulsando la almohadilla 110 de colágeno desde el tubo portador 102 hasta el tracto de incisión 119 y exponiendo el tubo atacador 112. Con el tubo atacador 112 totalmente expuesto según se muestra en la Fig. 4, la almohadilla 110 de colágeno es comprimida de forma manual, y el ancla 108 y la almohadilla 110 de colágeno son cinchados juntos y mantenidos en su lugar por el nudo corredizo autoajustable de la sutura 102. Por lo tanto, la punción en el tejido queda emparedada entre el ancla 108 y la almohadilla 110 de colágeno, sellando así la punción 118 del tejido. Entonces se corta la sutura 104 y el tracto de incisión 119 queda cerrado. La sutura 104, el ancla 108, y la almohadilla 110 de colágeno se fabrican generalmente con materiales reabsorbibles y por lo tanto permanecen en su lugar mientras cura la punción 118.

Sin embargo, al utilizar el típico dispositivo 100 de cierre de punción de tejido descrito anteriormente, puede ser difícil atacar adecuadamente la almohadilla 110 de colágeno. El ataque no puede comenzar hasta que la vaina 116 haya sido retirada con el fin de exponer el tubo de taponamiento 112 para su agarre manual. Bajo ciertas condiciones, la retirada de la vaina 116 antes de atacar la almohadilla 110 de colágeno hace que la almohadilla 110 de colágeno se retraiga o desplace proximalmente desde la punción 118 del tejido, creando un espacio 120 indeseable entre la almohadilla 110 de colágeno y la punción 118. El espacio 120 puede permanecer incluso después del ataque, según se muestra en la Fig. 4, y a veces resulta en un sellado solamente parcial y pérdida de sangre por la punción 118 en el tejido.

Por lo tanto, la presente memoria técnica describe unos métodos y aparatos que incluyen un dispositivo de cierre de punción en tejido que pueden proporcionar un cierre estable en el lugar de punción del tejido. El dispositivo de cierre de punción en tejido puede incluir un ancla unida a un soporte rígido con un tapón de sellado dispuesto de manera móvil por encima.

En general, un aspecto de la presente invención descrita en el presente documento se refiere a un dispositivo de cierre de punción que incluye un elemento de compresión móvil configurado para comprimir y deformar un tapón de sellado dentro de un tracto de tejido en un paciente. Más particularmente, en una realización, un dispositivo de cierre de punción puede incluir un ancla, un soporte de ancla y un elemento de compresión móvil. Además, el elemento de compresión móvil puede ser configurado para comprimir el tapón de sellado y bloquearlo, ponerlo en contacto, o acoplarlo al soporte de ancla tras moverse a una posición seleccionada. Tal configuración puede proporcionar repetibilidad a la compresión del tapón de sellado y puede proporcionar un conjunto de cierre relativamente discreto que puede ser desplegado dentro de un paciente.

La FIG. 5 muestra una realización de un dispositivo 200 de cierre de punción de acuerdo con los principios de la presente invención. El dispositivo 200 de cierre de punción puede tener una utilidad particular cuando se usa en relación con procedimientos intravasculares, tales como inyección de tintes angiográficos, cateterismo cardíaco, angioplastia con balón y otros tipos de acceso vascular en arterias ateroscleróticas, etc., como se puede apreciar con respecto al uso del dispositivo 200 de cierre de punción para cerrar efectivamente incisiones vasculares como se describe a continuación. Sin embargo, se entenderá que, si bien la descripción de las siguientes realizaciones se dirige al cierre de punciones percutáneas en vasos sanguíneos, tales dispositivos tienen aplicaciones mucho más amplias y se pueden utilizar también para el sellado de punciones o incisiones en otros tipos de tejidos y paredes de tejido. Por lo tanto, el sellado de una punción percutánea en un vaso sanguíneo, según se muestra y se discute en el presente documento, es meramente ilustrativo de una aplicación particular de los aparatos de la presente invención.

Como se muestra en la FIG. 5, el dispositivo 200 de cierre de punción incluye un extremo proximal 206 y un extremo distal 207. Un conjunto de tapón 204 está situado generalmente cerca del extremo distal 207 e incluye un ancla 208, un soporte 210 de ancla, una característica de acoplamiento 226, un tapón de sellado 240, y un elemento de compresión 280. El tapón de sellado 240 puede comprender cualquier material biológicamente reabsorbible (por ejemplo, colágeno, ácido poliglicólico, etc.), como se conoce en la técnica. Por ejemplo, el tapón de sellado 240 puede comprender un material similar a la esponja (por ejemplo, colágenos de origen natural, colágenos sintéticos, u otro material similar a una esponja biológicamente reabsorbible), una espuma, o un material fibroso, y puede ser configurado en cualquier forma para facilitar el sellado de la punción 218. El tapón de sellado también puede incluir un agente hemostático, tal como una tromboplastina tisular, para acelerar la hemostasia local. El soporte 210 de ancla incluye un extremo proximal 222 y un extremo distal 224 que, opcionalmente, puede ser coincidente con el extremo distal 207 del dispositivo de cierre 200. Como se muestra en la FIG. 5, el ancla 208 está situada al menos parcialmente dentro de un rebaje 212 del soporte 210 de ancla para facilitar la inserción en la luz de un vaso sanguíneo. Con mayor detalle, la FIG. 6 muestra una vista en perspectiva del soporte 210 de ancla y del ancla 208 de acuerdo con una realización. El ancla 208 puede estar acoplada de forma pivotante al soporte 210 de ancla. Dicho de otra manera, el ancla 208 puede estar acoplada al soporte 210 de ancla de tal modo que el ancla 208 pueda pivotar generalmente alrededor de un eje de rotación 209. Como se muestra en la FIG. 6, el ancla 208 incluye

un cuerpo alargado según un eje de elongación 211 que, opcionalmente, puede estar orientado sustancialmente perpendicular al eje de rotación 209. Por supuesto, en la presente invención se contemplan muchas formas de realización diferentes para el ancla 208 y el soporte 210 de ancla. Por ejemplo, las FIGS. 7, 8, 20 y 22 muestran diferentes realizaciones de un conjunto que incluye un ancla y un soporte de ancla. En una realización, el ancla 208 puede estar acoplada al soporte 210 de ancla con un pasador 260 que se muestra en la FIG. 7. El pasador 260 pasa a través de un agujero 264 formado a través del soporte 210 de ancla y una abertura de ojal 262 formada a través de una porción del ancla 208. En otra realización mostrada en la FIG. 8, el ancla 208 puede estar acoplada al soporte 210 de ancla con una sutura 266 o cualquier otro miembro relativamente flexible que pueda estar unido o moldeado con el soporte 210 de ancla. En las realizaciones independientes que se muestran en las FIGS. 20 y 22, el soporte 210 de ancla puede tener la sutura 266 unida a un extremo distal 224 o moldeada con el mismo. La sutura 266 sujeta el soporte 210 de ancla al ancla 208. El ancla 208 puede estar dispuesta inicialmente en un nido 267 formado en el soporte 210 de ancla en el extremo distal 224.

En las realizaciones de las FIGS. 7, 8, 20 y 22, el ancla 208 puede estar configurada para ser colocada dentro de un vaso sanguíneo y contra una pared del vaso sanguíneo. Además, el ancla 208 puede estar configurada para ser generalmente centrada con respecto a una punción formada a través de la pared de un vaso sanguíneo. El ancla 208 puede comprender un miembro alargado de perfil bajo (esto es, con respecto a una distancia hacia dentro desde la pared de un vaso sanguíneo) y puede comprender un material relativamente rígido (por ejemplo, que presente un módulo de elasticidad relativamente alto). Además, el ancla 208 puede comprender un material biológicamente reabsorbible tal como, por ejemplo, un material mezcla de aproximadamente 50% de lactida y 50% de glicolida. El soporte 210 de ancla también puede comprender un material biológicamente reabsorbible tal como, por ejemplo, colágeno o ácido poliglicólico (PGA).

Como muestran las realizaciones de las FIGS. 7, 8, 20 y 22, el soporte 210 de ancla incluye un primer extremo o extremo proximal 222 y un segundo extremo o extremo distal 224. Una característica de acoplamiento 226 (mostrada en las FIGS. 7, 8, 20 y 22 como una ranura anular) puede estar situada cerca del primer extremo 222 del soporte 210 de ancla. El soporte 210 de ancla tiende a mantener su forma y puede ser sustancialmente rígido. El soporte de ancla comprende un material bioabsorbible y puede incluir un material promotor de la hemostasia. En general, la característica de acoplamiento 226 puede estar configurada para encajar selectivamente con una característica de acoplamiento asociada de un elemento de compresión móvil, como se describe en mayor detalle a continuación. Como se muestra en las FIGS. 7, 8, 20 y 22, la característica de acoplamiento 226 puede ser una ranura practicada en un soporte 210 de ancla, sustancialmente concéntrica con respecto al cuerpo del soporte 210 de ancla y que puede estar situada en cualquier lugar a lo largo de la superficie exterior del soporte de ancla. En las realizaciones de las FIGS. 7, 8, 20 y 22, la característica de acoplamiento 226 está dispuesta próxima al primer extremo 222 del soporte 210 de ancla. Por lo tanto, se puede apreciar que, en algunas realizaciones, un dispositivo correspondiente, tal como un anillo de retención o un miembro en forma de disco, de tamaño adecuado, puede ser desplazado a lo largo del primer extremo 222 del soporte 210 de ancla y situado al menos parcialmente dentro de la característica de acoplamiento 226. Debe tenerse en cuenta que el anillo de retención o miembro en forma de disco no está necesariamente cerrado, y puede comprender un anillo o disco parcial. Tal configuración puede acoplar efectivamente el anillo o disco de tamaño adecuado a la función de acoplamiento 226. Por supuesto, se pueden emplear muchas otras estructuras de enclavamiento, acoplamiento, contacto y enganche (por ejemplo, lengüetas, ranuras, roscas, protuberancias, rebajes, encajes a presión, etc.) como característica de acoplamiento 226 en cooperación con una característica de acoplamiento asociada de un dispositivo correspondiente, tal como un elemento de compresión móvil (descrito a continuación).

Como se muestra adicionalmente en las FIGS. 7 y 8, el soporte 210 de ancla puede incluir opcionalmente una cavidad 214 que define una abertura en el primer extremo 222 del soporte 210 de ancla que se extiende hacia el segundo extremo 224. En una realización, la cavidad 214 puede incluir una o más zonas 270 sustancialmente cilíndricas y una o más zonas 272 no cilíndricas. Las zonas no cilíndricas 272 pueden ser de forma sustancialmente cónica o sustancialmente esférica. Las zonas no cilíndricas 272 pueden formar conos divergentes/convergentes como se muestra en las FIGS. 7 y 8.

Haciendo referencia de nuevo a la FIG. 5, antes del despliegue del conjunto de tapón 204 dentro de un tracto de tejido, el soporte 210 de ancla puede estar situado adyacente a una varilla de colocación 202 en el primer extremo 222 del soporte 210 de ancla. Inicialmente, el tapón de sellado 240 puede estar situado sustancialmente concéntrico con respecto a la varilla de colocación 202, como se muestra en la FIG. 5, y también puede estar conectado de manera deslizante o radialmente adyacente al soporte 210 de ancla, como se muestra en las FIGS. 20 y 22. Dicho de otra manera, puede practicarse un orificio a través del tapón de sellado 240 y situar la varilla de colocación 202 o el soporte 210 de ancla dentro del orificio del tapón de sellado 240. Opcionalmente, el tapón de sellado 240 puede interferir (es decir, tener un ajuste de interferencia) al menos parcialmente con el exterior de la varilla de colocación 202 o el soporte 210 de ancla para proporcionar un ajuste perfecto, de tal manera que el tapón de sellado 240 tienda a permanecer en su lugar hasta que actúe sobre él una fuerza superior a la fuerza de fricción entre el tapón de sellado 240 y la varilla de colocación 202 o el soporte 210 de ancla. Sin embargo, un elemento de compresión, tal como un collarín deslizante 280 puede estar dispuesto alrededor de la varilla de colocación 202 o del soporte 210 de ancla proximal al tapón de sellado. El collarín deslizante 280 puede ser movido para provocar el movimiento y/o la compresión del tapón de sellado 240, según se discute con más detalle a continuación.

Adicionalmente, la varilla de colocación 202 puede extenderse desde el primer extremo 206 del dispositivo 200 de cierre de punción hasta el soporte 210 de ancla a través de un atacador 217 y a través de una vaina 216. El atacador 217 también está situado dentro de la vaina 216 y hace tope con el collarín deslizante 280. El atacador 217 tiene un diámetro exterior que es mayor que el diámetro interior del collarín deslizante 280 (o un diámetro interior que es más pequeño que el diámetro exterior del collarín deslizante 280) de modo que un operador puede aplicar una fuerza sobre el atacador 217 y hacer avanzar el elemento de compresión 280 a lo largo de la varilla de colocación 202 y/o del soporte 210 de ancla en la dirección del segundo extremo 224 del conjunto de tapón 204. En una realización representada en la FIG. 5, el collarín deslizante 280 puede estar dispuesto sustancialmente concéntrico alrededor de la varilla de colocación 202 (por ejemplo, alrededor de la circunferencia de la misma) y adyacente al tapón de sellado 240. En las realizaciones representadas en las FIGS. 20 y 22, sin embargo, el tapón de sellado 240 es radialmente adyacente al soporte 210 de ancla, o está dispuesto sustancialmente concéntrico alrededor del mismo. El collarín deslizante 280 puede estar sustancialmente dispuesto concéntricamente alrededor del soporte de ancla o de la varilla de colocación 202. El collarín deslizante 280 está dispuesto de forma móvil con respecto a la varilla de colocación 202 o el soporte 210 de ancla. Durante el despliegue del conjunto de tapón 204, el collarín deslizante 280 se puede mover a lo largo de la varilla de colocación 202 y/o del soporte 210 de ancla hasta penetrar en, entrar en contacto con, enclavarse en, o encajar con la característica de acoplamiento 226. A medida que el collarín deslizante 280 avanza distalmente, entra en contacto con, desplaza, comprime y/o deforma el tapón de sellado 240. Si el tapón de sellado no está ya dispuesto adyacente al ancla 208, el collarín deslizante 280 desplaza el tapón de sellado hacia el ancla y puede hacer que el tapón de sellado 240 se deforme o expanda radialmente al ser comprimido. La expansión radial del tapón de sellado 240 puede promover el sellado de una punción entre el elemento de ancla 208 y el tapón de sellado 240.

Un experto en la técnica que tenga el beneficio de esta descripción apreciará que, antes de un despliegue exitoso del tapón de sellado, puede colocarse adecuadamente una vaina de inserción dentro de un vaso sanguíneo (o en otra luz seleccionada). La colocación correcta de una vaina de inserción se puede realizar con la ayuda de un localizador de punción. Como explicación suplementaria, de acuerdo con un aspecto, se inserta un localizador de punción y una vaina de inserción a través del agujero en la pared del vaso. El localizador de punción puede proporcionar un camino de comunicación de fluido desde una punta distal (donde la vaina de inserción entra en el vaso) hasta un extremo proximal donde el flujo de sangre puede ser observado por un operador, o el localizador de punción puede indicar de algún otro modo la colocación correcta de la punta distal dentro de un vaso sanguíneo. La colocación correcta de la vaina de inserción permite la colocación correcta del tapón de sellado o la inserción de una herramienta vascular para otro propósito. Cualquier dispositivo y método de localización puede ser utilizado en conjunción con un dispositivo de cierre de punción de acuerdo con los principios descritos en el presente documento.

Pasando a las FIGS. 9-11, se muestran diversas formas de realización del tapón de sellado 240 en respectivas vistas en perspectiva. El tapón de sellado 240 puede abarcar cualquier número de configuraciones, incluyendo las que se muestran en las FIGS. 9-11 que promueven la compresión del tapón de sellado 240 generalmente a lo largo del eje longitudinal 201. La compresión del tapón de sellado 240 como se muestra en las FIGS. 9-11 tiende a provocar la expansión radial hacia fuera con respecto al eje longitudinal 201. Cuando se utiliza en un tracto de punción, dicha compresión puede provocar que el tapón 240 de sellado se expanda radialmente hacia fuera y encaje o contacte herméticamente con el tejido que rodea el tapón de sellado 240. Como se muestra en las FIGS. 9-11, una zona extrema 242 del tapón de sellado 240 puede comprender una matriz relativamente densa de material bioabsorbible y puede ser posicionada longitudinalmente adyacente (a lo largo de la superficie interfacial 254) a una zona intermedia 246 que comprende un material bioabsorbible menos denso que la zona extrema 242. La zona intermedia 246 es adyacente (a lo largo de la superficie interfacial 256) a una zona extrema 244 que comprende otra matriz relativamente densa de material bioabsorbible. El orificio 248 puede estar formado a través de cada una de las zonas extremas 242, 244 y la zona intermedia 246. Además, el orificio 248 puede estar sustancialmente centrado alrededor del eje longitudinal 201. Las zonas 242 y 244, respectivamente, pueden estar configuradas para facilitar la compactación de la capa 246 y la correspondiente expansión radial de la zona 246 por aplicación de una fuerza de compresión entre las zonas extremas 242 y 244 (es decir, hacia la zona intermedia 246). Además, como se muestra en la FIG. 9, una pluralidad de hendiduras tales como las hendiduras 250 sustancialmente lineales pueden estar formadas al menos parcialmente en la zona 246 y pueden extenderse al menos parcialmente entre las superficies interfaciales 254 y 256. Opcionalmente, las hendiduras lineales 250 puede ser sustancialmente paralelas. Tales hendiduras lineales 250 pueden promover la expansión radial de la zona 246 en respuesta a la compresión. En particular, las hendiduras lineales 250 pueden inhibir o reducir sustancialmente la aparición de tensiones circunferenciales, dentro de la zona 246, que puedan oponerse a la expansión radial de la zona 246. En una realización que se muestra en la FIG. 10, una pluralidad de hendiduras arqueadas 252 (por ejemplo, helicoidales) pueden estar formadas al menos parcialmente en la zona 246 entre las superficies interfaciales 254 y 256. Además, como se muestra en la FIG. 10, la pluralidad de hendiduras arqueadas 252 pueden extenderse sustancialmente paralelas entre sí. En una realización, la pluralidad de hendiduras arqueadas 252 pueden extenderse a modo de intersección (por ejemplo, el denominado entrecruzado), pueden estar irregularmente separadas, o pueden ser de longitud desigual. En una realización representada en la FIG. 11, el tapón de sellado 240 puede comprender la zona extrema 242, la zona intermedia 246 y la zona extrema 244 sin hendiduras. En otra realización representada en la FIG. 12, el tapón de sellado 240 puede comprender un material uniforme 247. Por supuesto, opcionalmente, el tapón de sellado 240 puede incluir hendiduras lineales, hendiduras arqueadas, o combinaciones de hendiduras lineales y

arqueadas según se desee. También, como se muestra en las FIGS. 9-11, el tapón de sellado 240 puede ser sustancialmente cilíndrico, y un orificio formado a través del tapón de sellado 240 también puede ser sustancialmente cilíndrico. Como se mencionó anteriormente, el tapón de sellado 240 puede estar fabricado con colágenos derivados de animales o con materiales de tipo sintético. El orificio 248 del tapón de sellado 240 puede estar moldeado, punzonado, mecanizado o formado de cualquier otro modo. Aunque el tapón de sellado 240 aparece en las FIGS. 9-12 como sustancialmente cilíndrico, puede usarse cualquier otra forma.

El orificio formado a través de un tapón de sellado bioabsorbible puede proporcionar una estructura que facilita el posicionamiento del tapón de sellado con respecto a un ancla. Tal configuración puede reducir la distancia de ataque aplicada para comprimir un tapón de sellado. Tal configuración también puede reducir o eliminar el rasgado de una almohadilla de sellado durante el ataque y puede promover un ataque y una compresión más reproducibles y fiables de un tapón de sellado.

Más particularmente, pasando a la FIG. 13, una parte del dispositivo 200 de cierre de punción está representada en una configuración inicial o "lista para desplegar", en la que el soporte 210 de ancla, el tapón de sellado 240, el atacador 217 y la varilla de colocación 202 están todos generalmente alineados a lo largo del eje longitudinal 201. Tras la inserción del ancla 208 a través de una incisión en el tejido percutáneo y dentro de una punción arterial u otra luz, el ancla 208 puede ser obligada a rotar hasta la posición mostrada en la FIG. 14, de modo que sus alas 238, 239 queden dispuestas adyacentes a una pared interna de la luz para anclar el dispositivo 200 de cierre de punción a la brecha del tejido (similar a la posición del ancla 108 según se muestra en la FIG. 2). El dispositivo 200 de cierre de punción puede ser retorcido y/o arrastrado en una dirección proximal para facilitar la rotación del ancla 208 para enganchar la luz. Similarmente a la operación descrita anteriormente de un dispositivo 100 de cierre de punción convencional, la vaina 216 aloja un atacador 217 para avanzar el collarín deslizante 280 a lo largo de la varilla de colocación 202 hacia la característica de acoplamiento 226 y hacia el ancla 208. El atacador 217 puede ser accionado manualmente (es decir, a mano) o con un sistema de accionamiento automático para forzar el collarín deslizante 280 hacia el ancla 208. En consecuencia, el collarín deslizante 280 puede hacer contacto o tope con el tapón de sellado 240, en un primer extremo o extremo proximal 281 del tapón de sellado 240, para mover el tapón de sellado 240 generalmente a lo largo del eje longitudinal 201. Tal movimiento del tapón de sellado 240 puede ser sustancialmente concéntrico con respecto a la varilla de colocación 202 (y/o el soporte 210 de ancla). Además, tal movimiento del tapón de sellado 240 puede causar la perforación del tapón de sellado 240 para quedar posicionado (por ejemplo, sustancialmente concéntrico) sobre al menos una porción del soporte 210 de ancla. La fuerza aplicada sobre el collarín deslizante 280 puede comprimir el tapón de sellado 240, como se muestra en FIG. 14. A medida que el tapón de sellado 240 es longitudinalmente comprimido, generalmente entre el ancla 208 y el collarín deslizante 280, se expande radial y correspondientemente contra el tejido circundante para asegurar el ancla 208 y sellar una punción. En dos realizaciones mostradas en las FIGS. 20 y 22, un labio protuberante 213 dispuesto en el soporte 210 de ancla puede limitar el recorrido del tapón de sellado 240 hacia el ancla 208. En otras realizaciones, el recorrido del tapón de sellado 240 sólo está limitado por el ancla 208.

Además, el collarín deslizante 280 puede estar configurado para acoplarse a la característica de acoplamiento 226 formada en el soporte 210 de ancla. Más específicamente, en una realización, la circunferencia interior del collarín deslizante 280, según se muestra en las FIGS. 15-16, puede incluir una pluralidad de protuberancias 284 radiales y hacia dentro. A medida que el collarín deslizante 280 se mueve hacia el soporte 210 de ancla y pasa sobre el mismo, el tapón de sellado 240 es comprimido longitudinalmente y se expande radialmente en la proximidad del ancla 208. Cuando el collarín deslizante 280 llega a la característica de acoplamiento 226, la pluralidad de protuberancias 284 se expanden y son capturadas (por ejemplo, dentro de una ranura como se muestra en la FIG. 15) o se acoplan o enclavan en posición de algún otro modo con respecto a la característica de acoplamiento 226. El collarín deslizante 280 puede comprender un material biológicamente reabsorbible fabricado con los materiales mencionados anteriormente o con otros. En una realización que se muestra en la FIG. 20, el collarín deslizante 280 no incluye protuberancias 285 radiales y hacia dentro. El collarín deslizante 280 se expande elásticamente desde un diámetro normal para ajustarse alrededor del soporte 210 de ancla. Cuando el collarín deslizante 280 llega a la característica de acoplamiento 226, vuelve a su diámetro normal, o cercano al mismo, y se resiste a abandonar la característica de acoplamiento 226. En una realización que se muestra en las FIGS. 22-23B, el collarín deslizante 280 incluye un par de miembros de pata 283 que son solicitados para presionar contra el soporte 210 de ancla a medida que el collarín deslizante 280 se mueve distalmente a lo largo del mismo. Como se muestra en las FIGS. 23A-23B, los miembros de pata 283 hacen tope sobre el tapón de sellado 240 cuando el collarín deslizante 280 es avanzado por el atacador 217 y ayudan a expandir el tapón de sellado.

Las realizaciones descritas anteriormente pueden proporcionar un sustancial centrado de un tapón de sellado con respecto a un ancla. Tales configuraciones pueden facilitar la colocación apropiada del conjunto de tapón 204 con respecto a una arteriotomía. Además, las realizaciones descritas anteriormente pueden proporcionar un ataque más reproducible y fiable y menor desgarramiento del tapón de sellado. Además, algunas de las realizaciones descritas que depositan un conjunto de tapón de sellado pueden eliminar la necesidad de cortar una sutura cerca de la superficie de la piel del paciente. La eliminación de la necesidad de cortar una sutura también puede reducir el riesgo de infecciones en el tracto de tejido al reducir o eliminar el material extraño cerca de la abertura del tracto de tejido.



En algunas realizaciones, una vez comprimido el tapón de sellado 240, se retira todo del tracto de tejido, excepto el conjunto de tapón 204. Por lo tanto, el soporte 210 de ancla puede estar conectado a la varilla de colocación 202 de forma operativa y liberable. Para acoplar (y desacoplar) selectivamente el soporte 210 de ancla a la varilla de colocación 202 puede emplearse un elemento de fijación, incluyendo, aunque sin limitación: un tornillo roscado, un gancho, un retenedor de elastómero, un retenedor inflable, o similar. En una realización representada en la FIG. 17, la barra de colocación 202 puede estar funcionalmente conectada al soporte 210 de ancla con un tapón 276 posicionado generalmente dentro de la cavidad 214 y fijado a un filamento 274 (por ejemplo, una sutura, cordón, manguera, u otro miembro delgado). El tapón 276 puede ser flexible y, por lo tanto, puede ser introducido a presión en la cavidad 214 o retirado de la misma. Como se muestra en la FIG. 17, el filamento 274 puede extenderse a través del orificio 278 de la varilla de colocación 202 y puede ser accesible para un usuario del dispositivo 200 de cierre de punción. Por lo tanto, la varilla de colocación 202 puede ser acoplada al soporte 210 de ancla si el filamento 274 está acoplado a la varilla de colocación 202 y el tapón 276 está dispuesto dentro de la cavidad 214. El acoplamiento de la varilla de colocación 202 al soporte 210 de ancla puede inhibir el movimiento longitudinal de retracción (es decir, alejándose del ancla 208 a lo largo del eje longitudinal 201) de la varilla de colocación 202 con respecto al soporte 210 de ancla. El tapón 276 puede ser elastomérico y estar conformado para oponerse a su retirada de la cavidad 214 en condiciones normales de colocación del conjunto de tapón 204. Por otra parte, en una realización, el filamento 274 puede comprender un tubo conductor de fluido que se puede presurizar para inflar el tapón 276 hasta una forma expandida y acoplar la varilla de colocación 202 al soporte 210 de ancla.

Del mismo modo, el soporte 210 de ancla puede ser retirado selectivamente de la varilla de colocación 202. En una realización, después del despliegue del conjunto de tapón 204 y del acoplamiento del collarín deslizable 280 a la característica de acoplamiento 226 (como se representa en la FIG. 18), la varilla de colocación 202 puede ser desconectada del soporte 210 de ancla. Como se describió anteriormente, el tapón 276 puede ser flexible, compresible, o estar configurado de manera que cuando se aplica sobre el filamento 274 una fuerza superior a una fuerza mínima seleccionada, en una dirección de retracción (es decir, alejándose del ancla 208), el tapón 276 se deforma para pasar a través del segmento cilíndrico superior 270 de la cavidad 214. En las realizaciones en las que el filamento 274 comprende un tubo de conducción de fluido, se puede desinflar el tapón 276 para retirarlo de la cavidad 214. Por lo tanto, la varilla de colocación 202 y el soporte 210 de ancla pueden ser conectados y desconectados selectivamente según se desee.

En una realización, una vez que el collarín deslizable 280 esté acoplado a la característica de acoplamiento 226 y la varilla de colocación 202 esté desconectada del soporte 210 de ancla, la varilla de colocación 202, el atacador 217, el filamento 274, el tapón 276 y la vaina 216 pueden ser todos retirados del tejido percutáneo que define una incisión. Más particularmente, a partir de la discusión anterior se puede apreciar que el conjunto de tapón 204 puede permanecer dentro de un paciente para cerrar una punción vascular. Por ejemplo, la FIG. 19 muestra el conjunto de tapón 204 anclado en la proximidad de la pared 234 del vaso sanguíneo 290 y colocado al menos parcialmente dentro de la incisión percutánea 219 (es decir, rodeado por el tejido percutáneo 220) para cerrar efectivamente la punción 218. Tal como se muestra en la FIG. 19, el tapón de sellado 240 puede expandirse contra el tejido percutáneo circundante 220 y centrarse sustancialmente con respecto a la punción original 218 de la luz.

Las realizaciones mostradas en las FIGS. 20-21D y 22-23B ilustran un despliegue similar del tapón de sellado 240 al accionar el collarín deslizable 280 con el atacador 217. En cada una de estas dos realizaciones, cuando el ancla 208 se despliega en una luz o vaso, el tapón de sellado 240, que está dispuesto sobre el soporte 210 de ancla, es comprimido por el collarín deslizable 280. El collarín deslizable 280 podrá igualmente estar dispuesto alrededor del soporte 210 de ancla. El atacador 217 es forzado distalmente, lo cual avanza el collarín deslizable 280 y comprime y provoca la expansión radial del tapón de sellado 240. El tapón de sellado 240 solo puede avanzar hasta el labio 213, y un avance adicional del collarín deslizable 280 puede tender a provocar únicamente la expansión radial del tapón de sellado 240. El collarín deslizable 280 puede avanzar hasta que alcance la ranura radial o característica de acoplamiento 226 del soporte 210 de ancla. Entonces el collarín deslizable 280 entra en contacto y se enclava con la característica de acoplamiento 226 y evita la retracción del tapón de sellado 240. El soporte 210 de ancla, el tapón de sellado 208, el collarín deslizable 280 y el ancla 208 permanecen en el lugar de la punción y sellan la punción.

Aunque ciertas realizaciones y detalles han sido incluidos en el presente documento con el propósito de ilustrar aspectos de la invención, será evidente para los expertos en la técnica que pueden efectuarse diversos cambios en los sistemas y aparatos descritos en el presente documento sin salirse del alcance de la invención, que está definido por las reivindicaciones adjuntas. Por otra parte, las características que se muestran en ciertas realizaciones no son exclusivas de la realización mostrada. Cualquier característica mostrada en cualquier realización puede utilizarse en cualquier combinación con otras características descritas en el presente documento.

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (200) de cierre de punción, que comprende:

5 un soporte (210) de ancla que incluye una característica de acoplamiento (226), teniendo el soporte (210) de ancla un primer extremo (222) y un segundo extremo (224);  
 un ancla (208) conectada al soporte (210) de ancla, en el que el ancla (208) está configurada para su inserción a través de una punción;  
 una varilla de colocación desmontable (202), situada adyacente al primer extremo (222) del soporte (210) de ancla;  
 10 un elemento de compresión (280), móvil y en forma de anillo, configurado para moverse entre una primera posición y una segunda posición, en el que el movimiento del elemento de compresión (280) hasta la segunda posición provoca el acoplamiento del elemento de compresión (280) a la característica de acoplamiento (226) del soporte (210) de ancla;  
 15 un tapón de sellado (240) posicionado generalmente entre el elemento de compresión (280) y el ancla (208), teniendo el tapón de sellado (240) un orificio (248);  
 en el que el elemento de compresión (280) está configurado para provocar la compresión del tapón de sellado (240), generalmente entre el elemento de compresión (280) y el ancla (208), ante el movimiento del elemento de compresión (280) desde la primera posición hasta la segunda posición, siendo la varilla de colocación desmontable (202) separable del soporte (210) de ancla cuando el elemento de compresión (280) está en la segunda posición,  
 20 **caracterizado por que** cuando el elemento de compresión (280) está en la primera posición, el elemento de compresión (280) está posicionado alrededor de una parte de la circunferencia de la varilla de colocación desmontable (202) y el orificio (248) del tapón de sellado (240) está situado generalmente sobre una parte de la circunferencia de la varilla de colocación desmontable (202).  
 25

2. El dispositivo (200) de cierre de punción de la reivindicación 1, en el que el soporte (210) de ancla comprende además un primer rebaje (214) y un segundo rebaje (212), estando el primer rebaje (214) situado cerca del primer extremo (222) del soporte (210) de ancla y estando el segundo rebaje (212) situado en el segundo extremo (224) del soporte (210) de ancla.  
 30

3. El dispositivo (200) de cierre de punción de la reivindicación 2, en el que el ancla (208) está conectada de forma pivotante al soporte (210) de ancla y al menos una porción del ancla (208) puede situarse dentro del segundo rebaje (212) al pivotar el ancla (208).  
 35

4. El dispositivo (200) de cierre de punción de la reivindicación 3, en el que el ancla (208) está conectada de forma pivotante al soporte (210) de ancla con un pasador (260).  
 40

5. El dispositivo (200) de cierre de punción de la reivindicación 3, en el que el ancla (208) está conectada de forma pivotante al soporte (210) de ancla con una sutura (266).  
 45

6. El dispositivo (200) de cierre de punción de la reivindicación 2, en el que la varilla de colocación desmontable (202) está acoplada al soporte (210) de ancla por un tapón (276) fijado a un filamento (274), en el que el tapón (276) está situado de modo desmontable dentro del primer rebaje (214) del soporte (210) de ancla.  
 50

7. El dispositivo (200) de cierre de punción de la reivindicación 6, en el que el tapón (276) es flexible o inflable.  
 55

8. El dispositivo (200) de cierre de punción de la reivindicación 1, en el que el tapón de sellado (240) comprende colágeno.  
 60

9. El dispositivo (200) de cierre de punción de la reivindicación 1, en el que el tapón de sellado (240) comprende una primera zona extrema (242), una segunda zona extrema (244) y una zona intermedia (246) situada entre la primera zona extrema (242) y la segunda zona extrema (244), en el que la zona intermedia (246) comprende un material con una densidad menor que la densidad de la primera zona extrema (242) y la densidad de la segunda zona extrema (244).  
 65

10. El dispositivo (200) de cierre de punción de la reivindicación 1, en el que el orificio (248) del tapón de sellado (240) también se puede colocar generalmente alrededor de una parte de la circunferencia del soporte (210) de ancla cuando el elemento de compresión (280) está en la primera posición.  
 70

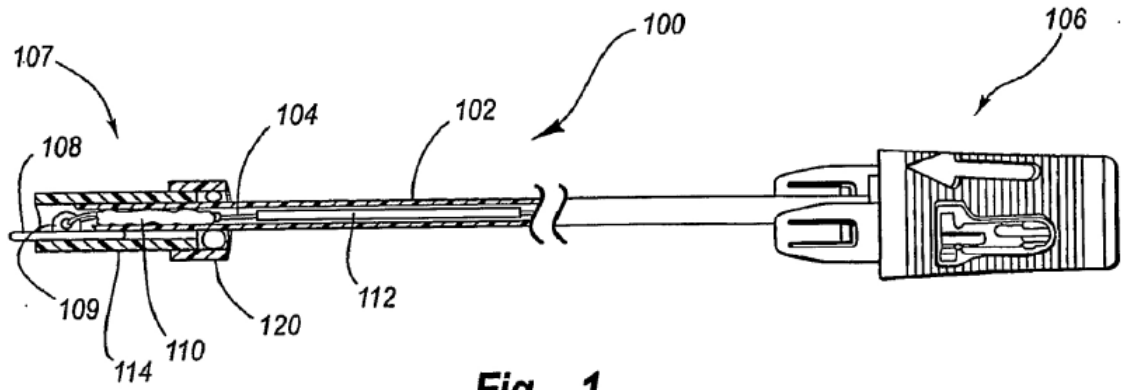
11. El dispositivo (200) de cierre de punción de la reivindicación 1, en el que el movimiento del elemento de compresión (280) desde la primera posición hasta la segunda posición está destinado a hacer que el orificio (248) del tapón de sellado (240) se coloque generalmente sobre una parte de la circunferencia del soporte (210) de ancla.  
 75

12. El dispositivo (200) de cierre de punción de la reivindicación 1, en el que el soporte (210) de ancla, el ancla (208), el tapón de sellado (240) y el elemento de compresión (280) comprenden cada uno un material  
 80

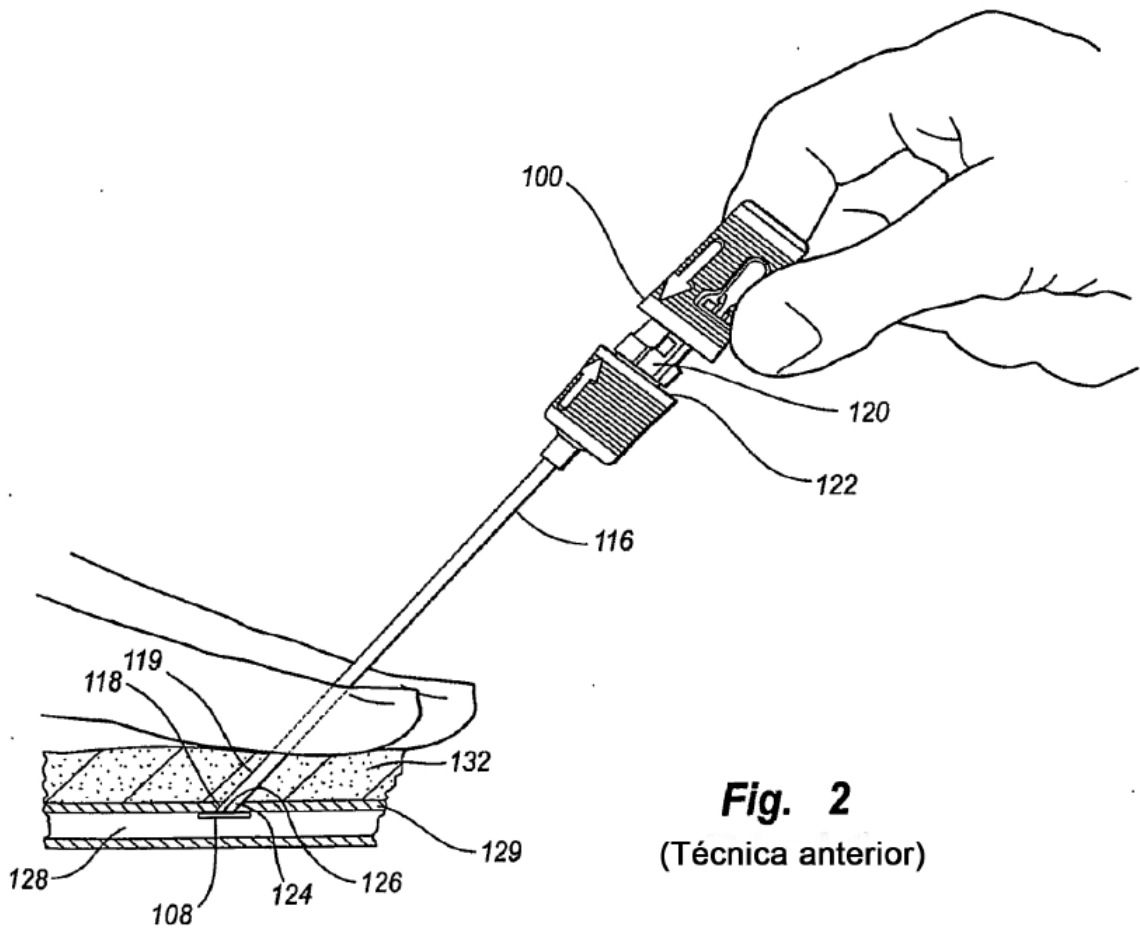
biológicamente reabsorbible.

13. El dispositivo (200) de cierre de punción de la reivindicación 1, en el que el tapón de sellado (240) comprende además una pluralidad de hendiduras (250) formadas en una superficie exterior del tapón de sellado (240).

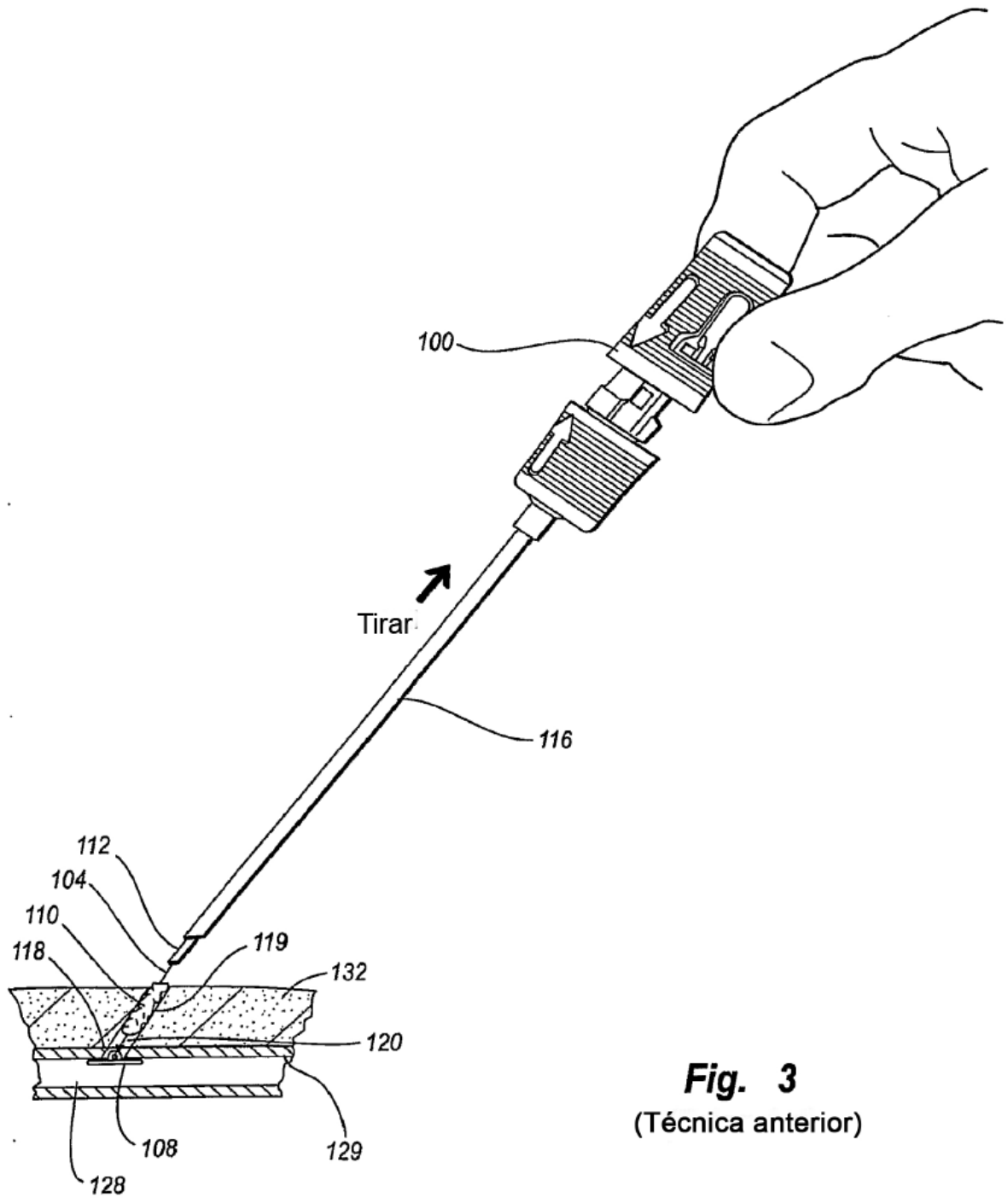
5



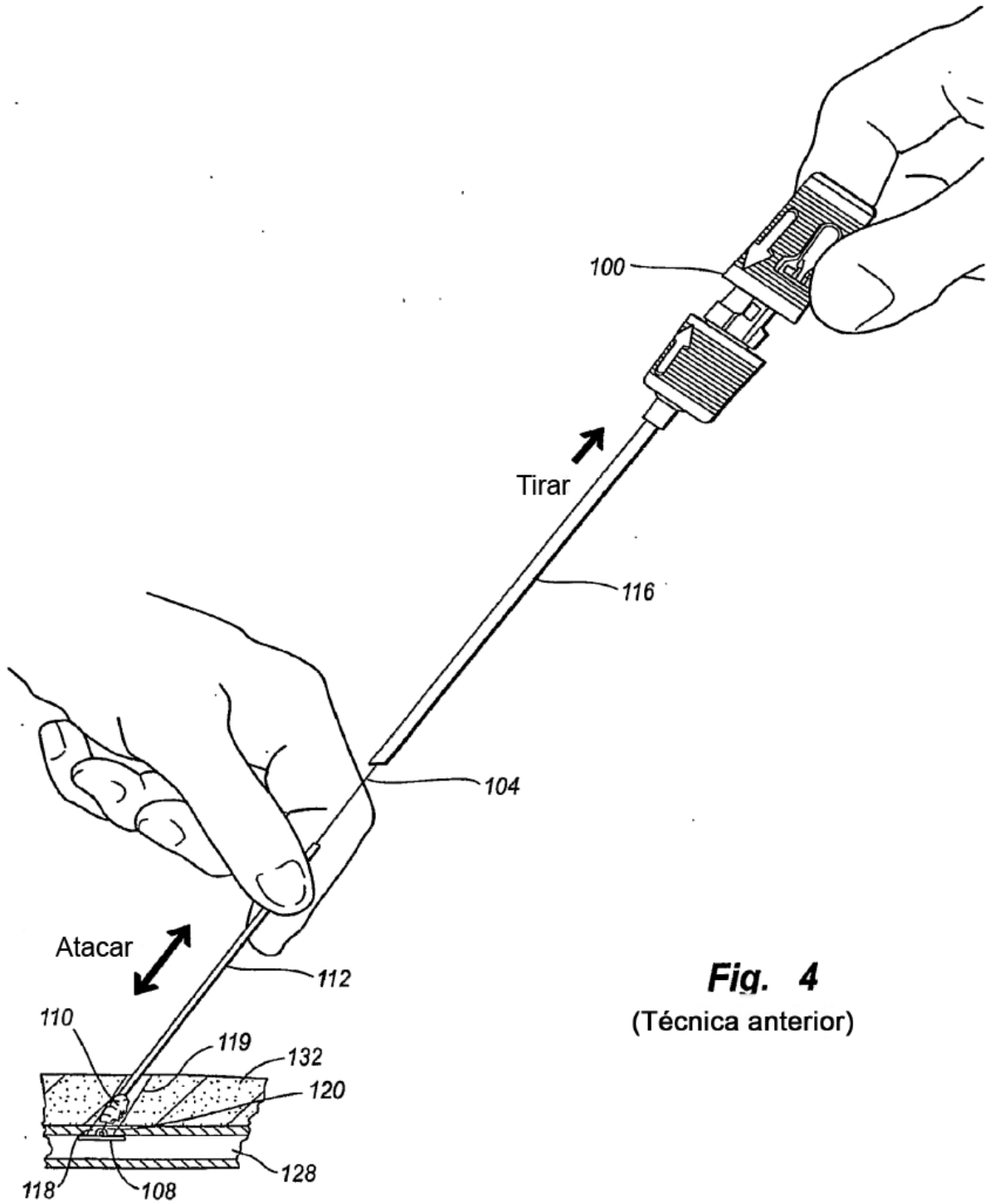
**Fig. 1**  
(Técnica anterior)



**Fig. 2**  
(Técnica anterior)



**Fig. 3**  
(Técnica anterior)



**Fig. 4**  
(Técnica anterior)

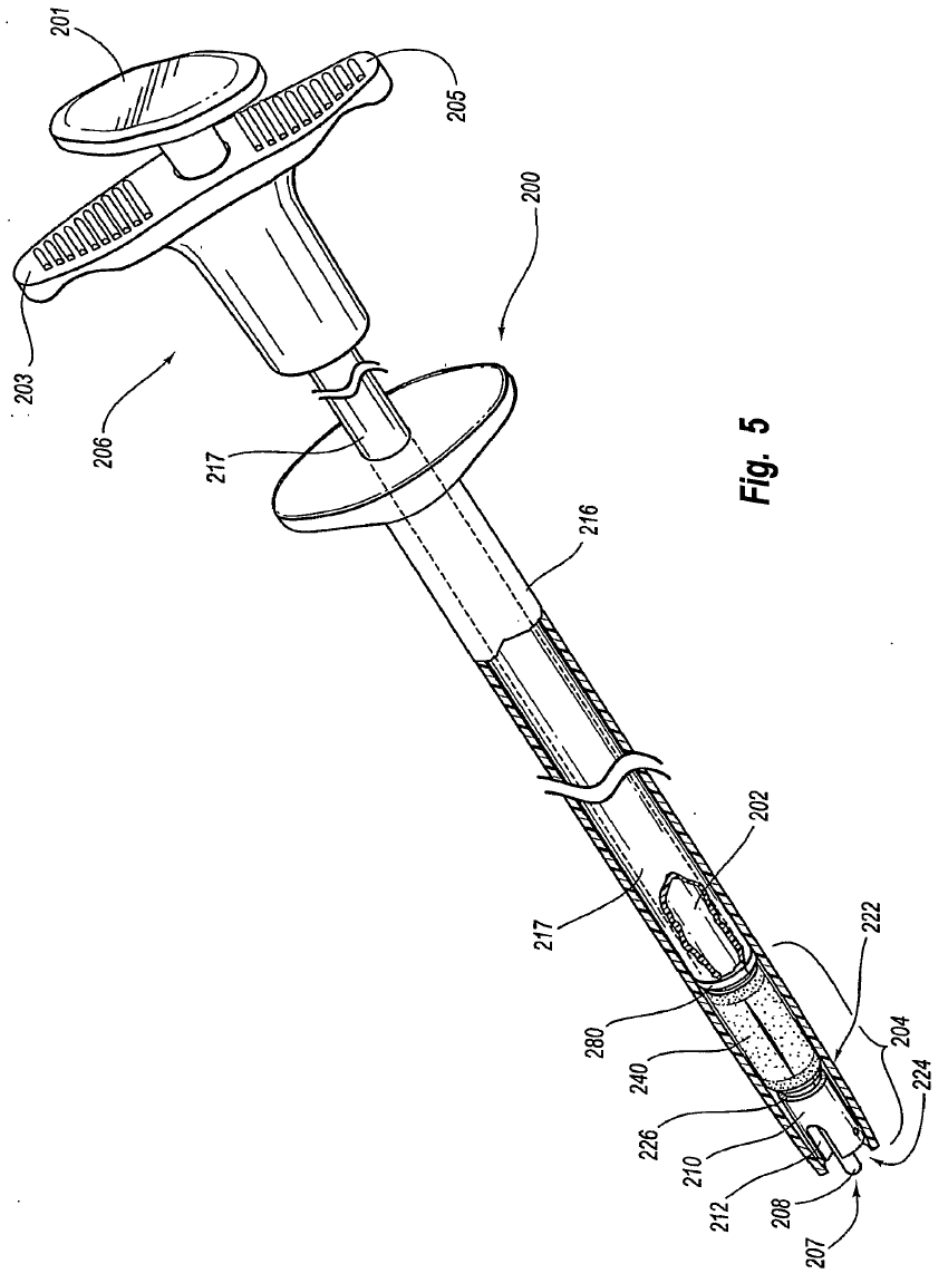


Fig. 5

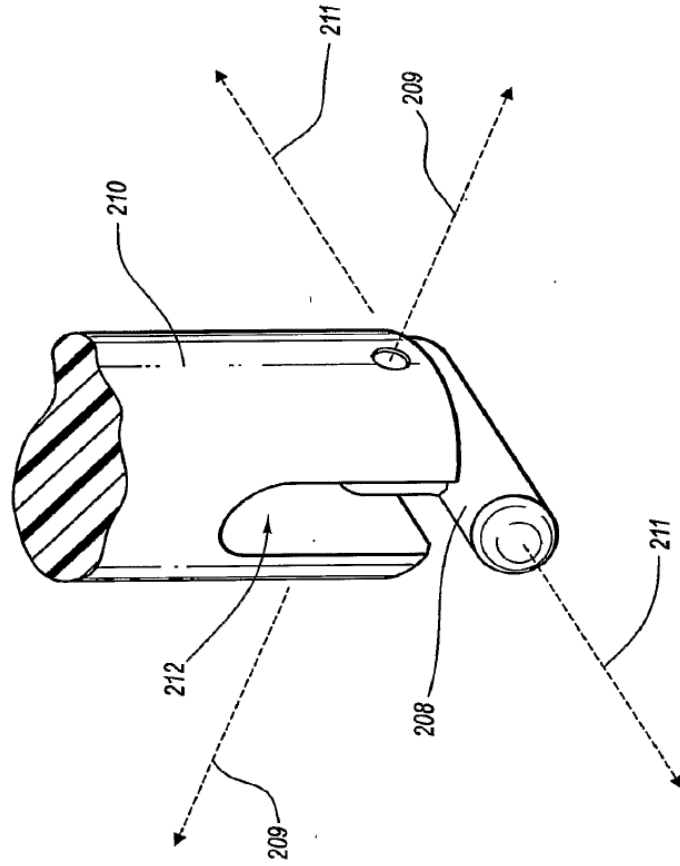


Fig. 6



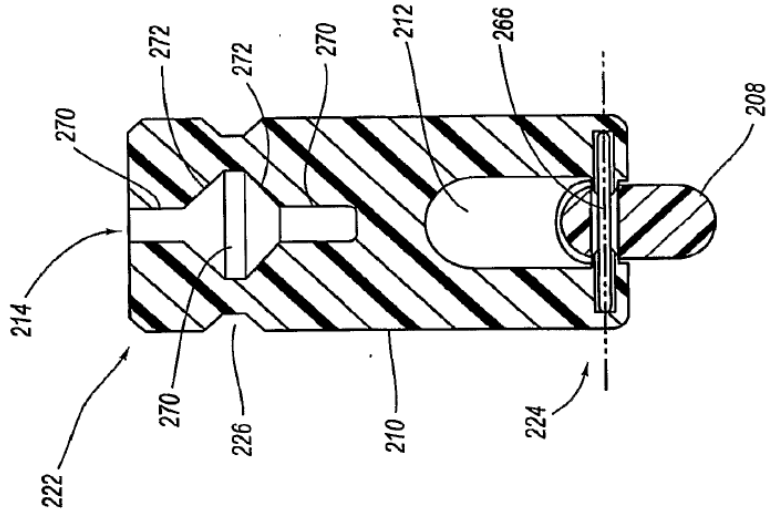


Fig. 8

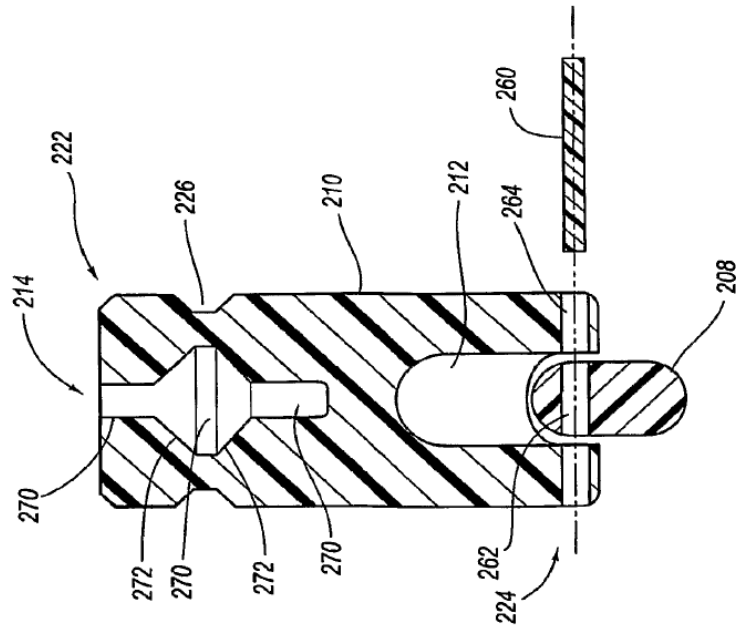


Fig. 7

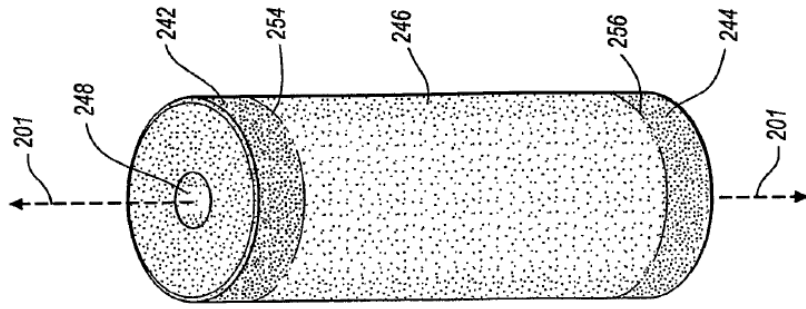


Fig. 11

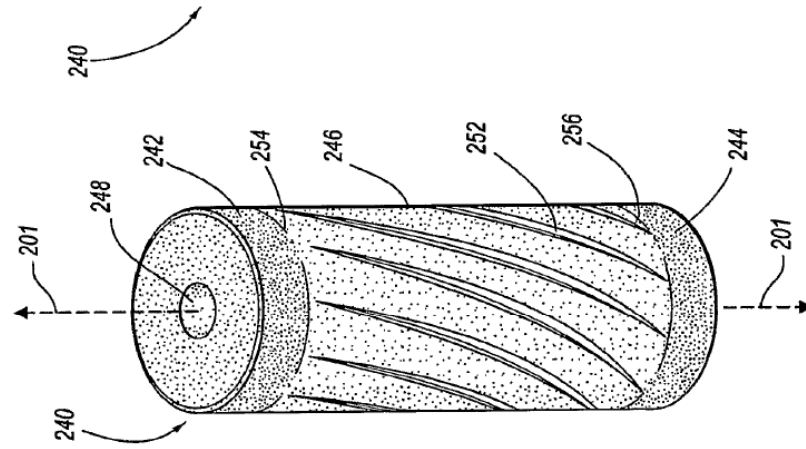


Fig. 10

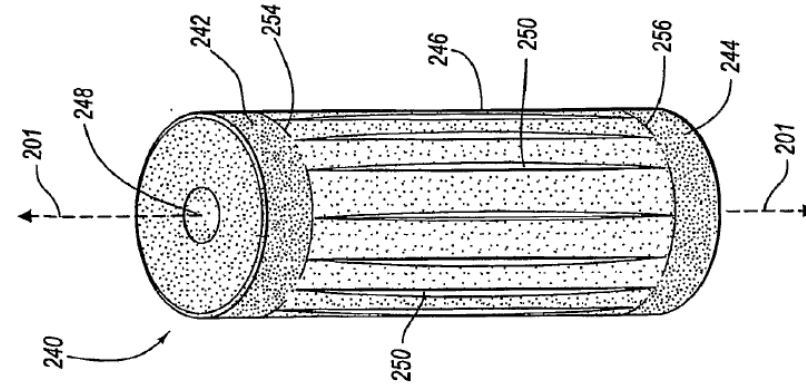
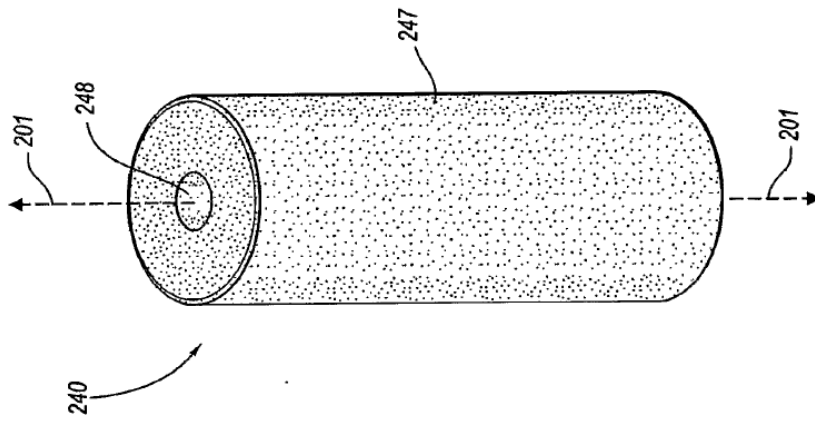
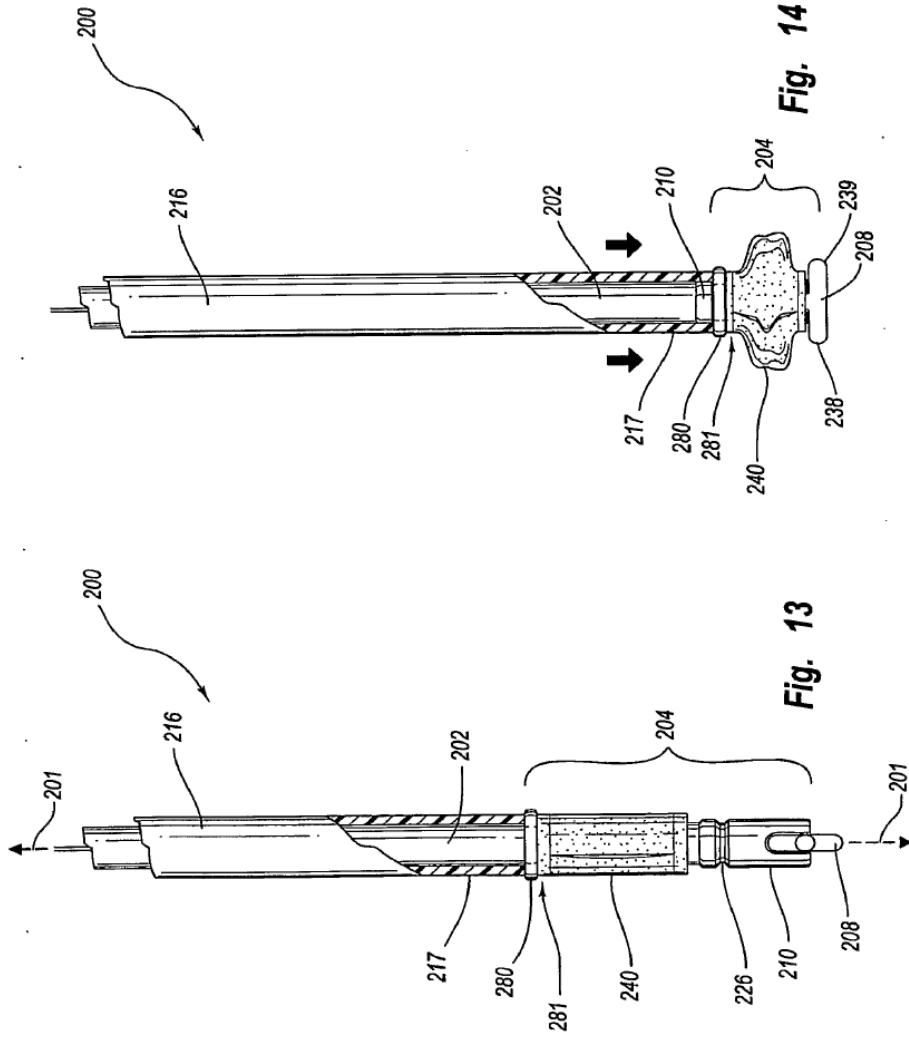
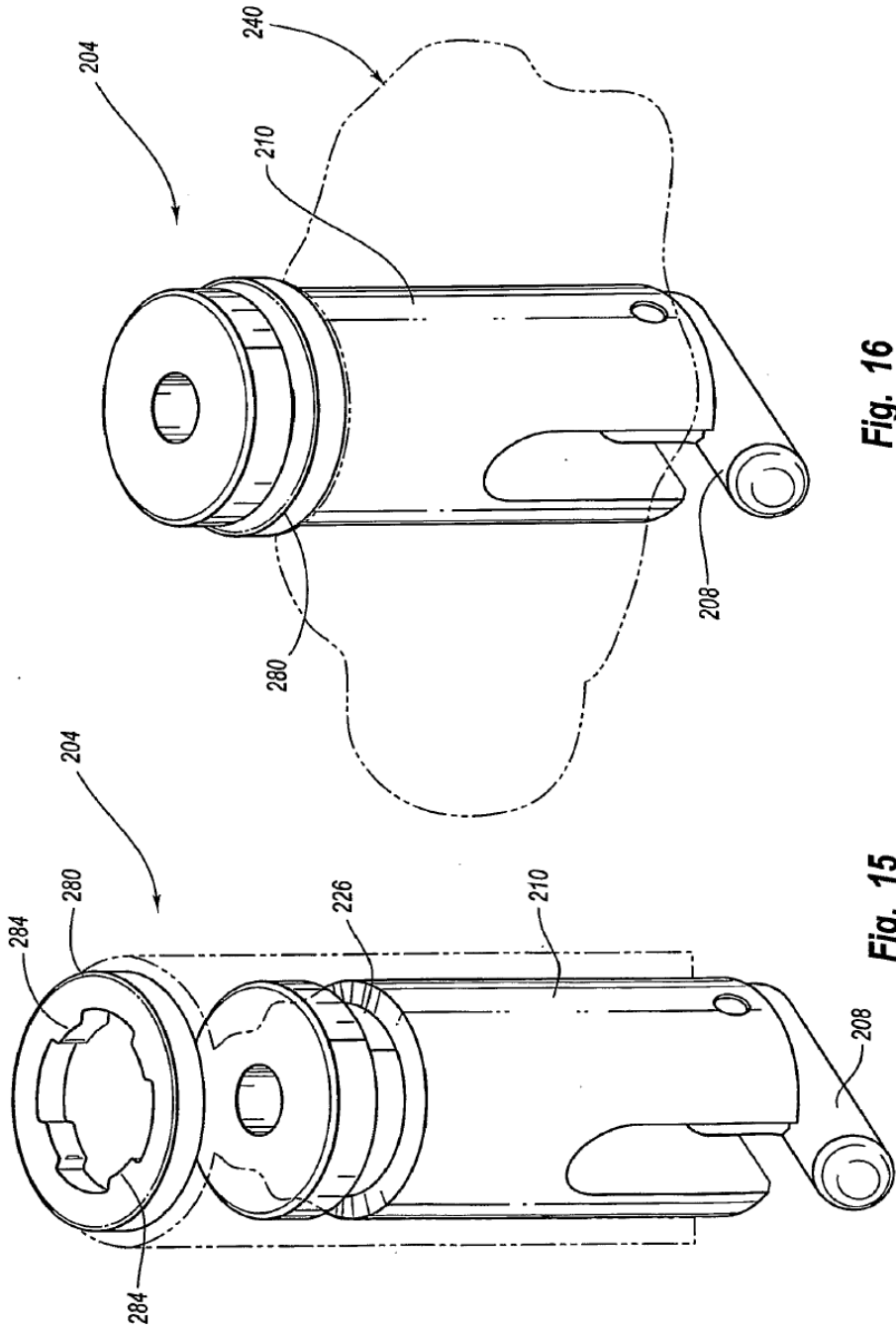


Fig. 9



**Fig. 12**





**Fig. 16**

**Fig. 15**

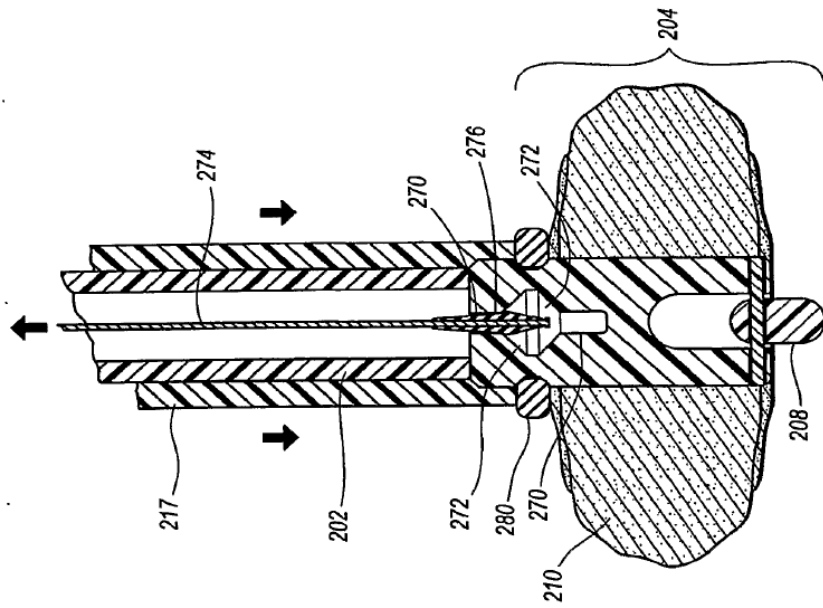


Fig. 17

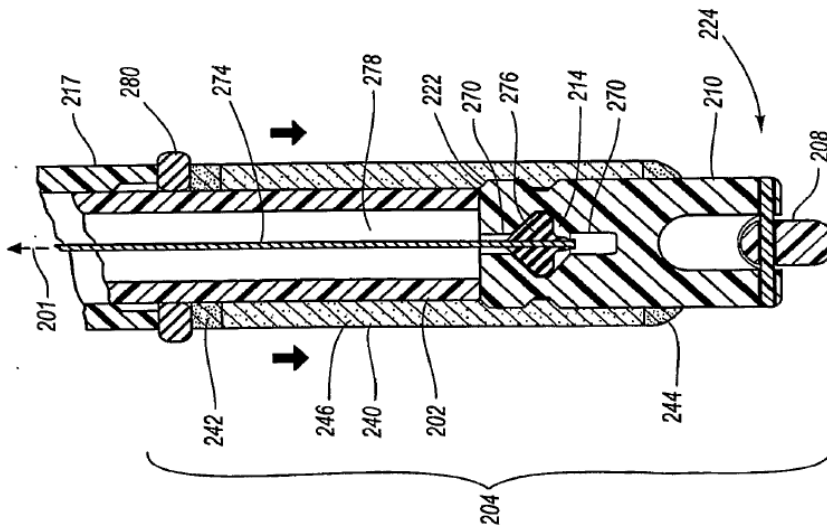


Fig. 18

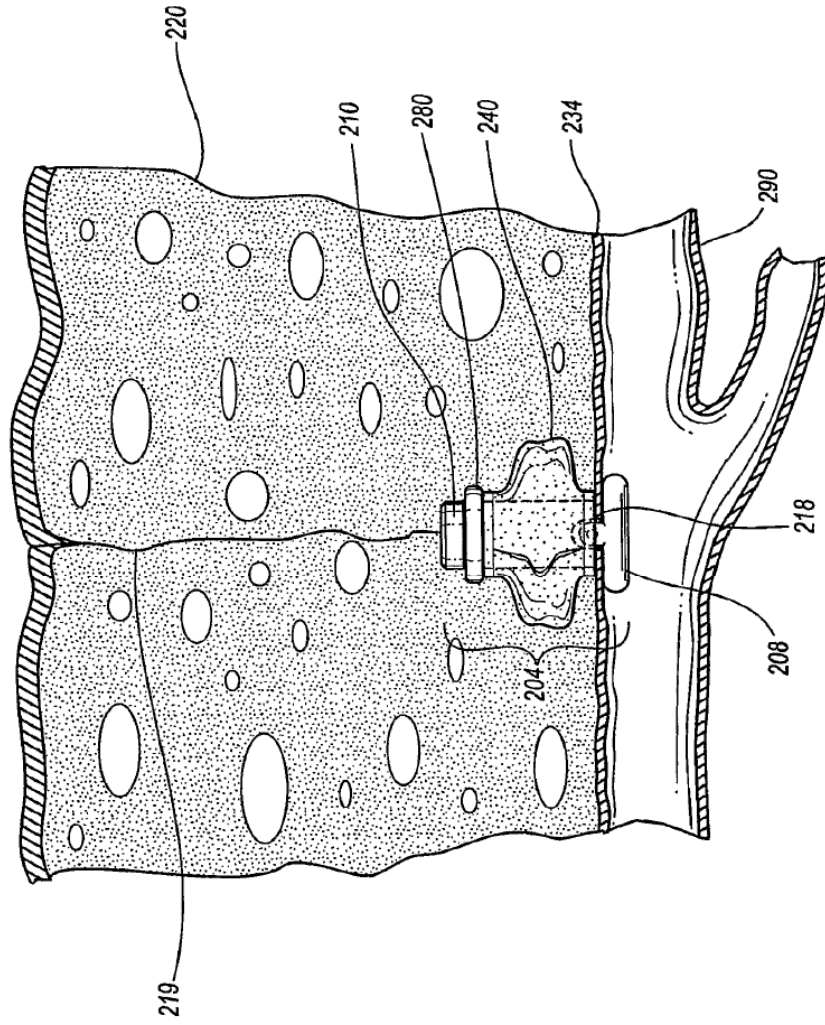


Fig. 19

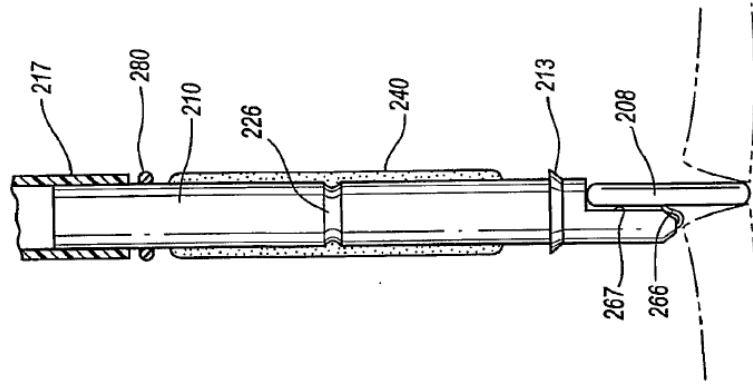


Fig. 21A

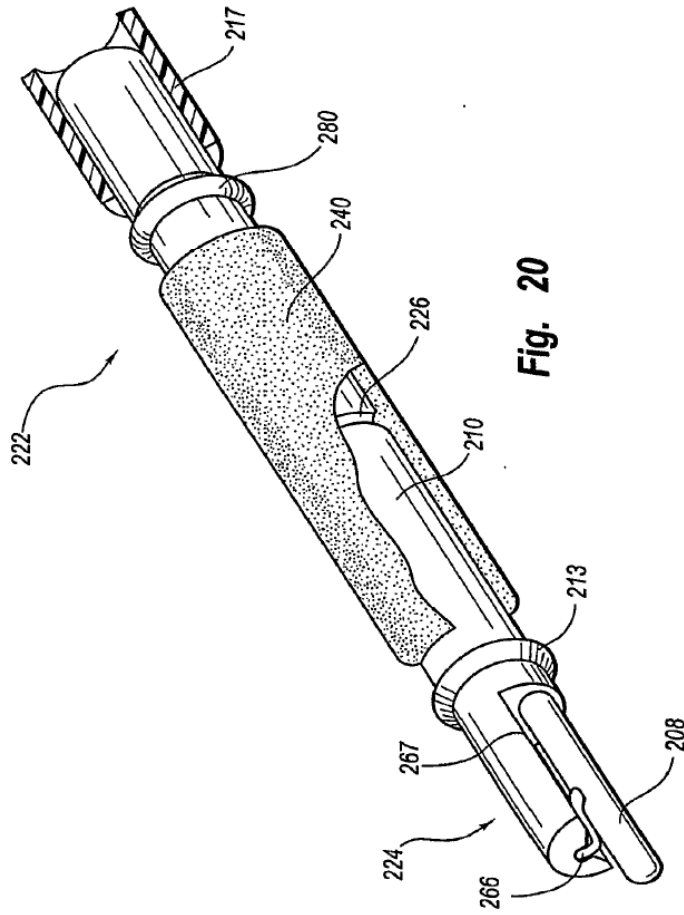


Fig. 20





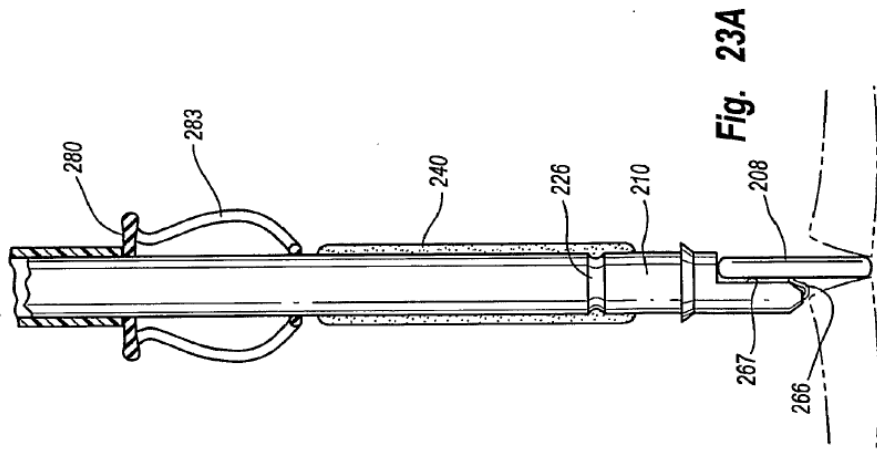


Fig. 23A

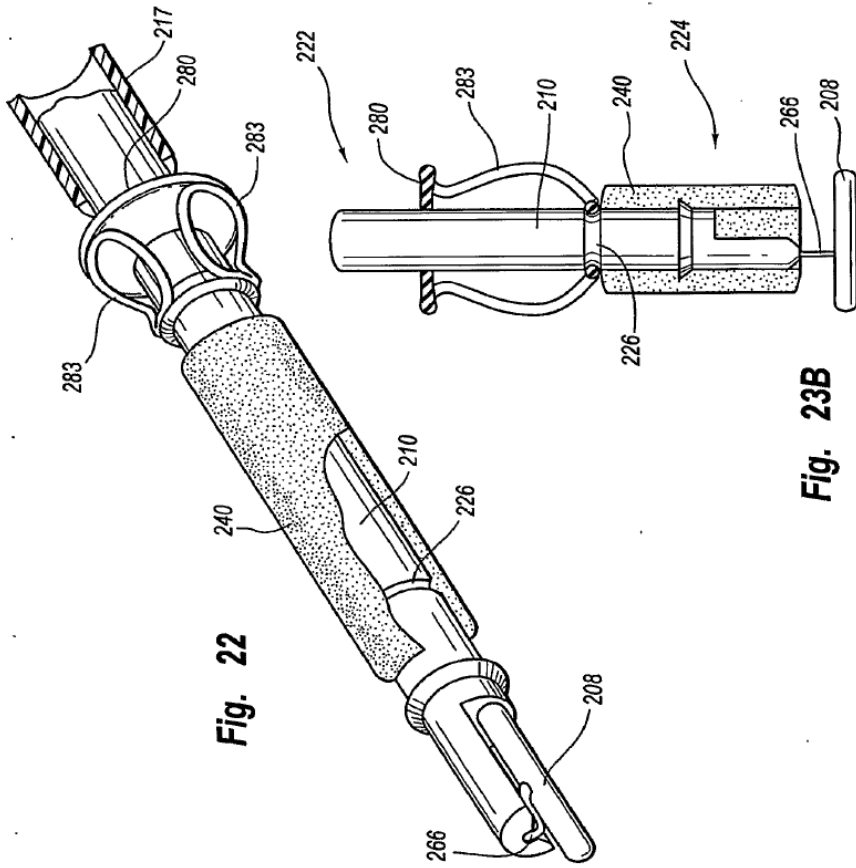


Fig. 22

Fig. 23B