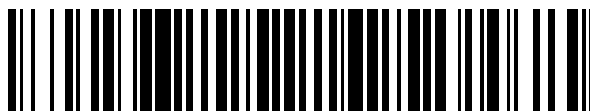


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 723 024**

51 Int. Cl.:

A61B 17/42 (2006.01)

A61M 39/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.10.2009** **PCT/US2009/060296**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.04.2010** **WO10042913**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2009** **E 09820021 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018** **EP 2337508**

54 Título: **Dispositivos para realizar procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos a través de una única incisión**

30 Prioridad:

10.10.2008 US 104501 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.08.2019

73 Titular/es:

SURGIQUEST, INCORPORATED (100.0%)
12 Cascade Boulevard, Suite 2B
Orange, CT 06477, US

72 Inventor/es:

MASTRI, DOMINICK y
AZARBARZIN, KURT

74 Agente/Representante:

DÍAZ NUÑEZ, Joaquín

ES 2 723 024 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

Dispositivos para realizar procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos a través de una única incisión

Antecedentes

1. Campo de la invención

5 [0001] La invención presente está relacionada con dispositivos de acceso quirúrgico (o puertos de acceso quirúrgico). Mas particularmente, la presente invención está relacionada con tales dispositivos que se adaptan ventajosamente para su uso en procedimientos quirúrgicos laparoscópicos de una única incisión («SILS»). La presente invención también está relacionada con kits que implican tales dispositivos de acceso quirúrgico.

2. Descripción de la técnica relacionada

10 [0002] Cada vez más, se están desarrollando técnicas para realizar procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos con una única incisión, a fin de reducir el trauma y reducir la cantidad de cicatrices en un paciente. A menudo es difícil insertar simultáneamente múltiples instrumentos quirúrgicos tradicionales a través de una única incisión, debido a la interferencia mutua y la falta de espacio disponible. Por lo tanto ha sido necesario desarrollar dispositivos, sistemas y procedimientos para facilitar tales enfoques. La presente invención da solución a muchos
15 desafíos pendientes en la técnica.

[0003] La US2008/086167 A1 describe un puerto de acceso que forma la base del preámbulo de la reivindicación 1.

Resumen

20 [0004] La reivindicación 1 define la invención y las reivindicaciones dependientes describen los modos de realización preferidos. El propósito y las ventajas de la presente invención se expondrán y se harán evidentes a partir de la descripción que sigue. Las ventajas adicionales de la invención se realizarán y se conseguirán mediante los dispositivos y los métodos ejemplares indicados particularmente en la descripción escrita y las reivindicaciones de la misma, así como a partir de los dibujos adjuntos.

25 [0005] Se proporciona un método ejemplar para realizar un procedimiento quirúrgico laparoscópico, que comprende los pasos de, crear una incisión en un paciente para acceder a un espacio quirúrgico, insertar un primer puerto de acceso quirúrgico en la incisión, insertar un segundo puerto de acceso quirúrgico en la incisión, e insertar un tercer puerto de acceso quirúrgico entre el segundo y tercer puerto de acceso quirúrgico, al menos un puerto de acceso tiene una longitud más larga que al menos otro puerto de acceso quirúrgico.

30 [0006] Uno o más de los puertos de acceso quirúrgico pueden incluir un cuerpo alargado con porciones extremas proximales y distales opuestas, el cuerpo tiene un lumen central que se extiende a través del mismo y tiene una porción de bulbo flexible formada entre las porciones extremas proximales y distales del mismo, donde la parte del bulbo flexible se adapta y se configura para la transición entre un primer estado en el cual la parte del bulbo tiene un primer diámetro y una primera longitud y un segundo estado en el cual la parte del bulbo tiene un segundo diámetro que es menor que el primer diámetro y una segunda longitud que es mayor que la primera longitud, y opcionalmente un conjunto de tubo guía telescópico dispuesto dentro del lumen central del cuerpo, en el cual el conjunto de tubo
35 guía se adapta y se configura para la transición entre una primera longitud correspondiente al primer estado de la parte del bulbo y una segunda longitud correspondiente al segundo estado de la parte del bulbo.

[0007] Los procedimientos quirúrgicos ya mencionados pueden ser cualquiera deseado, incluso una histerectomía o colestectomía, por ejemplo.

40 [0008] De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un kit para realizar un procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo, que tiene una pluralidad de puertos de acceso quirúrgico. Cada puerto de acceso puede incluir un cuerpo alargado con porciones extremas proximal y distal opuestas, el cuerpo tiene un lumen central que se extiende a través del mismo y tiene una porción de bulbo flexible formado entre las porciones extremas distal y proximal, donde la parte del bulbo flexible se adapta y se configura para la transición entre un primer estado en el cual la parte del bulbo tiene un primer diámetro y una primera longitud y un segundo estado en el cual la parte del bulbo tiene un segundo diámetro que es menor que el primer diámetro y una segunda longitud que es mayor que la
45 primera longitud, y opcionalmente, un conjunto de tubo guía telescópico dispuesto dentro del lumen central del

cuerpo, en el cual el conjunto de tubo guía se adapta y se configura para una transición entre una primera longitud correspondiente al primer estado de la parte del bulbo y una segunda longitud correspondiente al segundo estado de la parte del bulbo, donde al menos uno de los puertos de acceso quirúrgico tiene una longitud total más larga que al menos uno de los otros puertos de acceso quirúrgico proporcionados en el kit.

5 [0009] Con tales kits, se pueden incluir tres puertos de acceso, uno de los puertos de acceso siendo más largo que los dos puertos de acceso restantes. Igualmente, se pueden incluir cuatro puertos de acceso, dos de los puertos de acceso siendo más largos que los dos puertos de acceso restantes.

10 [0010] Si se desea, al menos uno de la pluralidad de puertos de acceso puede adaptarse y configurarse para anidar con al menos otro de la pluralidad de puertos de acceso. Por ejemplo, los alojamientos en sus extremos proximales pueden configurarse para facilitar su colocación mutua y cercana. Por consiguiente, tales alojamientos pueden proporcionarse con un alojamiento de tamaño mínimo en diámetro y/o altura en su totalidad, o en una porción del mismo, por ejemplo.

15 [0011] De acuerdo con la invención, si se desea la capacidad de insuflación a través del puerto o puertos de acceso, sólo se requiere un puerto que tenga capacidad de insuflado para proporcionar dicha capacidad. Por consiguiente, se pueden proporcionar kits con un único puerto con tal capacidad. Minimizar el número de puertos de insuflado en el juego de dispositivos minimiza el tamaño de los dispositivos sin puertos, mejorando así el posicionamiento cercano de puertos contiguos.

20 [0012] De acuerdo con los aspectos anteriores, las siguientes características pueden incorporarse además, según se desee. La parte del bulbo puede tener, por ejemplo, una configuración de forma generalmente esférica, generalmente ovoide, u otra configuración de forma en la primera condición. La porción de bulbo del cuerpo del puerto de acceso puede formarse, al menos en parte, a partir de un material elastomérico, tal como caucho de silicona. La parte del bulbo puede tener una superficie externa con un contorno arqueado considerablemente convexo. La parte del extremo proximal del cuerpo del puerto de acceso puede tener un diámetro externo considerablemente constante. Además, la parte del bulbo en el primer estado puede incluir un diámetro ampliado, o
25 puede ser considerablemente recta. Además o alternativamente, la parte del bulbo puede incluir una o más nervaduras circunferenciales espaciadas de manera longitudinal o nervaduras longitudinales espaciadas de manera circunferencial.

30 [0013] Se puede disponer un manguito de inserción dentro de la parte del extremo distal del cuerpo del puerto de acceso para acoplar una parte del extremo distal del trocar y se puede disponer en el extremo distal del cuerpo del puerto de acceso, formando una punta del mismo. Dicho manguito de inserción puede formarse a partir de un material que tiene una mayor rigidez que el cuerpo del puerto de acceso y puede ser, por ejemplo, nilón. El manguito de inserción puede incluir una pluralidad de dedos guía expandibles que se extienden de manera proximal para revestir una superficie interior de la parte del bulbo para acomodar o facilitar la inserción del trocar. Además, si se desea, se puede proporcionar un tubo guía alargado, que se extiende a través de la parte proximal del cuerpo del
35 puerto de acceso y al menos parcialmente en la parte del bulbo del cuerpo del puerto de acceso.

40 [0014] Además, si se desea, una parte de brida generalmente plana y sustancialmente rígida puede asociarse con la parte del extremo proximal del cuerpo del puerto de acceso y puede definir un puerto de acceso que se comunica con el lumen del cuerpo del puerto de acceso. Dicho puerto de acceso puede tener una superficie de entrada que se estrecha de manera cónica. De ser proporcionado, el dispositivo de inserción puede incluir una empuñadura con medios de bloqueo liberables para acoplar de manera liberable la parte de la brida ya mencionada.

45 [0015] De ser deseado o requerido, la parte proximal del cuerpo del puerto de acceso puede proporcionarse con nervaduras longitudinales, espaciadas de manera circunferencial, formadas sobre una superficie externa del cuerpo, para inhibir el alargamiento de la parte del extremo proximal del cuerpo del puerto de acceso durante la transición desde el primer estado de la parte del bulbo al segundo estado de la parte del bulbo. Adicional o alternativamente, la parte proximal del cuerpo del puerto de acceso puede proporcionarse con nervaduras circunferenciales espaciadas de manera longitudinal, formadas sobre una superficie externa del cuerpo, para inhibir la expansión circunferencial de la parte del extremo proximal del cuerpo del puerto de acceso durante la transición desde el primer estado de la parte del bulbo al segundo estado de la parte del bulbo. Además o alternativamente, el cuerpo puede estar provisto de nervaduras circunferenciales espaciadas de manera longitudinal, formadas sobre una superficie externa del
50 cuerpo, para inhibir la retirada de la parte del bulbo de una pared abdominal de un paciente.

[0016] Se puede disponer un elemento de sellado dentro del lumen, en la parte del extremo proximal del cuerpo del puerto de acceso. Tal elemento de sellado puede ser, por ejemplo, una válvula de "pico de pato", una válvula de bola o un sello de fluido como se describe, por ejemplo, en la Patente estadounidense 2007088275 presentada el 8 de septiembre del 2006. Tal elemento de sellado puede incluir tanto una parte de sellado anular para sellar contra el vástago de un instrumento insertado a través de la misma, como una parte de sellado tipo "pico de pato" para sellar el puerto en ausencia de un instrumento insertado a través del mismo. Tales elementos de sellado pueden incluir una parte elastomérica moldeada, o bien, dos partes separadas. Adicional o alternativamente, se puede proporcionar un sellado formado integralmente dentro del lumen, en la parte del extremo proximal del cuerpo del puerto de acceso. Tal sellado puede ser, por ejemplo, un saliente proporcionado en la pared del lumen, para sellar un espacio entre la pared del lumen y un instrumento quirúrgico. De manera alternativa o adicional, se puede lograr el sellado mediante una zona colapsable definida en la parte del extremo proximal del cuerpo de tal modo que la zona colapsable puede colapsarse mediante una fuerza exterior, para sellar el lumen. Tal fuerza exterior puede ser, por ejemplo, la fuerza ejercida por la pared abdominal de un paciente.

[0017] El cuerpo puede proporcionarse con unos primeros medios de acoplamiento en la parte del extremo distal del mismo, de tal modo que una parte del extremo distal de un trocar puede acoplarse a los primeros medios de acoplamiento. Tales medios de acoplamiento pueden ser pestañas, que se configuran y se disponen para ser agarradas por el trocar, o alternativamente, un elemento escalonado considerablemente rígido, para acoplar una parte de acoplamiento del trocar. De ser deseado, el cuerpo puede estar provisto de segundos medios de acoplamiento en la parte del extremo proximal del mismo, con un extremo proximal del trocar, obturador u otro dispositivo de inserción que está adaptado para acoplar los segundos medios de engranaje.

[0018] En los modos de realización anteriores, el trocar o dispositivo de inserción tiene preferiblemente una longitud mayor que la primera longitud de la parte del bulbo del cuerpo, y, por lo tanto, causa la extensión de la parte del bulbo a la segunda longitud. Si se dispone un segundo medio de acoplamiento en la parte del extremo proximal del cuerpo, para el acoplamiento con una parte del extremo proximal del trocar o dispositivo de inserción, el dispositivo de inserción puede mantener el cuerpo del puerto de acceso en el segundo estado mientras está acoplado con el mismo.

[0019] De acuerdo con otro modo de realización preferido de la presente invención, se proporciona un dispositivo de acceso quirúrgico que incluye, entre otras cosas, un conjunto de tubo guía telescópico dispuesto dentro del lumen central del cuerpo del puerto de acceso para acomodar el dispositivo de inserción alargado. El conjunto de tubo guía se adapta y se configura para la transición entre una primera longitud correspondiente al primer estado de la parte del bulbo y una segunda longitud correspondiente al segundo estado de la parte del bulbo. Además, el dispositivo de inserción se configura para extenderse a través del conjunto de tubo guía y acoplar de manera liberable el conjunto de tubo guía para facilitar la transición del dispositivo de acceso desde el primer estado de la parte del bulbo al segundo estado de la parte del bulbo.

[0020] Preferiblemente, el conjunto de tubo guía telescópico incluye una sección de tubo proximal y una sección de tubo distal. La sección de tubo proximal se fija en relación con el cuerpo del puerto de acceso y la sección de tubo distal se adapta para trasladarse en relación con la sección de tubo proximal. La sección de tubo distal del conjunto de tubo guía incluye un puente (*nosepiece*) que se extiende desde la parte del extremo distal del cuerpo del puerto de acceso y que tiene una superficie externa cónica. Preferiblemente, la superficie externa cónica del puente se fusiona con la parte del bulbo del cuerpo del puerto de acceso, para proporcionar una transición suave entre las dos estructuras. El conjunto de tubo guía tiene un anillo de acoplamiento interior para aparearse con un anillo de acoplamiento exterior provisto en el dispositivo de inserción.

[0021] El cuerpo del puerto de acceso también incluye una pluralidad de nervaduras de retención anulares espaciadas de manera axial. La pluralidad de nervaduras de retención anulares espaciadas de manera axial incluye dos estructuras de nervaduras diferentes. Éstas incluyen una primera estructura de nervadura que tiene un resalte horizontal y una contrahuella inclinada angularmente y una segunda estructura de nervadura que tiene una sección transversal generalmente en forma de V.

[0022] Además, el puerto de acceso incluye una parte de alojamiento proximal que incluye una abertura de entrada que se comunica con el conjunto de tubo guía. La parte del alojamiento tiene una cámara interior que aloja un elemento de sellado diseñado para interactuar con el dispositivo de inserción o un dispositivo quirúrgico insertado a través del puerto de acceso. El elemento de sellado incluye preferiblemente una parte de sellado de pico de pato y una parte de sellado deslizante anular.

[0023] El dispositivo de inserción utilizado para facilitar la transición de la parte del bulbo entre el primer y segundo estado incluye un conjunto de empuñadura proximal y un eje de trocar alargado que se extiende distalmente desde el conjunto de la empuñadura. El conjunto de la empuñadura incluye preferiblemente medios para acoplar la parte del alojamiento proximal del puerto de acceso. En este aspecto, la parte del alojamiento proximal del puerto de acceso incluye una brida de acoplamiento proximal y el conjunto de la empuñadura del dispositivo de inserción incluye un par de brazos de enganche pivotantes opuestos para acoplarse de manera liberable a la brida del puerto de acceso.

[0024] Preferentemente, los brazos de enganche pivotantes del conjunto de la empuñadura están normalmente forzados hacia una posición de enganche mediante brazos de resorte o similares dispuestos dentro del conjunto de la empuñadura. El dispositivo de inserción tiene preferentemente una punta para la penetración del tejido en el extremo distal del eje del trocar. La punta para la penetración del tejido incluye preferiblemente al menos dos superficies o facetas cortantes, y más preferiblemente, las facetas definen áreas de lentes ópticas para la visualización durante el procedimiento de la penetración del tejido.

[0025] Además, el conjunto de la empuñadura incluye medios para recibir un laparoscopio que se comunicaría con las áreas de lentes ópticas de la punta del trocar. En este sentido, el conjunto de la empuñadura incluye medios para asegurar la posición de un laparoscopio con respecto al dispositivo de inserción. Preferiblemente, los medios para asegurar la posición del laparoscopio con respecto al dispositivo de inserción incluyen una leva de bloqueo giratoria que está conectada con una arandela de silicona diseñada para acoplarse de forma compresiva a una periferia externa del laparoscopio. Estas y otras características únicas del dispositivo de acceso y el dispositivo de inserción se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de los modos de realización preferidos de la invención tomada junto con las figuras asociadas.

[0026] Se proporciona un método ejemplar para formar un puerto de acceso en un paciente. El método incluye los pasos de proporcionar un puerto de acceso de acuerdo con la invención, tal como se describe en el presente documento; proporcionar un dispositivo de inserción configurado para acoplar la parte del extremo distal del cuerpo del puerto de acceso; extender el dispositivo de inserción en el lumen central del cuerpo del puerto de acceso para acoplar la parte del extremo distal del cuerpo del puerto de acceso; alargar el puerto de acceso con el dispositivo de inserción, con el extremo del dispositivo de inserción acoplado en la parte del extremo distal del cuerpo del puerto de acceso; insertar el puerto de acceso y el dispositivo de inserción a través de una pared abdominal de un paciente a una posición predeterminada, manteniendo el puerto de acceso en una configuración alargada; y retirar el dispositivo de inserción del puerto de acceso, permitiendo que el puerto de acceso vuelva a la primera configuración, con la parte del bulbo del puerto de acceso acoplada a una superficie interior de la pared abdominal.

[0027] El método puede incluir además el paso de realizar la cirugía insertando un instrumento quirúrgico a través del lumen del puerto de acceso, y a través de un elemento rígido opcional asociado con una parte del cuerpo. El método puede incluir además el sellado del lumen central, o sobre sí, o entre el puerto de acceso y un instrumento quirúrgico. Tal sellado puede ocurrir mediante una fuerza dirigida hacia el interior de manera radial que actúa sobre el puerto de acceso, ejercida por la pared abdominal del paciente.

[0028] Además o alternativamente, el paso de alargar el puerto de acceso con el dispositivo de inserción puede incluir además acoplar el dispositivo de inserción con unos primeros medios de acoplamiento en el extremo distal del puerto de acceso y alargar el puerto a lo largo del dispositivo de inserción. Además o alternativamente, el método puede incluir el paso de acoplar segundos medios de acoplamiento asociados con el extremo proximal del puerto de acceso con medios de acoplamiento correspondientes en el dispositivo de inserción para mantener selectivamente el cuerpo del puerto de acceso en una configuración alargada.

[0029] El paso de insertar el puerto puede incluir insertar el puerto de acceso a través de la pared abdominal con el dispositivo de inserción acoplado con los primeros y segundos medios de acoplamiento del puerto de acceso. Los métodos expuestos en el presente documento pueden incluir además retirar el puerto de acceso de la pared abdominal. Tal retirada puede incluir volver a acoplar el dispositivo de inserción con los primeros y segundos medios de acoplamiento para alargar el cuerpo del puerto de acceso y retirar el puerto de acceso alargado de la pared abdominal.

[0030] Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la descripción detallada siguiente son ejemplares y tienen el objetivo de proporcionar una explicación adicional de la invención reivindicada.

Breve descripción de los dibujos

[0031] Los dibujos adjuntos, que se incorporan a y constituyen parte de esta especificación, se incluyen para ilustrar y proporcionar un entendimiento adicional de los dispositivos de la invención. Juntos con la descripción, los dibujos sirven para explicar los principios de la invención, en los que las Figs. 64-66 describen sistemas según la invención:

- 5 La Figura 1 es una vista isométrica de un primer modo de realización representativo de un dispositivo de acceso quirúrgico de acuerdo con la invención presente, incluido un dispositivo de inserción y un puerto de acceso;
- La Figura 2 es una vista isométrica del puerto de acceso de la Figura 1;
- La Figura 3 es una vista parcial en sección transversal del dispositivo de acceso quirúrgico de la Figura 1, que muestra el dispositivo de inserción que avanza a través del puerto de acceso;
- 10 La Figura 4 es una vista de detalle de la zona 4 en la Figura 3;
- La Figura 5 es una vista parcial en sección transversal del dispositivo de acceso quirúrgico de la Figura 1, que muestra la extensión que efectúa la inserción a través del puerto de acceso, la figura también ilustra una inserción inicial realizada a través de una pared abdominal por el dispositivo de inserción;
- 15 La Figura 6 es una vista en sección transversal de detalle de la inserción inicial del dispositivo de acceso quirúrgico, la figura también ilustra el acoplamiento entre el dispositivo de inserción y el puerto de acceso en el extremo distal del dispositivo de acceso quirúrgico;
- La Figura 7 es una vista parcial en sección transversal que ilustra el dispositivo de acceso quirúrgico de la Figura 1, insertado a través de la pared abdominal, con el dispositivo de inserción parcialmente retirado del puerto de acceso;
- 20 La Figura 8 es una vista parcial en sección transversal que ilustra el dispositivo de acceso quirúrgico de la Figura 1, insertado a través de la pared abdominal, con la inserción casi completamente retirada del puerto de acceso;
- La Figura 9 es una vista en corte del puerto de acceso del dispositivo de acceso quirúrgico de las figuras anteriores, ilustrando el puerto de acceso en uso, con un instrumento quirúrgico insertado a través del mismo;
- 25 La Figura 10 es una vista isométrica de otro modo de realización de un puerto de acceso de un dispositivo de acceso quirúrgico de acuerdo con la invención, teniendo nervaduras longitudinales en una parte del cuello del mismo;
- La Figura 11 es una vista parcial en sección transversal del puerto de acceso de la Figura 10, tomada a lo largo de la línea 11-11 de la Figura 10;
- La Figura 12 es una vista en sección transversal del puerto de acceso del puerto de acceso de la Figura 10, tomada a lo largo de la línea 12-12 de la Figura 10;
- 30 La Figura 13 es una vista en corte del puerto de acceso de la Figura 10, mostrado en una configuración alargada, con un dispositivo de inserción insertado en el mismo;
- La Figura 14 es una vista en corte de un modo de realización adicional de un puerto de acceso de acuerdo con la invención, que tiene dedos guía que se proyectan hacia dentro para facilitar la inserción de instrumentos quirúrgicos a través del puerto de acceso;
- 35 La Figura 15 es una vista parcial en sección transversal del puerto de acceso de la Figura 14;
- La Figura 16 es una vista en corte del puerto de acceso de la Figura 14, mostrada en una configuración alargada, con un dispositivo de inserción insertado en el mismo;
- 40 La Figura 17 es una vista en corte de un modo de realización adicional de un puerto de acceso de acuerdo con la invención, que tiene una válvula y un tubo guía central para facilitar la inserción de instrumentos quirúrgicos a través del puerto de acceso;

La Figura 18 es una vista parcial en sección transversal tomada a lo largo de la línea 18-18 del puerto de acceso de la Figura 17;

La Figura 19 es una vista parcial en sección transversal tomada a lo largo de la línea 18-18 del puerto de acceso de la Figura 17, mostrada en una configuración alargada, con un dispositivo de inserción insertado en el mismo;

- 5 La Figura 20 es una vista en corte de otro modo de realización más de un puerto de acceso de acuerdo con la invención, que incluye un tope posterior de refuerzo para el acoplamiento con un dispositivo de inserción de acuerdo con la invención;

La Figura 21 es una vista parcial en sección transversal del puerto de acceso de la Figura 20, tomada a lo largo de la línea 21-21;

- 10 La Figura 22 es una vista isométrica de un dispositivo de acceso quirúrgico de acuerdo con la invención, que incluye el puerto de acceso de la Figura 20 y un dispositivo de inserción que tiene un mecanismo de retención para acoplarse al puerto de acceso;

- 15 La Figura 23 es una vista isométrica que ilustra el dispositivo de acceso quirúrgico de la Figura 22, que muestra el puerto de acceso en una configuración alargada en acoplamiento con un dispositivo de inserción, preparado para la inserción a través de la pared abdominal de un paciente;

La Figura 24 es una vista isométrica de un modo de realización adicional de un puerto de acceso de acuerdo con la invención, que tiene la parte del cuello relativamente más larga que en otros modos de realización anteriores;

- 20 La Figura 25 es una vista isométrica de un modo de realización adicional de un puerto de acceso de acuerdo con la invención, que tiene una punta con elementos de anclaje flexibles provistos sobre la misma, para asegurar la punta al cuerpo del puerto de acceso, y opcionalmente para guiar instrumentos quirúrgicos a través del lumen del puerto de acceso;

La Figura 26 es una vista isométrica de aún otro modo de realización de un puerto de acceso de acuerdo con la invención, que tiene un elemento de refuerzo de brida provisto sobre el mismo;

- 25 La Figura 27 es una vista isométrica de otro modo de realización de un puerto de acceso de acuerdo con la invención, que tiene un tubo guía, una válvula y un elemento de refuerzo de brida;

La Figura 28 es una vista en despiece del puerto de acceso de la Figura 27;

La Figura 29 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 29-29 del puerto de acceso de la Figura 27, mostrada en una configuración no alargada;

La Figura 30 es una vista de detalle de la zona 30 en la Figura 29;

- 30 La Figura 31 es una vista de detalle de la zona 31 en la Figura 29;

La Figura 32 es una vista en sección transversal del puerto de acceso de la Figura 27, mostrada en una configuración alargada con un dispositivo de inserción insertado en el puerto de acceso;

- 35 La Figura 33 es una vista isométrica de un modo de realización adicional de un puerto de acceso de acuerdo con la invención, que tiene una configuración generalmente ensanchada en la parte del extremo distal del mismo y nervaduras circunferenciales dispuestas sobre el mismo;

La Figura 34 es una vista parcial en sección transversal del puerto de acceso de la Figura 33;

La Figura 35 es una vista parcial en sección transversal del puerto de acceso de la Figura 33, mostrada en una configuración alargada con un dispositivo de inserción insertado en el puerto de acceso;

- 40 La Figura 36 es una vista isométrica de otro puerto de acceso de acuerdo con la invención, que tiene una configuración generalmente ensanchada en la parte del extremo distal del mismo con nervaduras longitudinales que se extienden a lo largo del cuerpo del mismo;

La Figura 37 es una vista parcial en sección transversal del puerto de acceso de la Figura 36;

La Figura 38 es una vista parcial en sección transversal del puerto de acceso de la Figura 36, mostrada en una configuración alargada con un dispositivo de inserción insertado en el puerto de acceso;

5 La Figura 39 es una vista isométrica de aún otro puerto de acceso de acuerdo con la invención, que tiene nervaduras longitudinales en la parte del cuello y nervaduras circunferenciales en la parte del extremo distal del mismo;

La Figura 40 es una vista parcial en sección transversal del puerto de acceso de la Figura 39;

La Figura 41 es una vista parcial en sección transversal del puerto de acceso de la Figura 39, mostrada en una configuración alargada con un dispositivo de inserción insertado en el puerto de acceso;

10 La Figura 42 una vista isométrica de un modo de realización adicional del puerto de acceso de acuerdo con la invención, cuyo puerto de acceso tiene una zona ampliada, generalmente en forma de punta y una pluralidad de nervaduras en forma de punta para inhibir la extracción del puerto de acceso desde la pared abdominal de un paciente;

15 La Figura 43 es una vista en despiece del puerto de acceso de la Figura 42, que ilustra varios componentes del mismo;

La Figura 44 es una vista lateral del puerto de acceso de la Figura 42, que ilustra en línea oculta la disposición de los componentes internos del mismo;

La Figura 45 es una vista frontal del puerto de acceso de la Figura 42, que ilustra también en línea oculta la disposición de los componentes internos del mismo;

20 La Figura 46 es una vista en perspectiva de otro modo de realización del dispositivo de acceso quirúrgico elastomérico de la presente invención, mostrada en un estado relajado o no estirado en la cual el bulbo de anclaje tiene un primer diámetro y una primera longitud;

25 La Figura 47 es una vista en perspectiva del dispositivo de acceso quirúrgico elastomérico de la Figura 46, mostrado en un estado alargado o estirado en el cual el bulbo de anclaje tiene un segundo diámetro menor que el primer diámetro y una segunda longitud mayor que la primera longitud;

La Figura 48 es una vista en sección transversal del dispositivo de acceso quirúrgico elastomérico de la presente invención tomada a lo largo de la línea 48-48 de la Figura 46;

La Figura 49 es una vista en sección transversal del dispositivo de acceso quirúrgico elastomérico de la presente invención tomada a lo largo de la línea 49-49 de la Figura 47;

30 La Figura 50 es una vista en perspectiva de un dispositivo de inserción diseñado para posicionar el dispositivo de acceso quirúrgico elastomérico de la Figura 46, que incluye un conjunto de empuñadura y un trocar que se extiende longitudinalmente y que tiene una punta para perforar el tejido;

La Figura 51 es una vista en sección transversal del dispositivo de inserción tomado a lo largo de la línea 51-51 de la Figura 50;

35 La Figura 52 es una vista en perspectiva del dispositivo de inserción de la Figura 50 junto con el dispositivo de acceso quirúrgico de la Figura 46 en un estado no estirado;

La Figura 53 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 53-53 de la Figura 52 que muestra el dispositivo de inserción de la Figura 50 junto con el dispositivo de acceso quirúrgico de la Figura 46 en un estado no estirado;

40 La Figura 54 es una vista en perspectiva del dispositivo de inserción de la Figura 50 junto con el dispositivo de acceso quirúrgico de la Figura 46 en un estado estirado y alargado;

La Figura 55 es la vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 55-55 de la Figura 54 que muestra el dispositivo de inserción de la Figura 50 junto con el dispositivo de acceso quirúrgico de la Figura 46 en un estado estirado y alargado;

5 La Figura 56 es una vista en corte lateral que ilustra tres puertos de acceso de acuerdo con la invención insertados a través de una única incisión formada en la pared abdominal de un paciente;

La Figura 57 es una vista en corte isométrica de la disposición de los tres puertos de acceso de la Figura 56, insertados a través de una única incisión formada en la pared abdominal de un paciente;

La Figura 58 es una vista en sección transversal de un puerto de acceso quirúrgico de la Figura 56, tomada a través de la línea 58-58 de la Figura 56;

10 La Figura 59 es una vista isométrica de un puerto de acceso quirúrgico que tiene un perfil reducido para el uso junto con cirugías de incisión única;

La Figura 60 es una vista isométrica del puerto de acceso quirúrgico de la Figura 59, en una configuración extendida longitudinalmente;

15 La Figura 61 es una vista isométrica de un modo de realización adicional de un puerto de acceso quirúrgico que tiene un perfil reducido para el uso junto con cirugías de incisión única;

La Figura 62 es una vista en sección transversal del puerto de acceso quirúrgico de la Figura 61, tomada a lo largo de la línea 62-62 del mismo;

La Figura 63 es una vista del primer plano de una parte del extremo distal del puerto de acceso quirúrgico de la Figura 61;

20 La Figura 64 es una vista en corte parcial isométrica de tres dispositivos de acceso quirúrgicos de acuerdo con el modo de realización de la Figura 61 insertados a través de una pequeña incisión única, tal como a través de una incisión hecha a través del ombligo de un paciente, para minimizar la cicatriz;

25 La Figura 65 es una vista en corte parcial isométrica de cuatro dispositivos de acceso quirúrgicos de acuerdo con el modo de realización de la Figura 61 insertados a través de una única incisión lineal, en los cuales el anidamiento mutuo permite el posicionamiento cercano de puertos contiguos; y

La Figura 66 es un kit de acuerdo con la invención que tiene una pluralidad de puertos de acceso quirúrgico, también de acuerdo con la invención.

Descripción detallada

30 [0032] Ahora se hará referencia de manera detallada a los modos de realización seleccionados de la invención, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos. Los dispositivos y los métodos ejemplares presentados en este documento están relacionados con el suministro de un puerto de acceso quirúrgico para permitir la inserción y la retirada de instrumentos quirúrgicos durante un procedimiento. La presente invención es especialmente indicada para el uso en procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos del abdomen y es indicada para procedimientos en los que la cavidad abdominal se presuriza con gas de insuflación.

35 [0033] Para fines de explicación e ilustración, y no de limitación, se muestra una vista isométrica de un modo de realización ejemplar de un dispositivo de acceso quirúrgico de acuerdo con la invención en la Fig. 1 y está designada generalmente por el número de referencia 100. Se proporcionan otros modos de realización de dispositivos de acceso quirúrgico de acuerdo con la invención, o aspectos de los mismos, en las Figuras. 2 a 34, cómo se describirá.

40 [0034] Las Figuras 1 a 9 ilustran el dispositivo de acceso quirúrgico 100, y componentes del mismo, junto con una pared abdominal (es decir, 530 de las Figuras. 5 a 9) de un paciente, ilustrando además los pasos de inserción y uso del dispositivo de acceso quirúrgico 100. El dispositivo de acceso quirúrgico 100 comprende, generalmente, un puerto de acceso 110 y un insertador 120. El puerto de acceso es al menos parcialmente flexible en su construcción, y dependiendo del modo de realización particular puede estar compuesto principalmente por uno o varios materiales

flexibles. El puerto de acceso incluye un cuerpo 118, con una brida proximal 101 y una punta distal 107 dispuestas sobre el mismo, en sus extremos opuestos. El cuerpo 118 incluye la parte del bulbo 105 y la parte del cuello 103, cada una de las cuales define una parte respectiva de un lumen 106 que pasa a través suyo. En el momento de la inserción, como se entenderá, la parte del bulbo 105 asiste en el anclaje del puerto de acceso 110 en la pared abdominal 530 (p.ej., en la Fig. 8) del paciente, mientras la parte del cuello 103 mantiene un paso a través de la pared abdominal 530.

[0035] El dispositivo de inserción 120 incluye una empuñadura 121 para el agarre por un usuario, un eje 123, y una punta distal 125. La punta 125 puede incluir un elemento de acoplamiento, tal como la parte escalonada ilustrada, que se acopla a un interior escalonado coincidente de la punta distal 107 del puerto de acceso 110. El dispositivo de inserción puede incluir una punta cortante en su extremo distal o puede tener una punta roma en el extremo del mismo. El dispositivo de inserción 120, por lo tanto, puede ser un trocar, un obturador de punta roma o un dispositivo de visualización (p.ej., un obturador con una punta de visualización y un canal para recibir un endoscopio), por ejemplo. La brida 101, tiene múltiples fines. En primer lugar, la brida 101 sirve como una ubicación a agarrar por parte de un usuario cuando prepara el puerto de acceso 110 para la inserción. En segundo lugar, la brida 101 actúa como un retén para hacer tope en la superficie externa (piel) de la pared abdominal del paciente, impidiendo que todo el puerto de acceso 110 pase a través de la incisión hecha para insertar el puerto de acceso. Además, la brida 101 puede estar provista de una superficie de entrada 102, que ayuda a guiar el dispositivo de inserción 120, u otros instrumentos en la misma y a su través.

[0036] La punta 107 está provista en el extremo distal del cuerpo 118 del puerto de acceso 110. La punta 107 está sobremoldeada, adherida, o asegurada de otro modo al cuerpo 118, cuyos detalles se exponen abajo en relación a otros modos de realización. Dado que la punta 107 debe acoplarse de manera segura en el dispositivo de inserción 120, la punta 107 se hace preferentemente de un material relativamente rígido. Sin embargo, aunque se ilustra como extendiéndose distalmente desde el cuerpo 118, se puede colocar la punta dentro del cuerpo 118, cerca del extremo distal del mismo, de ser deseado. Por lo tanto, la punta 107 puede ocultarse de la vista, manteniendo aún la rigidez necesaria para resistir las fuerzas ejercidas por el dispositivo de inserción 120, por ejemplo. Las variaciones de la parte del bulbo 105, la parte del cuello 103, la punta 107 y la brida 101 se describen abajo en relación a otros modos de realización. Naturalmente, estas características específicas pueden intercambiarse y combinarse según sea necesario o deseado.

[0037] La Figura 4 es una vista de detalle de la zona respectiva de la Figura 3. Como se puede ver, la superficie de entrada 102 puede facilitar la inserción de un instrumento quirúrgico. Además, se proporciona un sello anular integral 104, para sellar entre un eje del instrumento (ilustrado como el eje del dispositivo de inserción 123) y el puerto de acceso 110. Así, se inhibe la salida del gas insuflado. Naturalmente, tal característica puede aplicarse a cualquier modo de realización aquí expuesto. Además, la configuración precisa del sello 104 puede variar, si se desea, pero el sello 104, como se ha ilustrado, puede ser una simple proyección del sello 104 desde la parte del cuello 103 del puerto de acceso 110. Además, una pluralidad de sellos, como el sello 104, pueden proporcionarse en serie para mejorar aún más la capacidad de sellado.

[0038] Como se muestra en las Figuras 5 y 6, en el uso, el dispositivo de inserción 120 se inserta a través del lumen 106 del puerto de acceso 110, con la punta 125 del dispositivo de inserción 120, pasando a través de y acoplándose a la punta 107, previniendo el movimiento proximal de la punta 107, con respecto al dispositivo de inserción 120 (Figura 6). A continuación, el usuario tira de la brida 101, hacia la empuñadura 121 del dispositivo de inserción 120, alargando longitudinalmente el puerto de acceso 110, reduciendo su perfil en sección transversal, para facilitar la inserción (p.ej., en la Fig. 5). El puerto de acceso 110 se mantiene en una configuración alargada durante la inserción, a medida que el dispositivo de acceso quirúrgico pasa a través de la pared abdominal 530 del paciente. Dado que el puerto de acceso 110 incluye un material flexible, el puerto de acceso 110 puede ser además comprimido radialmente por la pared abdominal durante la inserción.

[0039] Se empuja el dispositivo de acceso quirúrgico 100 a través de la pared abdominal 530 del paciente hasta que la brida 100 se encuentra con la superficie 531, o la piel, de la pared abdominal 530. La Figura 7 ilustra el dispositivo de acceso quirúrgico 100 en tal posición, con el dispositivo de inserción 120 ligeramente retirado del puerto de acceso 110. A medida que se retira el dispositivo de inserción, la parte del bulbo 105, ahora retenida dentro de la cavidad abdominal 535, vuelve hacia su configuración original, expandiéndose en diámetro. La parte del bulbo 105, por lo tanto, se acopla a la superficie interior 532 de la pared abdominal 530. Si el puerto de acceso 110 se configura de tal modo que el cuello 103 se alarga durante la inserción, al liberarse la tensión en el puerto de acceso aplicada por el dispositivo de inserción 120, el cuello 103 intenta contraerse, tirando así la parte del bulbo 105 hacia la brida

101, ayudando a asegurar el puerto de acceso 110 a la pared abdominal 530. Sin embargo, de ser proporcionadas, las nervaduras (p.ej. las nervaduras 1004 mostradas en la Figura 10) pueden inhibir el alargamiento del cuello 103, permitiendo que la fuerza ejercida para alargar longitudinalmente el puerto de acceso 110 se centre en reducir el perfil de la sección transversal de la parte del bulbo 105. Ventajosamente, cuando el bulbo vuelve a su configuración original con el bulbo expandido en diámetro, el puerto de acceso quirúrgico se reduce de manera significativa, las ventajas del cual se describirán abajo.

[0040] La Figura 9 ilustra el puerto de acceso 100 de las Figuras 1 a 8, con un instrumento quirúrgico 930 insertado a través suyo. Como se ilustra, la brida 101 sigue acoplada con las superficies superiores e inferiores 531, 532 de la pared abdominal 530, incluso cuando el puerto de acceso 110 se manipula para inclinar un instrumento. Debido a que el puerto de acceso quirúrgico se reduce durante la inserción y es firmemente sujetado en su lugar con respecto a la pared abdominal por la parte del bulbo 105 y la brida 101, la longitud del dispositivo de acceso que interactúa con el instrumento quirúrgico se minimiza y, por lo tanto, las fuerzas que se deben ejercer para inclinar y manipular el instrumento quirúrgico pueden reducirse. Además, como se puede ver, los puertos de acceso de acuerdo con la invención pueden dimensionarse de tal manera que el contacto se mantenga entre la pared interior del cuello 913 y el eje 933 del instrumento 930, manteniendo así un sellado hermético. Si se desea, se pueden disponer circunferencialmente elementos de sellado adicionales, como una o más nervaduras internas, en la pared interior 913 del cuello 103. Si se proporciona una pluralidad de nervaduras, éstas pueden estar longitudinalmente espaciadas la una de la otra para proporcionar un sellado mayor.

[0041] En este modo de realización, al retirar el instrumento 930, la pared abdominal 530, que continuamente ejerce una fuerza hacia dentro sobre el puerto de acceso 110, hace que el lumen 106 en la zona del cuello 103 se cierre, sellando así el lumen 106, inhibiendo la salida del gas insuflado de la cavidad quirúrgica (p.ej., un neumoperitoneo). Se puede ver tal comportamiento, por ejemplo, en la Figura 8, que ilustra la retirada del dispositivo de inserción 120 del puerto de acceso 110. Esto ocurre si la parte del cuello 103 está configurada para permitir que esto suceda. Por ejemplo, la selección del material debe ser tal que la zona del cuello sea suficientemente flexible, compresible y/o colapsable para ser afectada por la fuerza de la pared abdominal 530 - es decir no excesivamente rígida. Por esta razón, puede ser deseable no incluir nervaduras longitudinales (p.ej., nervaduras 1004 mostradas en la Figura 10).

[0042] En otros casos, sin embargo, las nervaduras u otros medios de refuerzo pueden ser deseables. Como una alternativa a las nervaduras, si se desea, se puede utilizar un material con refuerzo direccional, como un polímero reforzado con fibra. En consecuencia, se puede formar el puerto de acceso 110 de manera que tenga resistencia longitudinal al alargamiento, por ejemplo en el cuello 103, mientras que todavía se colapsa fácilmente radialmente, para efectuar el sellado entre el puerto de acceso y un instrumento quirúrgico.

[0043] Se debe tener en cuenta que si el cuello 103 del puerto de acceso 110 se configura para ser relativamente flexible, el cuello puede adaptarse a diferentes tamaños de instrumentos quirúrgicos insertados a través suyo - expandiéndose al tamaño apropiado para acomodar cada instrumento.

[0044] Las Figuras 10-13 ilustran un modo de realización alternativo de un dispositivo de acceso quirúrgico de acuerdo con la invención, designado generalmente por el número de referencia 1000, cuyo dispositivo de acceso 1000 incluye un dispositivo de inserción 1020 y un puerto de acceso 1010. El puerto de acceso 1010 es similar al puerto de acceso 110 de las Figuras 1-9 en muchos aspectos. Sin embargo, en este modo de realización, la parte del bulbo 1005 es más esférica que la del puerto de acceso 110, que en sí es algo más alargado en la forma. Naturalmente, se puede adaptar la forma precisa si se considera apropiado. La forma más esférica de la parte del bulbo 1005 del puerto de acceso 1010 de las Figuras 10-13 es particularmente ventajosa en áreas donde está presente un espacio reducido, tal como, por ejemplo, a lo largo de los lados laterales de la cavidad abdominal. En la parte medial de la cavidad abdominal, en particular si la cavidad abdominal está insuflada, hay más espacio disponible que en las zonas laterales de la cavidad abdominal. La forma acortada de la parte del bulbo 1005, permite la colocación del puerto de acceso 1010 y permite la manipulación del puerto de acceso 1010 y los instrumentos insertados a su través, dentro de la cavidad.

[0045] Además, se proporcionan nervaduras 1004 de prevención de alargamiento en el cuello 1003. Como es evidente, en particular a partir de la vista de la sección transversal una mayor resistencia a la fuerza aplicada que se necesita para alargar el puerto de acceso 1010 antes de la inserción, mientras no afecta sustancialmente la capacidad del cuello 1003 para contraerse o ampliarse radialmente. Como se ha mencionado brevemente arriba, todo el puerto de acceso 1010 o una parte del mismo puede formarse de uno o varios materiales que tienen propiedades direccionales. Por ejemplo, el cuello 1003 puede estar provisto de fibras de refuerzo incorporadas en el

material del mismo. Tales fibras pueden ser tan rígidas como se desee, para impartir las propiedades deseadas en el puerto de acceso.

[0046] Como alternativa o adicionalmente, el bulbo 1005 o la brida 1001 puede incluir de manera similar materiales que tienen propiedades direccionales. Si, por ejemplo, el bulbo 1005 está reforzado o de otro modo compuesto de material (materiales) que tiene propiedades direccionales, cuando se aplica fuerza al puerto de acceso 1010 el bulbo 1005 simplemente se deformará hasta un punto, alargándose en su conjunto, pero sin que el material en sí se alargue o "se estire". Así, se puede entender por lo tanto que el alargamiento o «el estiramiento» del propio material usado para este y otros puertos de acceso descritos en el presente documento, no es imprescindible para la práctica de la invención.

[0047] La Figura 12 es una vista de la sección transversal tomada a través del cuello 1003 del puerto de acceso 101 de la Figura 10. Se ven claramente las nervaduras 1004 del cuello 1003 en el mismo, y se puede ver la punta 1007 a través del lumen 1006 del puerto de acceso 1010. La Figura 13 ilustra el puerto de acceso 1010 de la Figura 10 en una configuración alargada. Como se puede ver, la forma relativamente esférica de la parte del bulbo 1005 no produce un puerto de acceso 1010 que es incapaz de asumir una forma de perfil reducido.

[0048] Las Figuras 14-16 ilustran un modo de realización adicional de un puerto de acceso 1410 de acuerdo con la invención. La forma general del puerto de acceso 1410 es similar a la del puerto de acceso 1010 de las Figuras 10-13. El puerto de acceso 1410 incluye una brida 1501 con una superficie de entrada 1502, un cuerpo 1518 que tiene una parte de cuello 1503 con nervaduras longitudinales 1504 y una parte del bulbo 1505. También se proporciona una punta distal 1507 sobre el mismo para acoplar un dispositivo de inserción.

[0049] Sin embargo, el puerto de acceso 1410, y más expresamente la punta 1507, incluye dedos flexibles 1508 dirigidos axialmente hacia dentro y radialmente hacia fuera, que se proporcionan para alinear la parte del extremo distal del lumen 1506, definido dentro de la parte del bulbo 1505. Los dedos 1508 sirven para dirigir instrumentos quirúrgicos hacia el lumen de la punta 1507, para pasar más fácilmente por el puerto de acceso 1410 y al interior de la cavidad quirúrgica. Mientras el cuerpo del puerto de acceso 1518 (es decir, el bulbo 1505 y el cuello 1503) se puede hacer de un material que es relativamente blando para permitir la flexión, los dedos 1508 y adicionalmente la propia punta 1507 se pueden hacer de un material relativamente rígido. Tal material preferentemente tiene también un coeficiente de fricción relativamente bajo contra los materiales usados en instrumentos quirúrgicos (p.ej., metales y plásticos), de modo que los instrumentos se dirijan fácilmente a través del lumen y al interior de la cavidad quirúrgica.

[0050] Los dedos 1508 también sirven para reforzar la parte del extremo distal de la parte del bulbo 1505, si están incorporados de modo que estén al menos parcialmente asegurados al bulbo 1505. O bien, pueden estar simplemente en contacto con la superficie interior 1506 del bulbo 1505, en contacto elástico con la superficie 1506. En el modo de realización ilustrado, en particular como se ve en la Figura 15, cada uno de los dedos 1508 incluye una porción longitudinal, que se proyecta hacia el interior 1519, que se extiende desde la punta 1507. La porción longitudinal 1519 está conectada con una segunda porción en ángulo 1517 en una articulación flexible 1520, cuya geometría se configura para mantener la porción en ángulo 1517 de cada dedo 1508 en contacto con la superficie interior 1506 de la parte del bulbo 1505, si los dedos 1508 ya no están asegurados a la misma. La articulación 1520 puede ser una denominada bisagra flexible (*live hinge*), definida en el material del dedo 1508 por una zona de grosor reducida, por ejemplo. O bien, los dedos 1508 y articulaciones 1520 se pueden hacer simplemente de un material que sea lo bastante flexible para doblarse durante el alargamiento del puerto de acceso 1410.

[0051] Con referencia a la Figura 16, se puede ver que cuando el puerto de acceso 1410 se alarga para dar como resultado un perfil de sección transversal reducido antes de la inserción, los dedos 1508 se flexionan junto con el bulbo 1505. Las dimensiones relativas de los dedos 1508 se pueden seleccionar como se desee. Por ejemplo, los dedos pueden ensancharse hacia sus extremos distales (distales con respecto a la punta 1507), a fin de dirigir mejor los instrumentos a través del lumen 1506. En el estado alargado, como se muestra en la Figura 16, tales dedos ensanchados pueden quedar adyacentes el uno al otro o se pueden configurar para superponerse. Como tal, los dedos cubren un área aumentada, mientras el puerto de acceso 1410 está en una primera configuración (Figuras. 14, 15), y todavía permite la configuración de perfil alargado y reducido de la Figura 16.

[0052] Con referencia a las Figuras 17-19, se proporciona un modo de realización adicional de un puerto de acceso 1710 de acuerdo con la invención. El puerto de acceso 1710 incluye una brida proximal 1701, un cuello 1703 que tiene nervaduras longitudinales 1704 y una parte del bulbo 1705 que termina en una punta distal 1707. En este

modo de realización, la punta distal 1707 está fijada al bulbo 1705 en este modo de realización por extensiones 1709, que proporcionan una ubicación para que el material del bulbo 1705 se acople con la punta 1707. Se puede efectuar dicho acoplamiento, por ejemplo, mediante el sobremoldeado (insert molding) de la punta 1707 con el material del cuerpo (es decir, el bulbo 1705 y el cuello 1703). En el caso de la brida 1701, como con otras bridas expuestas en el presente documento en relación a otros modos de realización, la brida 1701 puede moldearse integralmente con las partes del cuello 1703 y del bulbo 1705.

[0053] El puerto de acceso 1710 de las Figuras 17-19 difiere de los modos de realización anteriores en que el puerto de acceso 1710 incluye un tubo guía 1711 y una válvula 1709 provistos en el lumen 1706 del mismo. El tubo guía se provee de una brida proximal 1819, que descansa en un rebaje formado en la brida 1701 del puerto de acceso 1710. La brida 1819 del tubo guía 1711 mantiene el tubo 1711 en su lugar y puede ser sobremoldeada, adherida o de otro modo unida al cuerpo del puerto de acceso. El tubo 1711 sirve como guía durante la inserción de instrumentos quirúrgicos, ayudando a dirigir los instrumentos hacia la punta 1707, reduciendo las posibilidades de que tales instrumentos se desvíen hacia la pared interior 1706 del bulbo 1705, que podría retrasar el procedimiento quirúrgico que se está realizando. El tubo guía 1711 se hace preferentemente también de material que tiene un coeficiente de fricción relativamente bajo, con respecto a los instrumentos quirúrgicos insertados a través suyo, a fin de facilitar además la inserción de instrumentos quirúrgicos.

[0054] La válvula 1709, se muestra como una válvula tipo "pico de pato", pero puede ser de cualquier tipo deseado. O bien o además, se puede utilizar una válvula de bola y/o o un sello de fluido, como se ha expuesto por ejemplo en La solicitud de Patente US 2007088275 presentada el 8 de septiembre del 2006. La válvula 1709 se dispone dentro del tubo guía 1711 y sirve para reducir la salida del gas insuflado de la cavidad quirúrgica (p.ej., un neumoperitoneo), cuando se retiran los instrumentos del puerto de acceso 1710. Aunque ciertos modos de realización anteriores, como el puerto de acceso 110 de las Figuras 1-9, se sellan al retirar un instrumento debido a las fuerzas de compresión ejercidas por la pared abdominal, el tubo guía 1711, que es relativamente rígido, impide que este modo de realización se selle de esa manera. Por consiguiente, se proporciona la válvula 1709 para sellar cuando se retira un instrumento del puerto de acceso 1710.

[0055] Las Figuras 20-23 ilustran un dispositivo de acceso quirúrgico, incluido un puerto de acceso 2010 y un dispositivo de inserción 2220. El puerto de acceso 2010 es similar en muchos aspectos a los puertos de acceso anteriores, a excepción de un tope de refuerzo 2012 provisto en la parte inferior de la brida 2001. El refuerzo 2012 rigidiza la brida 2001, y proporciona una superficie segura para el acoplamiento con los trinquetes 2223a, 2223b del dispositivo de inserción 2220. Los trinquetes 2223a, 2223b están preferiblemente forzados elásticamente hacia una posición cerrada, donde los salientes 2225 en su extremo distal se acoplan con el refuerzo 2012, inhibiendo la retirada del dispositivo de inserción 2220 del puerto de acceso 2010. Un usuario puede desacoplar los trinquetes 2223a, 2223b presionando el extremo de liberación 2224 de los trinquetes 2223a, 2223b, que hacen pivotar los salientes 2225 en la dirección opuesta del puerto de acceso 2010 y del refuerzo 2012.

[0056] Mientras dicho mecanismo de enganche puede incorporarse en cualquiera de los modos de realización expuestos en el presente documento, el puerto de acceso 2010 ilustrado comprende una brida 2001, que sostiene el refuerzo 2012, un cuello 2003 que tiene nervaduras longitudinales 2004, una parte del bulbo 2005 y una punta 2007, asegurada a la parte del bulbo 2005 mediante extensiones 2008.

[0057] En el uso, el usuario coloca el dispositivo de inserción 2220 a través del lumen 2006 del puerto de acceso 2010, alargando el puerto de acceso 2010 hasta que los trinquetes 2223a, 2223b se acoplen con el refuerzo 2012 (Ver la Figura 23). El dispositivo de acceso se inserta entonces a través de la pared abdominal del paciente. El usuario entonces presiona el extremo de liberación 2224 de los trinquetes 2223a, 2223b, y retira el dispositivo de inserción 2220 del puerto de acceso 2010, permitiendo al puerto de acceso 2010 volver hacia su configuración original (como en la Figura 20, por ejemplo). Cuando se inserta, el puerto de acceso puede desviarse ligeramente de su configuración original debido a las fuerzas que actúan sobre el puerto de acceso 2010. Sin embargo, debe entenderse que la configuración del puerto de acceso 2010 antes del alargamiento es muy similar a la del puerto de acceso 2010 cuando se inserta a través de la pared abdominal.

[0058] Las Figuras 24-26 ilustran modos de realización adicionales de los puertos de acceso 2410, 2510 y 2610 de acuerdo con la invención, cada uno de los cuales incluye una parte de cuello extendido 2403. La parte del cuello extendida 2403 puede ser particularmente ventajosa cuando los puertos de acceso 2410, 2510 y 2610 se usan en un paciente que tiene una capa relativamente gruesa de grasa abdominal o de otro modo una pared abdominal gruesa. El puerto de acceso 2410 de la Figura 24 es considerablemente similar a muchos de los modos de

realización anteriores, a excepción de la parte del cuello alargado 2403. Una brida proximal 2401 está unida al cuello alargado 2403, que por su parte incluye nervaduras longitudinales 2404. El bulbo 2405 se extiende desde la parte del cuello 2403 y termina en la punta distal 2407, que está conectada a la misma vía extensiones 2408.

[0059] El puerto de acceso 2510 de la Figura 25 se diferencia del de la Figura 24, en la conexión entre la punta 2507 y la parte del bulbo 2505. Mientras la construcción de la brida 2401, la parte del cuello 2403, y las nervaduras 2404 es idéntica a la del puerto de acceso 2410 de la Figura 24, la punta 2507 incluye elementos de anclaje 2508, que se extienden y están al menos parcialmente incrustados en el material del bulbo 2505. Los elementos de anclaje 2508 incluyen una espina longitudinal 2519 orientada hacia el interior y uno o más salientes transversales 2518, que están incorporados en la pared del bulbo 2505. La espina 2519, de ser deseado, puede ir incrustada dentro del bulbo 2505 o se puede colocar de tal modo que quede expuesta al lumen 2406 del puerto de acceso para facilitar el paso de instrumentos quirúrgicos a través del puerto de acceso 2510.

[0060] El puerto de acceso 2610 de la Figura 26 incluye una configuración que tiene un bulbo 2505, una punta 2507 y elementos de anclaje 2508 idénticos a aquellos del modo de realización de la Figura 25. Del mismo modo, el cuello 2403 es idéntico a cada uno de los modos de realización de la Figura 24 y 25. El puerto de acceso 2610 de la Figura 26 incluye un refuerzo de brida rígido 2612 dispuesto en el extremo proximal del puerto de acceso 2610. El refuerzo de brida 2612 está provisto, y en este caso, queda empotrado en la brida 2601 para impartir mayor rigidez a la brida 2601. Si bien la brida 2601 puede formarse integralmente, p.ej., moldearse, con el cuello 2403 y el bulbo 2505 sin dicho refuerzo 2612, tal material puede ser indeseablemente blando para proporcionar por sí solo la rigidez adecuada para la brida 2601, porque un usuario debe tirar de la brida 2601 al preparar el puerto de acceso 2610 para la inserción.

[0061] Las Figuras 27-31 ilustran un puerto de acceso 2710 de acuerdo con la invención compuesto por una pluralidad de componentes. Al igual que con el puerto de acceso 1710 de las Figuras 17-19, el puerto de acceso 2710 incluye un tubo guía 2711, una válvula 2709, y un cuerpo 2718, que a su vez incluye una brida 2701, un cuello 2703, un bulbo 2705, y termina en una punta 2707. La válvula 2709 reside dentro del tubo guía 2711, que a su vez se inserta en el cuerpo 2718 del puerto de acceso 2710. Una brida proximal 2713 del tubo guía 2711 es recibida por un hueco 2813 definido en la brida 2701 del cuerpo del puerto de acceso 2718.

[0062] El puerto de acceso 2710 incluye además un refuerzo de brida 2712, que tiene una superficie de entrada 2702 para ayudar a guiar la inserción de los instrumentos quirúrgicos. Al igual que con el puerto de acceso 2610 de la Figura 26, el refuerzo de brida 2712 imparte una rigidez adicional a la brida 2701. El refuerzo de brida 2712 puede aplicarse a la superficie proximal de la brida 2701, o parcial o totalmente empotrado en la misma, como en el puerto de acceso 2610 de la Figura 26. Los componentes individuales pueden asegurarse mutuamente por vía de cualquier medio conveniente, incluso, pero sin limitarse a soldadura en caliente, soldadura ultrasónica, soldadura con solvente, adhesivo, cohesivo o, de ser deseado, elementos mecánicos de acoplamiento. La Figura 31, que es una vista de detalle de la parte respectiva de la Figura 29, ilustra un material de unión intermedio 3140, que puede ser un adhesivo, por ejemplo. En un modo de realización preferido, el material de unión 3140 es un material que se funde al aplicar energía térmica, uniendo así mutuamente los componentes del puerto de acceso 2710. Como se ve mejor en la Figura 30, que es una vista de detalle de la zona respectiva de la Figura 29, la punta 2707 incluye un escalón interior 3009, que se acopla con un componente de acoplamiento en la punta 125 del dispositivo de inserción (p.ej., ver Fig. 32). Como se puede ver, la Figura 29 ilustra el puerto de acceso 2710 en una primera configuración, antes de la inserción a través de la pared abdominal, y la Figura 32 ilustra el puerto de acceso 2710 en una segunda configuración, preparada para la inserción a través de la pared abdominal del paciente.

[0063] La Figura 33 es una vista isométrica de un modo de realización adicional de un puerto de acceso 3310 de acuerdo con la invención, que tiene una configuración generalmente ensanchada en la parte del extremo distal del cuerpo 3318. La zona ensanchada constituye un bulbo 3305, en el que el diámetro expandido de esta zona se parece generalmente a tal configuración y actúa para anclar el puerto de acceso 3310 en la pared abdominal del paciente. El puerto de acceso 3310 incluye una brida proximal 3301, con un elemento de refuerzo de brida 3312 dispuesto sobre la misma, y una punta distal 3307 unida por el cuerpo 3318. Las nervaduras longitudinales 3304 están formadas en la parte del cuello 3303 e incluyen un estrechamiento distal 3314 de modo que las nervaduras se aproximan gradualmente al contorno de la parte del bulbo 3305, a medida que el diámetro del cuerpo 3318 aumenta hacia el extremo distal del puerto de acceso 3310.

[0064] Las nervaduras circunferenciales 3315 aumentan aún más el diámetro de la parte del bulbo 3305, proporcionando capacidad de anclaje adicional. Mientras los modos de realización anteriores se pueden hacer de

materiales elastoméricos o materiales no elastoméricos, este modo de realización preferentemente incluye un material que tiene un grado predeterminado de elasticidad, particularmente porque el diámetro relativo de la parte del bulbo 3305 al resto del cuerpo 3318 del puerto de acceso 3310 no es tan grande como en muchos de los modos de realización anteriores. En consecuencia, cuando está alargado, el material del puerto de acceso 3310 se estirará, y a medida que el bulbo 3305 disminuye de perfil, las nervaduras 3315, que forman parte del bulbo 3305, también se estirarán longitudinalmente, efectuando una reducción de perfil de sección transversal.

[0065] La Figura 34 es una vista parcial en sección transversal del puerto de acceso de la Figura 33 y la Figura 35 es una vista parcial en sección transversal del puerto de acceso 3310 de la Figura 33, que se muestra en una configuración alargada con un dispositivo de inserción 120 insertado en el puerto de acceso.

[0066] La Figura 36 es una vista isométrica de un modo de realización adicional de un puerto de acceso 3610 de acuerdo con la invención, que tiene también una configuración generalmente ensanchada en la parte del extremo distal del cuerpo 3618. La zona ensanchada constituye un bulbo 3605, que sirve para anclar el puerto de acceso 3610 en la pared abdominal del paciente. El puerto de acceso 3610 incluye una brida proximal 3301, con un elemento de refuerzo 3312 de la brida dispuesto sobre la misma, y una punta distal 3607, unida por el cuerpo 3618, al igual que en el modo de realización anterior de la Figura 33. Las nervaduras longitudinales 3604 están formados en el cuerpo 3618, que se extienden a lo largo de su longitud. Las nervaduras 3604 incluyen una porción de altura aumentada 3614 hacia su extremo distal, sobrepuesta en una porción de diámetro aumentada del cuerpo 3618. Este modo de realización incluye también preferentemente un material que tiene al menos cierto grado de elasticidad. Por consiguiente, cuando está alargado, el material del puerto de acceso 3610 se estirará, con el bulbo 3605 y las nervaduras 3604 disminuyendo de perfil.

[0067] La Figura 37 es una vista parcial en sección transversal del puerto de acceso de la Figura 36 y la Figura 38 es una vista parcial en sección transversal del puerto de acceso de la Figura 36, que se muestra en una configuración alargada con un dispositivo de inserción 120 insertado en el puerto de acceso 3610.

[0068] La Figura 39 es una vista isométrica de aún otro puerto de acceso 3910 construido de acuerdo con la invención, que tiene nervaduras longitudinales 3904 en la parte del cuello 3903 y nervaduras circunferenciales 3915 en la parte distal del bulbo 3905 del mismo. Se proporciona también una punta 3907, que está unida a la brida 3301 y al elemento de refuerzo 3312 mediante el cuerpo 3918 del puerto de acceso 3910. Las nervaduras 3904 en la parte del cuello 3903 sirven para evitar el alargamiento excesivo de la parte del cuello, cuando se prepara el puerto de acceso 3910 para la inserción. Las nervaduras circunferenciales 3915 en la parte del bulbo 3905 sirven para resistir la extracción involuntaria del puerto de acceso 3910 de la pared abdominal del paciente. Por lo tanto, cabe señalar que tal como se usa el presente documento, el término «bulbo» se refiere a una zona de diámetro expandido, pero que no se parece necesariamente a una forma de «bulbo». En consecuencia, cuando está alargado, el material del puerto de acceso 3910 se estirará, y a medida que el bulbo 3905 disminuye de perfil, las nervaduras 3915, que forman parte de la parte del bulbo 3905, también se estirarán longitudinalmente, efectuando una reducción de su perfil transversal, facilitando así la inserción del puerto de acceso 3910 en la pared abdominal del paciente.

[0069] La Figura 40 es una vista parcial en sección transversal del puerto de acceso 3910 de la Figura 39, y la Figura 41 es una vista parcial en sección transversal del puerto de acceso 3910 de la Figura 39, que se muestra en una configuración alargada con un dispositivo de inserción 120 insertado en el puerto de acceso.

[0070] Las Figuras 42-45 ilustran un puerto de acceso 4210 de acuerdo con la invención compuesto por una pluralidad de componentes, similares al puerto de acceso 2710 de las Figuras 27-31. El puerto de acceso 4210 incluye un tubo guía 4211, una válvula 4209, y un cuerpo 4218, que incluye a su vez una brida 4201, un cuello 4203, un bulbo 4205, y termina en una punta 4207. La válvula 4209 reside dentro del tubo guía 4211, que a su vez reside dentro del cuerpo 4218 del puerto de acceso 4210. Una brida proximal 4213 (las Figuras 43-45) del tubo guía 4211 reside dentro de un hueco definido en la brida 4201 del puerto de acceso 4210.

[0071] El puerto de acceso 4210 incluye además un refuerzo de brida 4212, que tiene una superficie de entrada 4202 para ayudar a guiar la inserción de los instrumentos quirúrgicos a su través. Al igual que con otros puertos de acceso expuestos en el presente documento, el refuerzo de brida 4212 ayuda a impartir rigidez a la brida 4201. El refuerzo de brida 4212 puede aplicarse a la superficie proximal de la brida 4201, o se empotra en la misma parcial o totalmente.

[0072] En este modo de realización, como mejor se ve mejor en la vista en despiece de la Figura 43, por ejemplo, la brida proximal 4213 del tubo guía 4211 es relativamente grande, y en combinación con el refuerzo de brida ampliado 4212, asegura la válvula 4209 al cuerpo 4218 del puerto de acceso 4210 acoplando la válvula 4209 entre los mismos.

5 [0073] Como también se puede ver en las Figuras 42-45, el bulbo 4205 incluye una única porción distal ampliada 4216, que tiene una forma en ángulo generalmente dentada y una pluralidad de nervaduras 4217 dispuestas a lo largo del cuerpo 4218, que también tienen una forma generalmente dentada. Dicha forma, debido a los contornos en ángulo de la misma, permite la inserción relativamente fácil, mientras se resiste aún a la extracción del puerto de acceso 4210 de la pared abdominal del paciente.

10 [0074] Al igual que con modos de realización anteriores, los componentes individuales del puerto de acceso 4210 pueden asegurarse mutuamente por vía de cualquier medio conveniente, que incluye, pero no se limita a, la soldadura en caliente, soldadura ultrasónica, soldadura con solvente, adhesivo, cohesivo o, de ser deseado, elementos mecánicos de acoplamiento.

15 [0075] A fin de extraer un puerto de acceso de acuerdo con la invención del cuerpo de un paciente, se puede separar la brida proximal (p.ej., brida 101 de la Figura 8) de la pared abdominal. La fuerza opuesta ejercida por la pared abdominal hará que el puerto de acceso quirúrgico, y en particular la parte del bulbo (p.ej., el bulbo 105 de la Figura 8), se alargue para la retirada del puerto de acceso de la cavidad del cuerpo en el cual se insertó. O bien, para retirar el puerto, el dispositivo de inserción o un instrumento similar de punta roma para acoplar la parte del extremo distal del puerto de acceso, puede insertarse en el puerto de acceso para alargarlo para su retirada. Sin embargo, el último método puede ser preferido a fin de minimizar el trauma en la pared abdominal del paciente.

20 [0076] En referencia ahora a las Figuras 46 a 49, se ilustra otro modo de realización del dispositivo de acceso quirúrgico de la presente invención, que es designado generalmente por el número de referencia 5000. El dispositivo de acceso 5000 es funcionalmente similar a los dispositivos de acceso descritos anteriormente dado que se adapta y se configura para la transición entre una condición relajada o no estirada mostrada en las Figuras 46 y 48 y una condición alargada o estirada mostrada en las Figuras 47 y 49, facilitada por un único dispositivo de inserción mostrado en la Figura 50. La construcción del dispositivo de acceso 5000 se diferencia de los dispositivos de acceso descritos anteriormente en ciertos aspectos, tal como se describe con más detalle a continuación.

25 [0077] El dispositivo de acceso 5000 incluye una porción de cuerpo alargada 5100 y un alojamiento del sello proximal 5110. El alojamiento del sello 5110 tiene una abertura en forma de embudo 5112 para recibir un trocar o dispositivo quirúrgico y una cámara cilíndrica interior 5115 para soportar un elemento de sellado 5114 (ver la Figura 48). Como se ve mejor en las Figuras 48-49, el elemento de sellado 5114 es un conjunto de sellado de una pieza que incluye una sección de sellado proximal 5114a en forma de un sello axial y una sección 5114b de sellado de la válvula distal en forma de un sello pico de pato. El sello pico de pato puede ser una válvula de un solo plano como se muestra o una válvula de doble plano que tiene dos picos de pato intersectantes.

30 [0078] El alojamiento del sello 5110 del dispositivo de acceso 5000 también incluye un puerto de insuflación tubular 5116 para acoplarse con una fuente de fluido presurizado por vía de un accesorio luer-lock o dispositivo de conexión similar conocido en el ramo médico. El puerto de insuflación 5116 del alojamiento del sello proximal 5110 incluye una tapa desmontable 5118 que está conectada al alojamiento del sello 5110 mediante una bisagra flexible 5125 de modo que la tapa 5118 no se desplace durante un procedimiento quirúrgico y se pueda reutilizar fácilmente.

35 [0079] La parte del cuerpo 5100 del dispositivo de acceso 5000 incluye una envoltura elastomérica axialmente extensible 5120 que define una vía para permitir el acceso mínimamente invasivo a la cavidad abdominal de un paciente por un dispositivo quirúrgico. La envoltura elastomérica 5120 tiene una configuración en sección transversal que generalmente se estrecha hacia fuera de manera radial, en su estado no estirado, que se muestra en la Figura 48. La parte del extremo proximal de la envoltura 5120 tiene una sección de brida 5122 de grosor aumentado (con respecto a la parte del cuerpo de la envoltura) que está asegurada al alojamiento proximal 5110 mediante una placa inferior 5124. Un bulbo de anclaje radialmente ampliado 5128 se forma contiguo al extremo distal de la envoltura 5120 para asegurar el dispositivo de acceso 5000 contra la pared interior de la cavidad abdominal, una vez que se haya posicionado.

40 [0080] La envoltura elastomérica 5120 del dispositivo de acceso 5000 incluye una pluralidad de nervaduras de retención anulares espaciados de manera axial 5130. Más en particular, la envoltura 5120 incluye dos tipos de

nervaduras alternantes 5130, que incluyen un primer tipo 5132 que tiene una repisa horizontal 5132a y un lado inclinado en ángulo 5132b y un segundo tipo 5134 que tiene una sección transversal generalmente en forma de V. Las nervaduras con repisa 5132 impiden el movimiento de la envoltura 5120 en una dirección proximal durante el uso, al igual que las nervaduras en forma de V 5134, aunque en menor grado. Las nervaduras en forma de V 5134 se diferencian de las nervaduras con repisa 5132 en que tienen el mismo grosor de pared que la propia envoltura 5120, y así se aplanan más fácilmente cuando la envoltura 5120 se estira durante el posicionamiento, reduciendo así la resistencia de inserción, como se ve mejor en la Figura 48.

[0081] El dispositivo de acceso 5000 incluye además tubos guía telescópicos que incluyen una cámara de aire 5136 y un tubo externo 5138. Juntos, los tubos guía telescópicos 5136, 5138 definen un paso para un trocar durante el posicionamiento del dispositivo de acceso 5000 y una vía para la inserción de instrumentos quirúrgicos. El extremo proximal del tubo externo 5138 se forma preferentemente de manera integral con la parte del alojamiento proximal 5110 del dispositivo de acceso 5000. Sin embargo, se prevé que el tubo de guía externo 5138 podría estar separado de y asegurado a la parte del alojamiento 5110. El extremo distal de la cámara de aire 5136 se extiende desde el extremo distal de la envoltura 5120 y define un puente (nosepiece) cónico 5140 para el dispositivo de acceso 5000. El puente 5140 proporciona una superficie de transición lisa al bulbo de anclaje radialmente ampliado 5128.

[0082] Como se ha dicho arriba y a lo largo de esta especificación, se utiliza un dispositivo de inserción para efectuar la transición del dispositivo de acceso 5000 entre los estados no estirados y estirados que se muestran en las Figuras 52 y 54, respectivamente. Se ilustra un modo de realización del dispositivo de inserción en las Figuras 50 y 51 y es designado generalmente por el número de referencia 6000. Juntos, el dispositivo de inserción 6000 y el dispositivo de acceso 5000 forman un sistema cooperativo para obtener acceso fácil a la cavidad abdominal de un paciente a fin de realizar un procedimiento quirúrgico laparoscópico.

[0083] El dispositivo de inserción 6000 incluye un conjunto de empuñadura proximal 6100 que incluye una sección de tambor 6112 y una sección de agarre dependiente con forma ergonómica 6114. Un eje de trocar alargado 6116 se extiende distalmente de la sección 6112 de tambor del conjunto de la empuñadura 6100. La punta distal 6118 del eje de trocar 6116 se adapta preferentemente y se configura preferentemente para perforar a través del tejido, incluida la pared abdominal, y por lo tanto incluye al menos dos facetas cortantes 6118a, 6118b.

[0084] También se prevé, dentro del alcance de la presente descripción, que el eje de trocar 6116 puede configurarse como un conjunto de trocar óptico con el fin de visualizar la penetración en la cavidad abdominal. Así, la punta distal que perfora el tejido 6118 del eje de trocar 6116 puede incluir al menos dos facetas ópticas o ventanas de visualización 6118a, 6118b que se comunican con estructuras de transmisión de luz dentro del eje de trocar (no mostrado). El eje de trocar 6116 también incluye un cuello de acoplamiento medial 6120 que tiene dedos 6122 espaciados de manera circunferencial para intercalarse o de otro modo engranar con los dedos espaciados complementarios 5152 de un cuello 5150 proporcionados al extremo proximal del tubo guía interior 5136 del dispositivo de acceso 5000, como se ve mejor en la Figura 55.

[0085] Se prevé que el cuello de acoplamiento 6120 en el eje de trocar 6116 podría ubicarse alternativamente en el extremo distal del eje, contiguo a la punta cortante 6118, y el cuello complementario 5150 podría ubicarse en el extremo distal del tubo de guía interior 5136. El acoplamiento cooperativo de cuellos 5150 y 6120 evita con eficacia el movimiento radial relativo del eje de trocar 6115 y la parte del cuerpo 5120, causado debido al par de torsión producido por el conjunto de la empuñadura 6100 durante el uso.

[0086] En referencia ahora a la Figura 51, el extremo proximal del eje de trocar 6116 tiene una sección final ensanchada 6124 que sirve para asegurar axialmente el eje de trocar 6116 en la sección 6112 del tambor del conjunto del alojamiento 6100. El conjunto de la empuñadura 6100 incluye además un par de brazos de enganche 6126 y 6128 para enganchar una brida 5170 de manera liberable formada en el extremo proximal del alojamiento del dispositivo de acceso 5110, como se ve mejor en las Figuras 52 y 53. Los brazos de enganche 6126, 6128 pivotan alrededor de pasadores pivotes 6136, 6238 y tienen dedos de acoplamiento 6126a, 6128a respectivos dirigidos hacia dentro y patas respectivas asociadas 6126b, 6128b de manera integral que empujan a los brazos de enganche 6126 y 6128 a una posición de enganche. Los brazos de enganche 6126, 6128 se liberan de la posición de enganche presionando los pulsadores opuestos 6126c, 6128c formados de manera integral, que hacen que los brazos de enganche 6126, 6128 pivoten en direcciones opuestas.

[0087] Respecto a las Figuras 51 y 53, el conjunto de la empuñadura 6100 del dispositivo de inserción 6000 se adapta y se configura para recibir un laparoscopio (no mostrado) usado para comunicarse con la punta de

perforación óptica 6118 del eje del trocar 6116. Más en particular, el extremo proximal de la sección 6112 del tambor tiene un puerto de recepción 6130 para recibir un laparoscopio.

[0088] Además, el conjunto de la empuñadura 6100 del dispositivo de inserción 6000 incluye un mecanismo para asegurar la posición de un laparoscopio con respecto al conjunto de la empuñadura 6100 del dispositivo de inserción 6000. Este mecanismo incluye una leva de tambor rotatoria 6132 que tiene una ranura de leva 6134 que interactúa con un seguidor de leva correspondiente (no mostrado). La leva de tambor 6132 se rota por vía de un interruptor de palanca 6136, que causa una traslación axial correspondiente del tambor 6132. Cuando la leva de tambor 6132 se mueve en una dirección distal, comprime axialmente una arandela de silicona 6135 alineada contra una arandela de retención de plástico duro alineada 6138. La arandela de silicona 6135 no puede expandirse radialmente hacia fuera debido a las paredes del conjunto del alojamiento 6100. Por consiguiente, al comprimirse axialmente contra la arandela sujetadora de plástico duro 6138, la arandela de silicona flexible 6135 se comprimirá radialmente hacia dentro contra la superficie externa del laparoscopio tubular que se extiende a su través. Como resultado, el laparoscopio se mantiene en una posición fija con respecto a la sección 6112 del tambor del conjunto de la empuñadura 6100.

[0089] En el uso, la punta del trocar 6118 y el vástago 6116 se insertan en la abertura proximal del dispositivo de acceso 5000, como se ilustra en la Figura 52. A medida que se inserta el eje del trocar 6116, los dedos 6122 en el cuello 6120 (ver la Figura 50) se acoplan con los dedos correspondientes 5152 del cuello 5150, en el extremo proximal del tubo de guía interior 5136 (ver la Figura 48). El acoplamiento de los dedos 6122 y 5152 orienta el tubo guía interior 5136 y eje 6116 del trocar en una especie de ranura y llave. El alojamiento 5110 se dirige entonces hacia el conjunto de la empuñadura 6100 para alargar y estirar la parte del cuerpo 5100, hasta que los brazos de enganche 6126, 6128 se acoplan en la brida 5170 para bloquear de manera liberable el dispositivo de acceso en la configuración alargada mostrada en las Figuras 49, 54 y 55).

[0090] La longitud del eje 6116 del trocar desde el cuello 6120 hasta la punta de penetración 6118 se selecciona de modo que la punta de penetración se extienda fuera del tubo de guía interior para sobresalir del extremo de la parte del cuerpo alargada con la parte del cuerpo alargada en la posición estirada mostrada en las Figuras 54 y 55. Ventajosamente, debido a que los dedos 6122 y 5152 en una ubicación proximal a la punta del trocar 6118 permiten a la punta del trocar y el puente 5140 configurarse para tener un perfil reducido y una transición gradual muy suave desde la punta del trocar 6118 al cuerpo alargado 5100 sobre el puente 5140. El acoplamiento de los dedos 6122 y 5152 también actúa para extender los tubos de guía internos y externos 5136, 5138 dentro de la parte del cuerpo alargada 5100.

[0091] Con la parte del cuerpo alargada 5100 montada en el trocar 6116 como se muestra en la Figura 54, el dispositivo de acceso 5000 está listo para su uso. El dispositivo 5000 puede insertarse a través de la pared abdominal hasta que la punta del trocar 6118 entre en el abdomen. De ser deseado, un dispositivo óptico como un endoscopio puede insertarse opcionalmente a través de un orificio central del eje del trocar 6116 para permitir la visualización a través de las partes de la ventana óptica de la punta del trocar 6118, para observar la inserción del trocar a través de la pared abdominal en el abdomen. Con la punta del trocar 6118 colocada dentro del abdomen, los brazos de enganche 6126, 6128 se liberan de la brida 5170, lo que permite que la parte del cuerpo alargada 5120 regrese elásticamente a su configuración inicial no estirada.

[0092] La parte del cuerpo alargada 5120 puede o no volver completamente a la posición original no estirada, según el grosor y la fuerza de agarre del tejido circundante. Sin embargo, la parte del cuerpo alargada 5120 volverá suficientemente a la configuración inicial no estirada de modo que la parte del bulbo 5128 se expanda radialmente hacia fuera para ayudar a asegurar o de otro modo anclar el dispositivo de acceso 5000 dentro de la incisión para la cirugía. Las nervaduras 5130 dispuestas de manera diversa a lo largo de la parte del cuerpo 5120 también vuelven a su posición de descanso, extendiéndose radialmente hacia fuera desde la parte del cuerpo 5120 para ayudar a asegurar el dispositivo de acceso 5000 con respecto al cuerpo del paciente.

[0093] En ese momento, los tubos de guía 5136, 5138 vuelven a la configuración anidada mostrada en la Figura 48. En esta configuración, el dispositivo de acceso 5000 presenta un perfil bajo deseable con respecto a la piel, de modo que los instrumentos pueden insertarse y retirarse sin la obstrucción de dispositivos de acceso contiguos. Así, los instrumentos quirúrgicos pueden insertarse y retirarse en el curso normal de la cirugía laparoscópica para realizar un procedimiento quirúrgico. Los tubos de guía 5136, 5138 dirigen los instrumentos quirúrgicos hacia el interior del cuerpo y protegen la parte del cuerpo alargada elástica 5120 de daños o perforaciones debido al acoplamiento con instrumentos que tienen puntas agresivamente configuradas (como aplicadores de clips, grapadoras, etc.).

[0094] Una vez finalizada la cirugía, la punta del trocar 6118 puede insertarse de nuevo en el dispositivo de acceso 5000 para alargar y estirar el cuerpo alargado 5120 para facilitar su retirada del cuerpo del paciente. O bien, se contempla que el dispositivo de acceso 5000 se puede extraer simplemente fuera del cuerpo, agarrando y tirando del alojamiento 5110, por ejemplo. A medida que el alojamiento se retira del cuerpo, el cuerpo alargado 5120 se alargarán parcialmente y se estirará por la resistencia del tejido hasta que la parte del bulbo 5128 y las nervaduras 5130 se extienden lo suficientemente para deslizarse fuera del tejido y retirarse.

[0095] Los dispositivos de acceso quirúrgicos de acuerdo con la invención pueden tener muchos fines, sólo uno de los cuales es el uso en procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos. Los expertos en la técnica deberían apreciar que los puertos de acceso, de acuerdo con la invención, pueden usarse donde sea necesario el acceso, particularmente el acceso sellable, a una cavidad corporal.

[0096] Las dimensiones específicas de los dispositivos de acceso quirúrgico, incluidos los puertos de acceso, de acuerdo con la invención, pueden seleccionarse según sea necesario. Expresamente, se prevé que una amplia variedad de tamaños estará disponible para que el usuario pueda seleccionar el dispositivo con las dimensiones más adecuadas para el paciente y el procedimiento a mano. La longitud total de los puertos de acceso de acuerdo con la invención puede variar, así como las longitudes relativas de las partes del cuello, los diámetros y las longitudes de las partes del bulbo, las dimensiones de la brida, las dimensiones del puerto de acceso, y similares. Se prevé que los puertos de acceso descritos en el presente documento pueden sustituir las típicas cánulas rígidas. Por lo tanto, las dimensiones generales similares a dichas cánulas rígidas típicas son posibles, aunque una longitud operativa (durante la cirugía) del puerto de acceso quirúrgico, que sea menor que la de las cánulas típicas, es preferible.

[0097] Los materiales para los puertos de acceso de acuerdo con la invención pueden incluir, tal como se ha expuesto arriba, plásticos, compuestos, elastómeros o metales si es necesario, para cualquier componente o componentes de los mismos. Por ejemplo, la brida y/o la punta pueden ser reforzadas con componentes rígidos de plástico o metal. Como se ha expuesto arriba, pueden ser deseables los materiales que tienen propiedades direccionales.

[0098] La Figura 56 es una vista lateral en corte que ilustra tres puertos de acceso 700a, b, de acuerdo con la invención insertados a través de una única incisión 740 formada en la pared abdominal 730 de un paciente. La Figura 57 es una vista en corte isométrica de la disposición ilustrada, y la Figura 58 es una vista en sección transversal de un puerto de acceso quirúrgico 700a, tomada a lo largo de la línea 58-58 de la Figura 56. Tal como se ilustra el juego de puertos de acceso quirúrgico elastoméricos 700a, b, por ejemplo, el puerto de acceso central 700a es preferentemente más largo que los dos puertos de acceso externos 700b, que se usan juntos, de acuerdo con la invención. Ventajosamente, los puertos de acceso quirúrgico elastoméricos 700a, b, minimizan el abultamiento más allá de la superficie interior 735 de la pared abdominal 730 del paciente. Los dispositivos de acceso 700a, b, que pueden construirse de acuerdo con una o más de las Patentes EEUU 2008086080 y 2008086167, se extienden longitudinalmente durante la inserción para reducir el perfil de inserción del dispositivo de acceso 700a, b, pero pueden contraerse longitudinalmente después de la inserción, debido a la elasticidad inherente del cuerpo del dispositivo de acceso. Cuando se contraen, las partes distales 712, 722 de los dispositivos de acceso 700a, b se acoplan con la superficie interior 735 de la pared abdominal 730 u otra anatomía, y así no interfieren más de lo necesario con la anatomía, instrumentos u otros dispositivos de acceso, en el espacio operativo 737, a la vez que se garantiza el acoplamiento seguro con la pared abdominal 730 u otra estructura anatómica.

[0099] Aunque en las ilustraciones de las Figuras 56-57, el dispositivo de acceso central 700a sea más largo que los dispositivos de acceso externos 700b, debe entenderse que este modo de realización sólo tiene el fin de ofrecer una ilustración, y que se puede proporcionar cualquier número de puertos de acceso en cualquier orientación, de acuerdo con la invención. Por ejemplo, los dispositivos de acceso externos 700b pueden ser más largos y anidar por encima del dispositivo de acceso interno 700a, o uno de los dispositivos de acceso extremos 700b puede extenderse sobre el dispositivo de acceso central 700a, mientras que el dispositivo de acceso extremo restante 700b permanece parejo con el dispositivo de acceso interior 700a. Por supuesto, se puede proporcionar cualquier número de puertos de acceso - por ejemplo menos o más de tres. Por ejemplo, un cuarto puerto de acceso puede anidarse por encima de los dispositivos de acceso derecho o izquierdo 700b (como se ilustra en la Figura 65) etcétera. Además, el grado de superposición entre los dispositivos de acceso contiguos anidados mutuamente 700a, b puede ajustarse para adaptarse a la situación específica. Es decir, el espaciado entre los dispositivos de acceso contiguos puede ajustarse si es necesario, dependiendo de las necesidades precisas del procedimiento que se está realizando, mientras la disposición puede permitir el movimiento relativo entre los dispositivos de acceso contiguos.

[0100] Los dispositivos de acuerdo con la invención, que proporcionan una capacidad de anidamiento y extensibilidad, reducen la longitud de la incisión al tiempo que permiten que el cirujano manipule los dispositivos de acceso 700a, b según sea necesario, mientras mantiene el anclaje con la pared abdominal 730 u otra estructura anatómica, que es proporcionado por una porción de bulbo distal 719, 729 y elementos de acoplamiento 718, 728 provistos a lo largo de la parte externa de cada dispositivo de acceso respectivo 700a, b.

[0101] Como se ilustra, una o más conexiones luer 727 pueden proporcionarse en uno o más dispositivos de acceso (p.ej. el dispositivo 700a) para proporcionar la insuflación o alternativamente fluidos de irrigación. Las conexiones luer 717 pueden omitirse de algunos dispositivos de acceso, tal como con los dispositivos de acceso externos 700b. O bien, el dispositivo para la insuflación puede quitarse de los dispositivos de acceso 700a, b completamente y la insuflación puede realizarse por vía de un dispositivo de insuflación separado, tal como otro dispositivo de acceso o una aguja veress, por ejemplo.

[0102] Como se ilustra mejor en la Figura 57, se forma una incisión 740 en la pared abdominal 730 del paciente. Luego, se insertan secuencialmente una pluralidad de puertos de acceso 700a, b en la incisión 740 en una configuración anidada, para minimizar el espacio lateral requerido por puertos múltiples 700a, b. Tal arreglo también facilita la manipulación de los instrumentos 791 a través de los puertos 700a, b. Como se ha mencionado, debe entenderse que aunque se muestren tres puertos, se puede utilizar cualquier pluralidad de puertos en esta configuración para conseguir las ventajas de la invención, es decir, una longitud de incisión reducida, disminuyendo el trauma para el paciente, menos cicatrices y una manipulación más fácil de los instrumentos 791

[0103] Cada uno de los puertos de acceso 700a, b ilustrados se forma, en parte, de un material elastomérico, pero cabe destacar que los distintos dispositivos de acceso (p.ej., puertos, trocares) fabricados de materiales diferentes pueden emplearse en combinación con aquellos descritos e ilustrados en el presente documento, si así se desea. Cada uno de los puertos de acceso ilustrados 700a, b incluye un cuerpo alargado 720 con las partes de los extremos distal y proximal opuestas, que define un eje longitudinal. El cuerpo 720 tiene un lumen central que se extiende a su través, que a su vez incluye una parte de bulbo flexible 719, 729 formada entre las partes de extremo distal y proximal del cuerpo 720. La parte del bulbo flexible 719, 729 se adapta y se configura a la transición entre una primera condición en la cual la parte del bulbo 719, 729 tiene un primer diámetro y una primera longitud y una segunda condición en la cual la parte del bulbo 719, 729 tiene un segundo diámetro y una segunda longitud. El segundo diámetro de la parte del bulbo 719, 729 es menor que el primer diámetro, y la segunda longitud de la parte del bulbo 719, 729 es mayor que la primera longitud. De acuerdo con la invención, los dispositivos de acceso usados pueden incorporar un tubo de guía interno 713, cuyos tubos pueden ser configurados para extenderse de manera longitudinal cuando el dispositivo de acceso se extiende.

[0104] De acuerdo con un aspecto de la invención, se pueden usar múltiples dispositivos de acceso idénticos, con algunos de tales dispositivos de acceso permaneciendo en un estado totalmente o parcialmente extendido durante el uso, y con otros permaneciendo en un estado contraído o predominantemente contraído.

[0105] O bien, se puede emplear una combinación de dispositivos de acceso 700 que tienen diferentes longitudes en reposo - en particular una combinación de dispositivos de acceso «largos» 700a y dispositivos de acceso «cortos» 700b, el dispositivo de acceso largo siendo lo suficientemente más largo que el dispositivo de acceso corto para permitir que el dispositivo de acceso largo 700a permanezca en una posición de reposo mientras se asienta más allá del dispositivo de acceso corto 700b con una distancia suficiente para permitir que una parte del extremo proximal del dispositivo de acceso corto 700b anide por debajo de la parte del extremo proximal del dispositivo de acceso largo 700a.

[0106] La Figura 59 es una vista isométrica de un puerto de acceso quirúrgico 800 que tiene un alojamiento del extremo proximal de perfil bajo para el uso junto con cirugías de una sola incisión, y la Figura 60 es una vista isométrica del puerto de acceso quirúrgico 800 mostrado en una configuración longitudinalmente extendida. Se pueden usar uno o más de dichos dispositivos de acceso 800, que tienen una parte de extremo proximal 815 que se adapta particularmente a la utilización en una configuración anidada. Dichas partes de extremo proximal 815 pueden incluir un alojamiento del perfil bajo, que puede incluir una o varias cámaras para proporcionar la insuflación o los fluidos de irrigación o similar, o para la evacuación de tales fluidos. Una dimensión de altura 892 de la parte más amplia del alojamiento del puerto de acceso 800 se minimiza de acuerdo con la invención. Tal dimensión 892 puede ser del orden de aproximadamente 1,0 cm, por ejemplo. O bien, tales dispositivos de acceso 800 pueden incluir una o varias válvulas, y/o sellos de fluido no mecánicos, como aquellos descritos en la Patente EEUU 11/517,929, por ejemplo.

[0107] La presente invención es particularmente ventajosa cuando se trata de realizar procedimientos abdominales laparoscópicos, dado que permite la inserción sellada de múltiples instrumentos al mismo tiempo, minimizando el trauma y la cicatriz. Por ejemplo, en el caso de una histerectomía, se puede hacer una incisión en la parte inferior del abdomen para proporcionar el acceso al útero de una paciente. Los instrumentos relevantes pueden insertarse a través de los dispositivos de acceso quirúrgico 700a, b, incluidos, pero sin limitarse a, endoscopios, escalpelos, pinzas, morceladores, dispositivos de cauterización, abrazaderas, bolsas de recuperación de muestras, y otros por el estilo.

[0108] Las Figuras 61-66 ilustran un modo de realización adicional de un puerto de acceso quirúrgico 900 que tiene un perfil reducido para el uso juntamente con cirugías de una sola incisión. La Figura 62 es una vista en sección transversal del puerto de acceso quirúrgico 900, tomada a lo largo de la línea 62-62.

[0109] El puerto de acceso quirúrgico 900 incluye un alojamiento de perfil reducido en toda su extensión 930, que como se ilustra incluye mitades superior 930a e inferior 930b. El cuerpo elastomérico 920 es sostenido en un extremo por el alojamiento 930 y en el extremo distal por el puente 940, sostenido a su vez por un tubo de guía telescópico interno 913 que tiene partes telescópicas superior 913a e inferior 913b. El puerto de acceso 900 incluye una conexión para la insuflación 917. Sin embargo, de acuerdo con la invención, el puerto 900 se puede proporcionar sin tal característica. Como se ha dicho anteriormente, se puede proveer un kit de uno o más puertos que tienen una conexión para la insuflación y uno o más puertos proporcionados sin una conexión para la insuflación, como se muestra por ejemplo en las Figuras 64, 65 y 66.

[0110] El puerto de acceso 900 incluye en el alojamiento 930 del mismo, un elemento de conexión 970 para facilitar la conexión con un dispositivo de inserción, y una o más partes planas 935 para alinear el alojamiento 930 con un dispositivo de inserción. Ventajosamente, dicha característica también reduce algo el tamaño del alojamiento 930 para permitir el posicionamiento cercano de los puertos contiguos 900. La configuración del alojamiento 930 y el elemento de conexión 970 permiten un perfil reducido en toda su extensión del puerto de acceso 900 durante la inserción.

[0111] El alojamiento 930 también se provee de una parte de guía 933, para proteger al elemento de sellado superior 914 de los instrumentos quirúrgicos afilados, y mantener la posición del mismo, dentro del alojamiento 930, inhibiendo la inversión del elemento de sellado 914. El elemento de sellado superior 914 se configura preferentemente para sellar contra un eje de un instrumento insertado a través suyo, mientras un elemento de sellado inferior 909 se adapta preferentemente para sellar un lumen central del puerto de acceso en ausencia de un instrumento quirúrgico.

[0112] La Figura 64 es una vista en corte parcial isométrica que muestra tres dispositivos de acceso quirúrgico de acuerdo con el modo de realización de la Figura 61 insertados a través de una única incisión pequeña 940, tal como a través de una incisión realizada a través del ombligo de un paciente, para minimizar la cicatriz;

[0113] La Figura 65 es una vista en corte parcial isométrica que muestra cuatro dispositivos de acceso quirúrgico de acuerdo con el modo de realización de la Figura 61 insertados a través de una única incisión lineal 940, en la cual el anidamiento mutuo permite un posicionamiento cercano de los puertos contiguos 900a, b.

[0114] La Figura 66 es un kit 1000 de acuerdo con la invención que tiene una pluralidad de puertos de acceso quirúrgico 900a, b, en un paquete 990, de acuerdo con la invención.

[0115] Se puede emplear cualquiera de los dispositivos de acceso quirúrgico expuestos anteriormente en conexión con los kits descritos en el presente documento, sin limitación, de acuerdo con la invención. Debe entenderse que cualquier/característica descrita en relación a un modo de realización de los presentes dispositivos puede incorporarse en otro modo de realización de acuerdo con la invención, sin limitación, excepto en los casos en que las características sean mutuamente exclusivas. Tales características incluyen, con el fin de facilitar ejemplos no limitativos, características opcionales, materiales, características de construcción y montaje y/o de los pasos, configuraciones del sellado, configuraciones del cuerpo, configuraciones del tubo de guía, elementos insertadores - acopladores y/o características relacionadas con la capacidad de insuflación.

[0116] Debe entenderse que la presente invención puede aplicarse ventajosamente a varios procedimientos quirúrgicos. Los dispositivos y los sistemas de la presente invención, tal como se han descrito anteriormente y se han mostrado en los dibujos, contemplan dispositivos, kits y métodos ventajosos para dichos procedimientos. Será

evidente para los expertos en la técnica que se pueden realizar diversas modificaciones y variaciones en los dispositivos de la presente invención sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones. Así, se pretende que la presente invención incluya todas estas modificaciones y variaciones.

5

10

15

20

25

30

REIVINDICACIONES

1. Sistema para realizar una intervención quirúrgica mínimamente invasiva que comprende una pluralidad de puertos de acceso quirúrgico (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210) y que está compuesto por:

- 5 a) un cuerpo alargado (118, 720, 920, 1518, 2718, 3318, 3618, 3918, 4218, 5100) que tiene partes de extremo proximal y distal opuestas, el cuerpo (118, 720, 920, 1518, 2718, 3318, 3618, 3918, 4218, 5100) que tiene un lumen central (106, 1006, 1506, 1706, 2006, 2406) que se extiende a través del mismo y que tiene una porción de bulbo elástica (105, 719, 729, 1005, 1705, 2005, 2405, 2505, 2705, 3305, 3605, 3905, 4205, 5128) formada entre sus partes de extremo proximal y distal, en el cual la parte del bulbo elástica (105, 719, 729, 1005, 1705, 2005, 2405, 2505, 2705, 3305, 3605, 3905, 4205, 5128) está adaptada y configurada para hacer una transición entre una primera condición en la cual la parte del bulbo (105, 719, 729, 1005, 1705, 2005, 2405, 2505, 2705, 3305, 3605, 3905, 4205, 5128) presenta un primer diámetro y una primera longitud y una segunda condición en la cual la parte del bulbo (105, 719, 729, 1005, 1705, 2005, 2405, 2505, 2705, 3305, 3605, 3905, 4205, 5128) presenta un segundo diámetro que es menor que el primer diámetro y una segunda longitud que es mayor que la primera longitud; y
- 10 b) un conjunto de tubo guía telescópico dispuesto en el lumen central (106, 1006, 1506, 1706, 2006, 2406) del cuerpo (118, 720, 920, 1518, 2718, 3318, 3618, 3918, 4218, 5100), en el cual el conjunto de tubo guía está adaptado y configurado para hacer una transición entre una primera longitud que corresponde a la primera condición de la parte del bulbo (105, 719, 729, 1005, 1705, 2005, 2405, 2505, 2705, 3305, 3605, 3905, 4205, 5128) y una segunda longitud que corresponde a la segunda condición de la parte del bulbo (105, 719, 729, 1005, 1705, 2005, 2405, 2505, 2705, 3305, 3605, 3905, 4205, 5128),
- 15
- 20

caracterizado por que

- 25 el sistema para realizar una intervención quirúrgica mínimamente invasiva comprende una pluralidad de dichos puertos de acceso quirúrgico (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210), en el cual por lo menos uno de los puertos de acceso quirúrgico (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210) presenta una longitud total mayor que la de por lo menos uno de los otros puertos de acceso quirúrgico (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210) provistos (provided) en el sistema para facilitar el anidamiento adyacente entre la pluralidad de puertos de acceso (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210), en el cual el puerto de acceso quirúrgico más largo (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210) presenta una longitud superior a la del puerto de acceso más corto (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210) en una cantidad suficiente para permitir que el puerto de acceso más largo (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210) permanezca con el bulbo en el primer estado asentándose más allá del puerto de acceso quirúrgico más corto (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210) en una distancia suficiente para permitir que una porción de extremo proximal del puerto de acceso quirúrgico más corto (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210) anide por debajo de la parte del extremo proximal del puerto de acceso quirúrgico (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210).
- 30
- 35
- 40

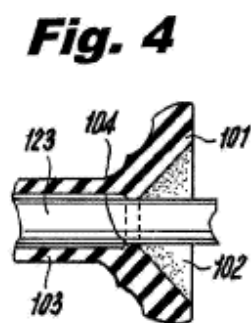
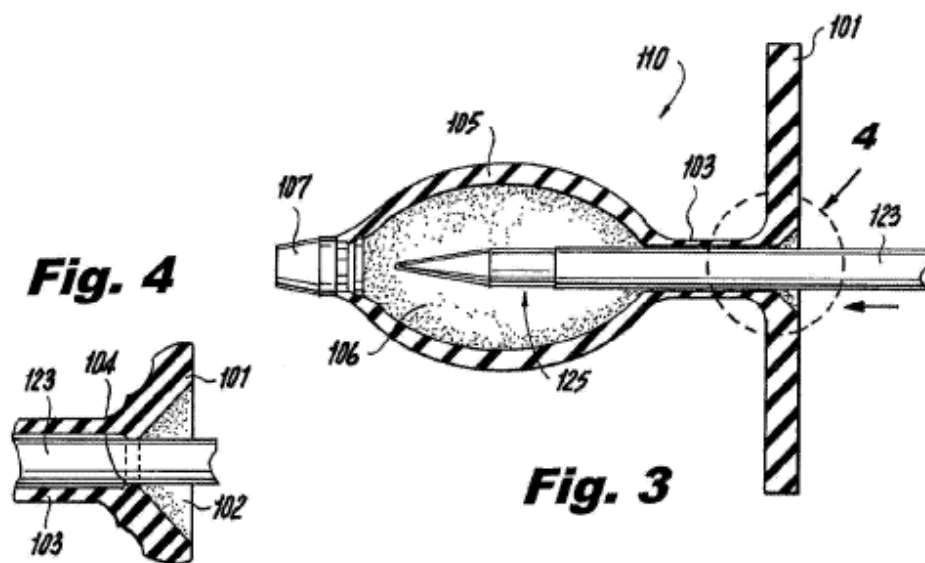
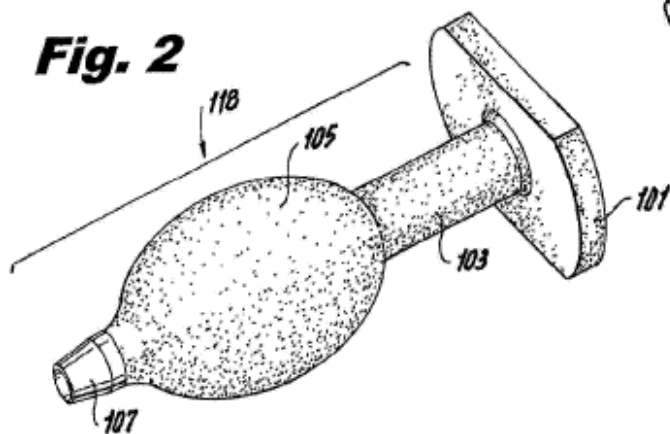
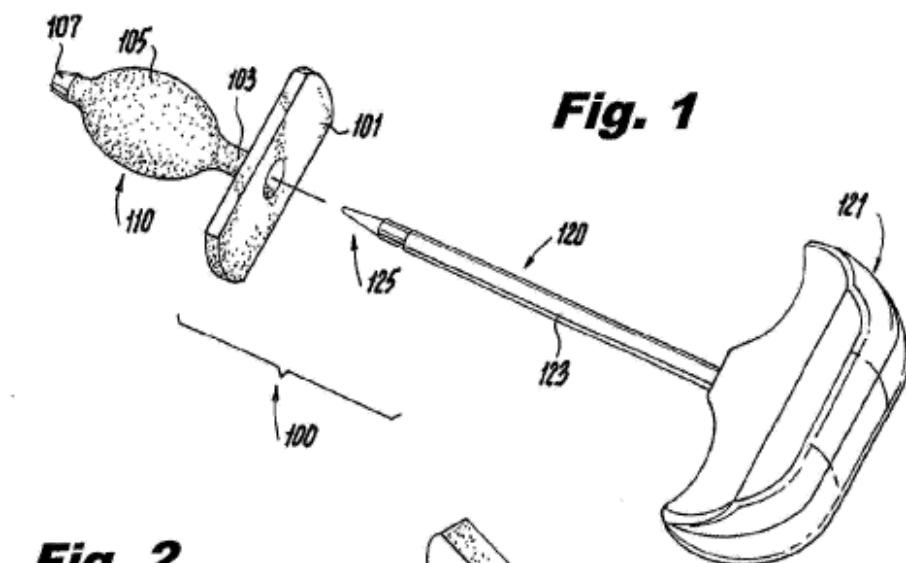
2. Sistema de la reivindicación 1, en el cual tres puertos de acceso (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210) son incluidos, uno de los puertos de acceso (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210) es más largo que los otros dos puertos de acceso restantes (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210).
- 45

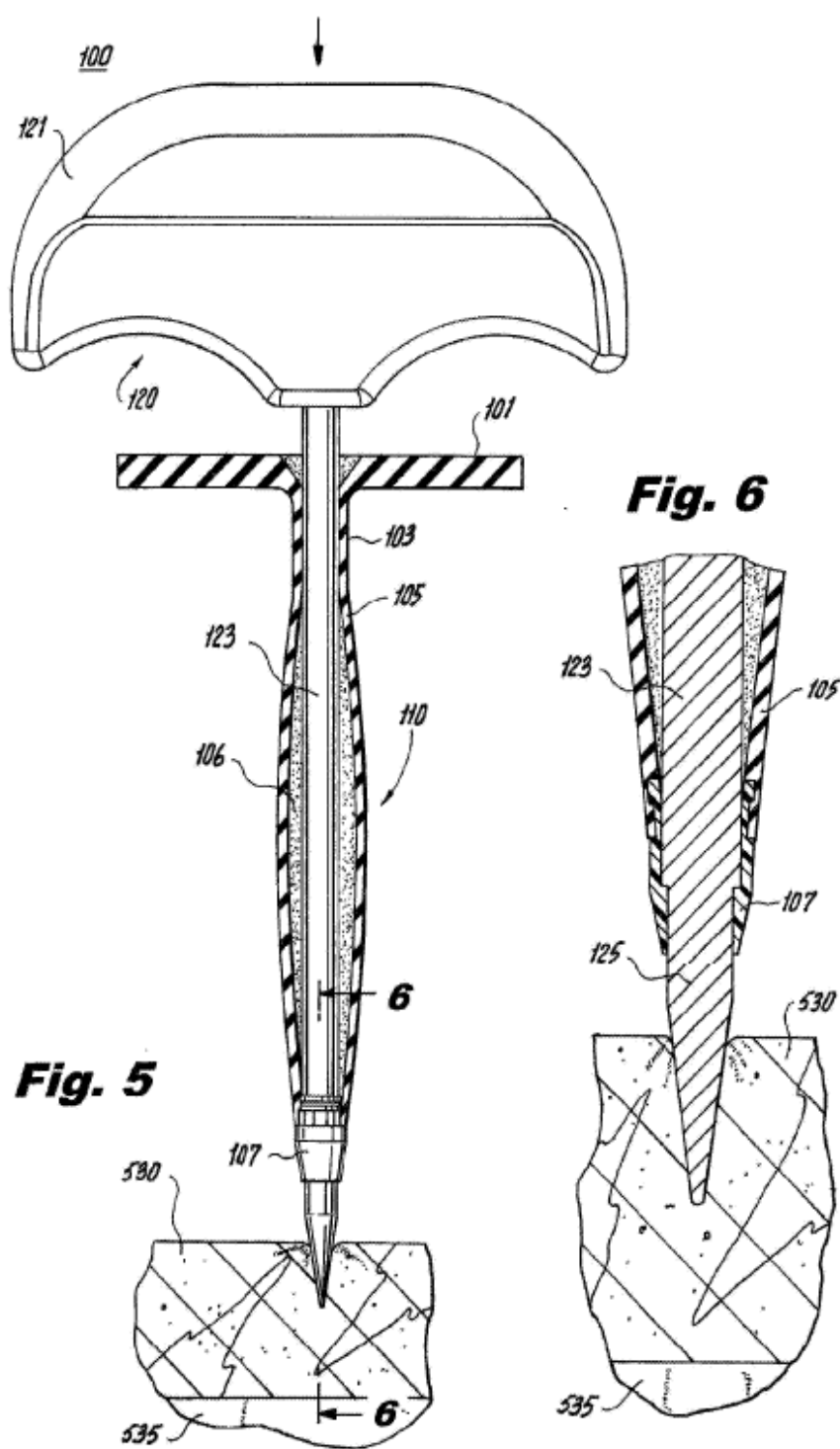
3. Sistema de la reivindicación 1, en el cual cuatro puertos de acceso (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210) son incluidos, dos de los puertos de acceso (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210) son más largos que ambos puertos de acceso restantes (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210).
- 50

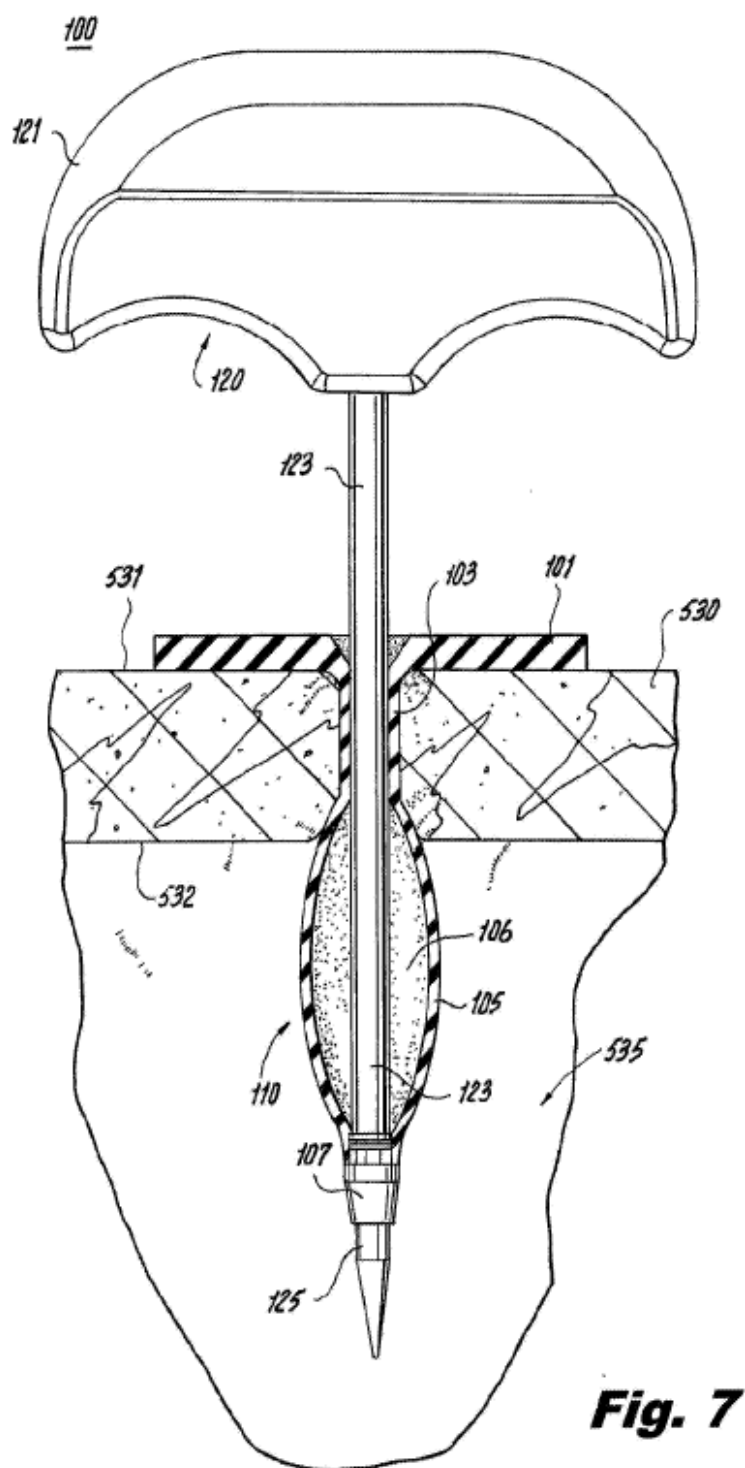
4. Sistema de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la parte del bulbo (105, 719, 729, 1005, 1705, 2005, 2405, 2505, 2705, 3305, 3605, 3905, 4205, 5128) de por lo menos dos de los puertos de acceso (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210) en el sistema comprende uno o más nervios circunferenciales espaciados longitudinalmente (3315, 3915).
- 5 5. Sistema de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual uno de los puertos de acceso quirúrgico (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210) tiene un alojamiento de extremo proximal de bajo perfil (930) en relación a otro de los puertos de acceso quirúrgico (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210), en el cual está minimizada una dimensión de altura de la parte más ancha del extremo proximal.
- 10 6. Sistema de la reivindicación 5, en el cual la dimensión de altura es del orden de 1.0 cm.
7. Sistema de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la brida proximal (101, 1001, 1501, 1701, 2001, 2401, 2601, 2701, 3301, 4201) de por lo menos uno de los puertos de acceso quirúrgico (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210) está provisto de un elemento de conexión que comprende una pluralidad de partes planas que facilitan la conexión con un dispositivo de inserción (120, 1020, 2020, 6000), en el cual la pluralidad de partes planas están adaptadas para alinear el puerto de acceso quirúrgico (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210) con un dispositivo de inserción (120, 1020, 2020, 6000).
- 15 8. Sistema de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además por lo menos una conexión luer (717, 727) en por lo menos un puerto de acceso (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210) para proporcionar la insuflación y/o los fluidos de irrigación.
- 20 9. Sistema de la reivindicación 8, en el cual por lo menos uno de los puertos de acceso (110, 700a, b, 800, 900, 900a, b, 1010, 1410, 1710, 2010, 2410, 2510, 2610, 2710, 3310, 3610, 3910, 4210) no tiene una conexión luer (717, 727).
10. Sistema de una de las reivindicaciones precedentes, que comprende además una fuente de insuflación.
- 25 11. Sistema de la reivindicación 10, en el cual la fuente de insuflación es una aguja de Veress.

30

35







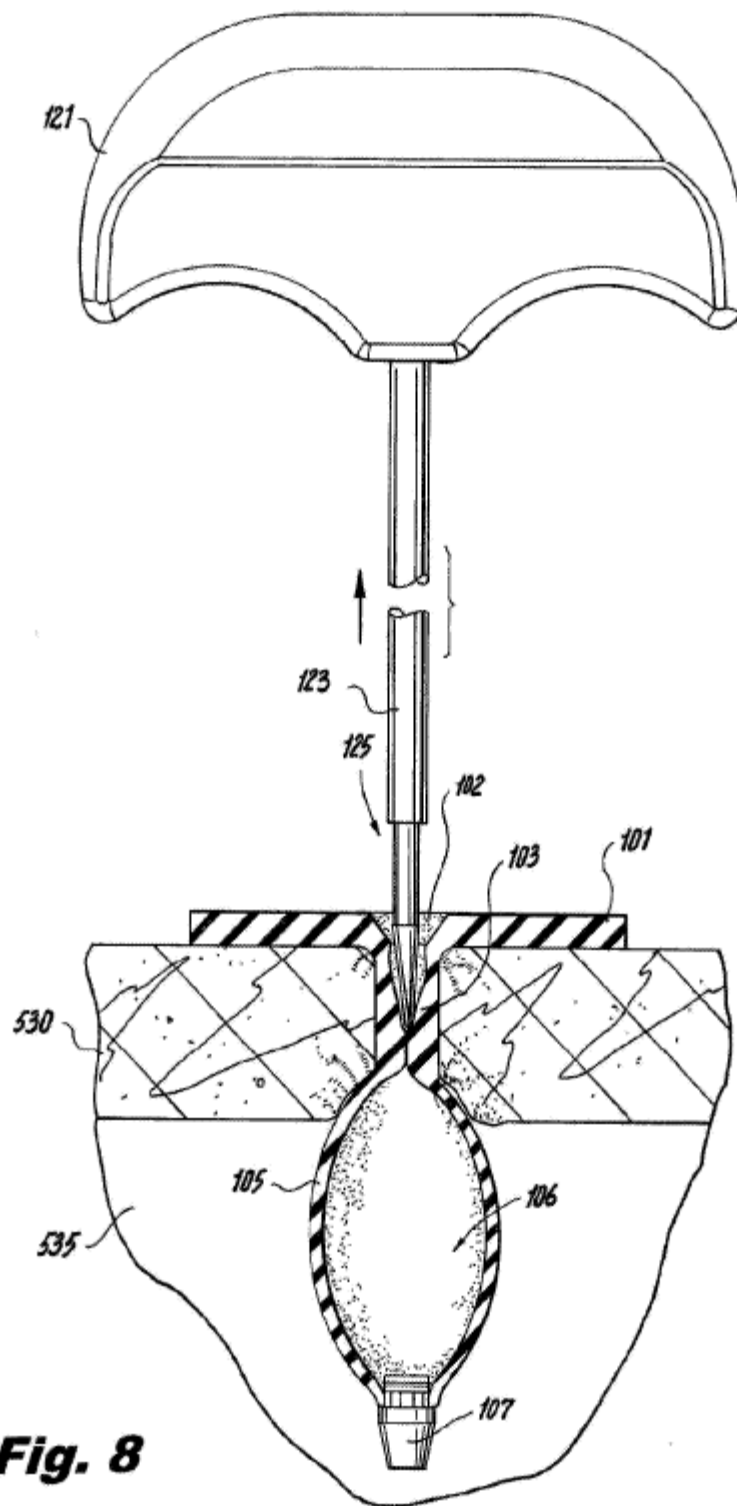


Fig. 8

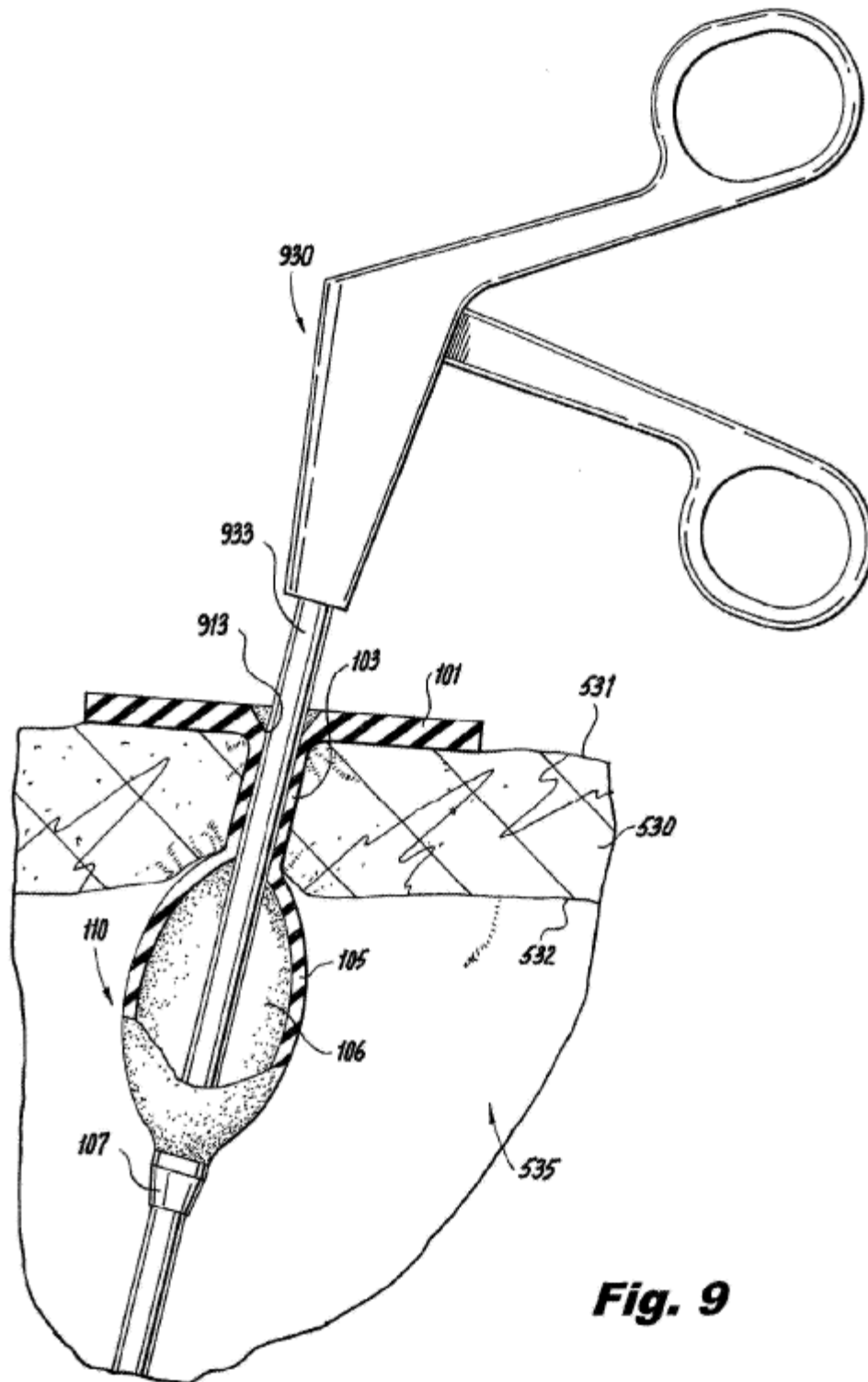
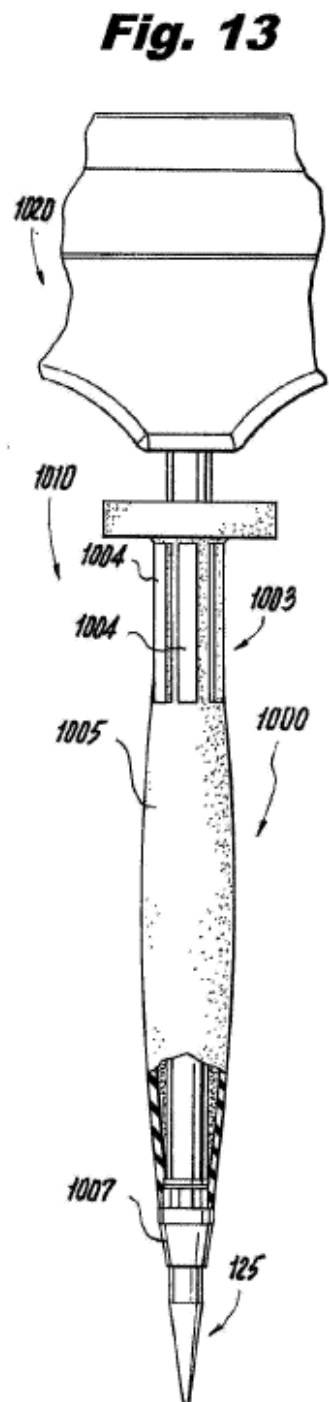
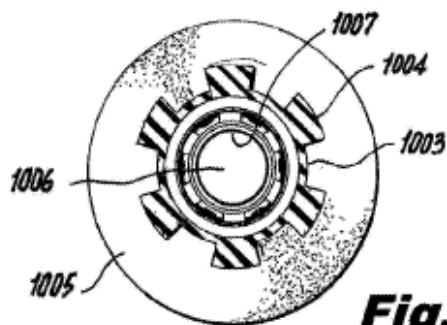
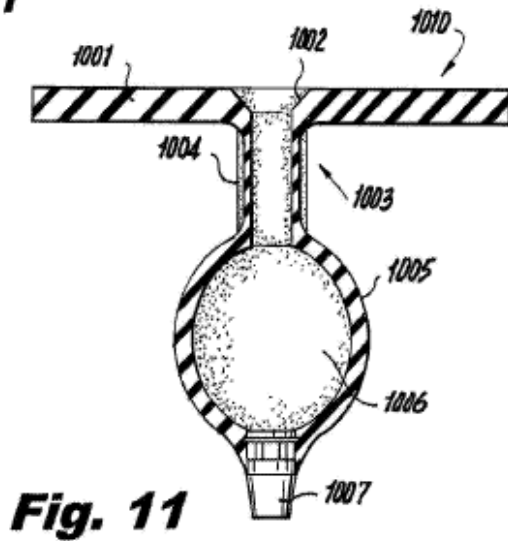
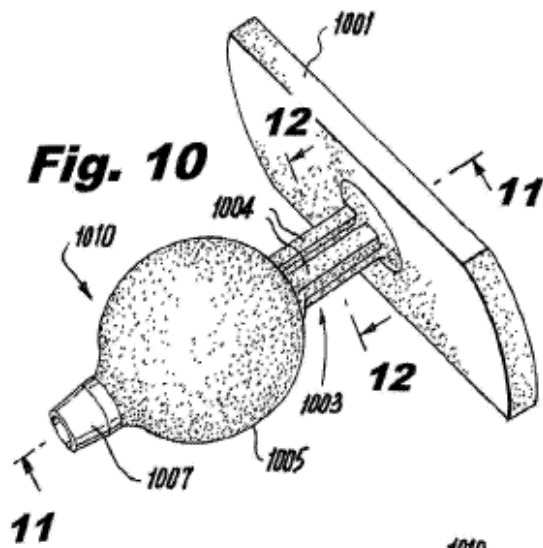


Fig. 9



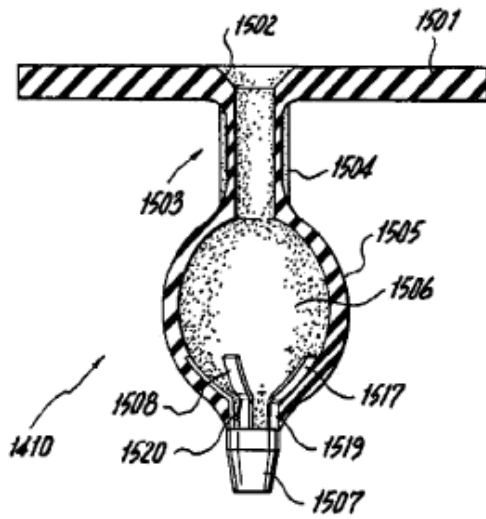
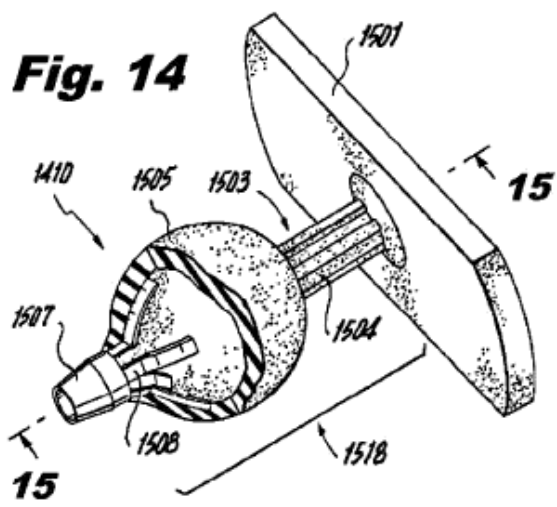
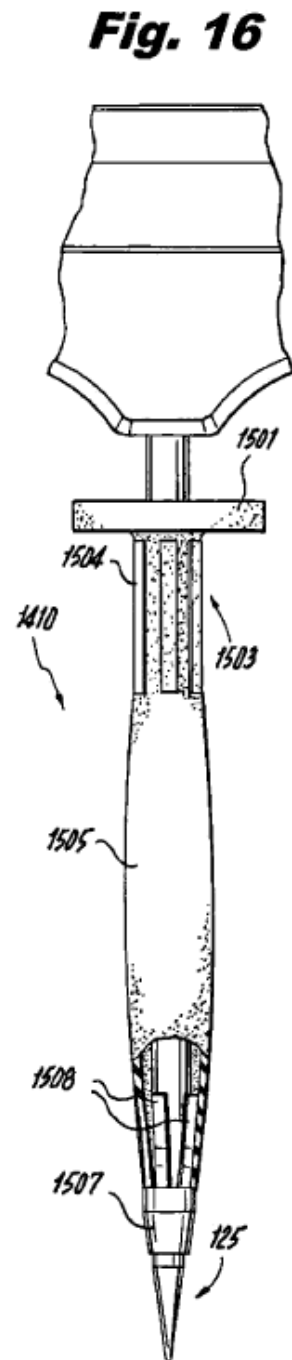
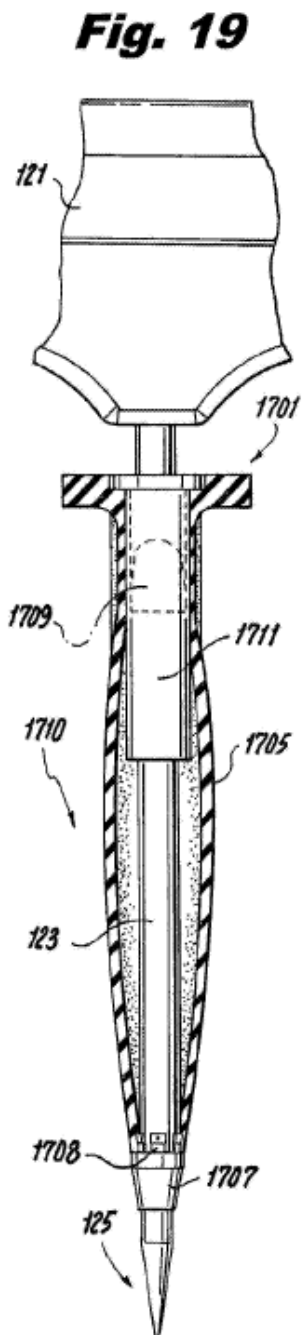
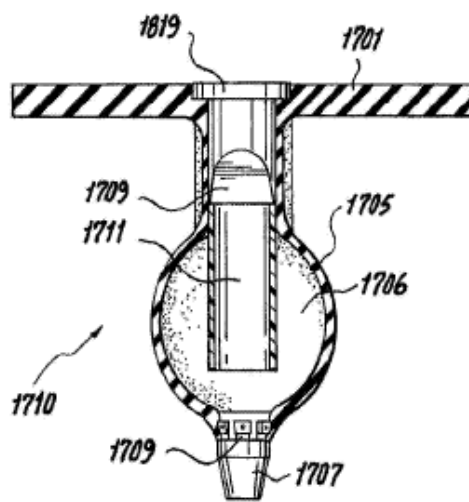
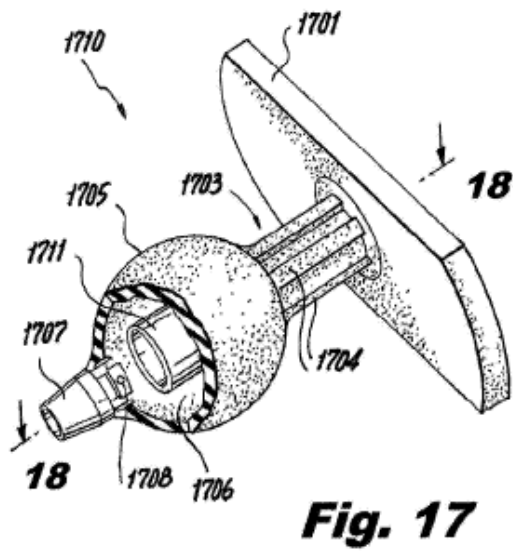


Fig. 15





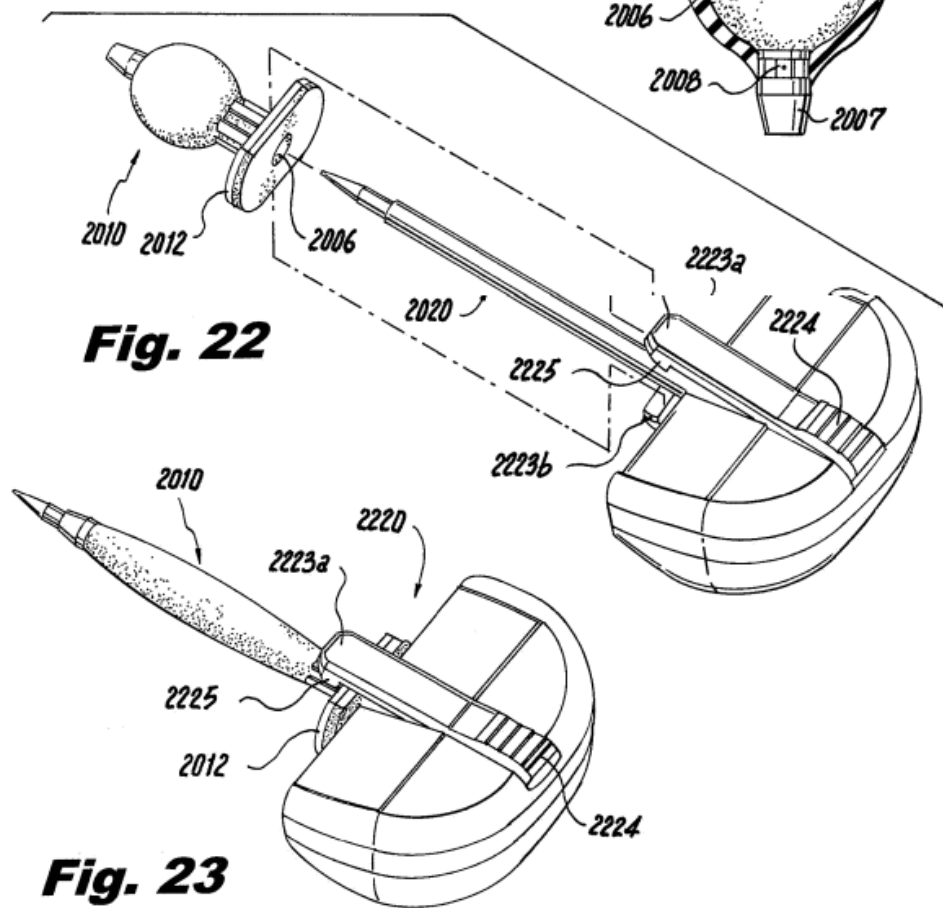
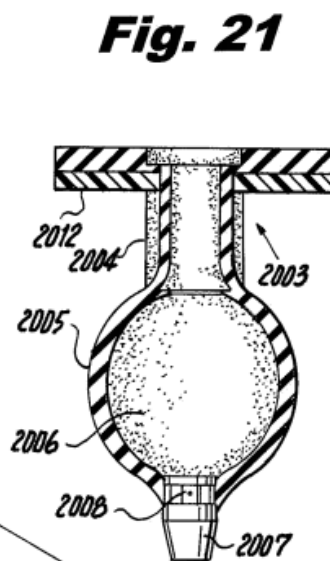
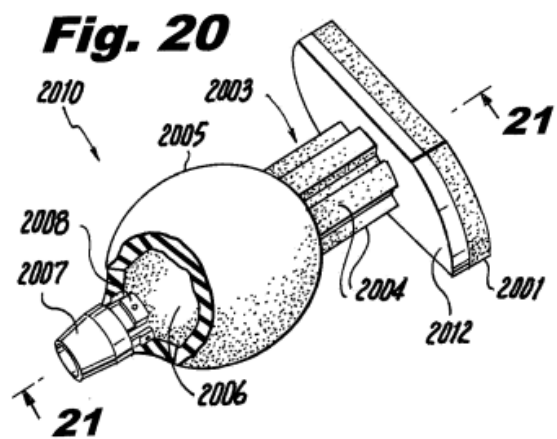


Fig. 24

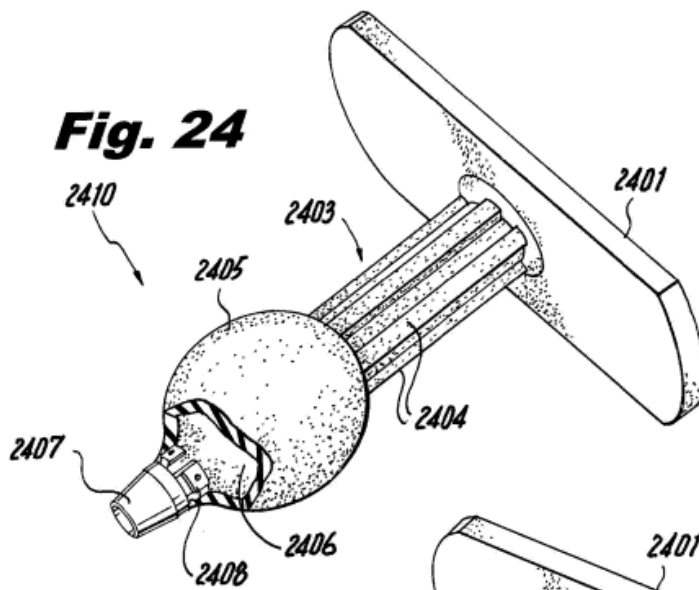


Fig. 25

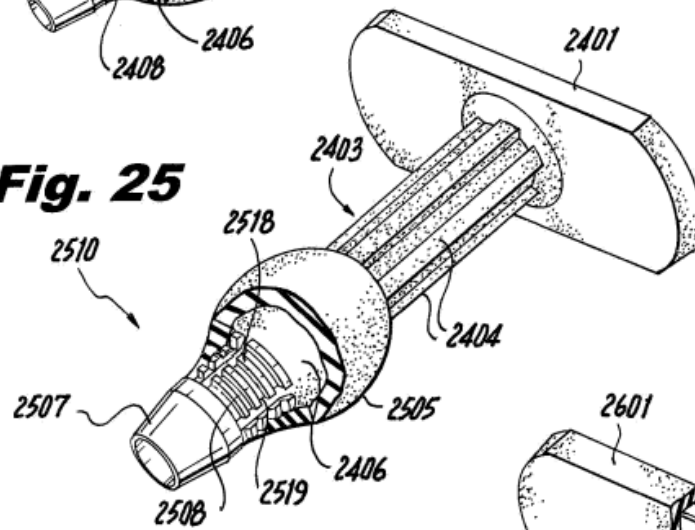
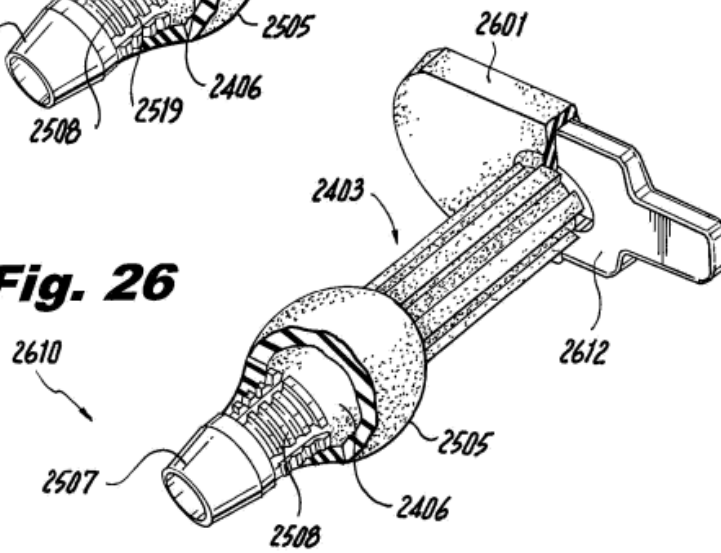


Fig. 26



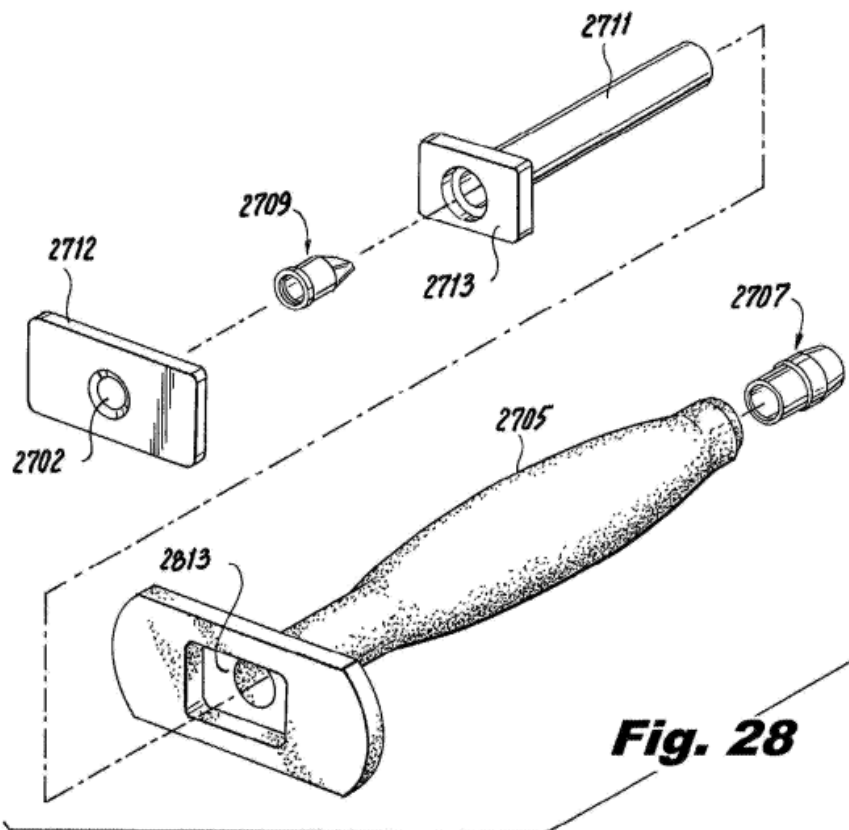
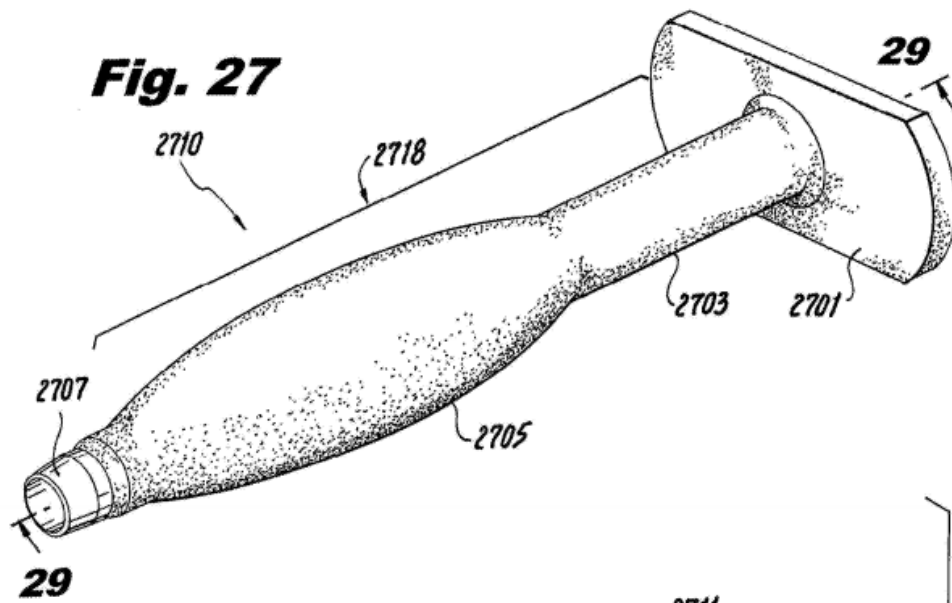


Fig. 29

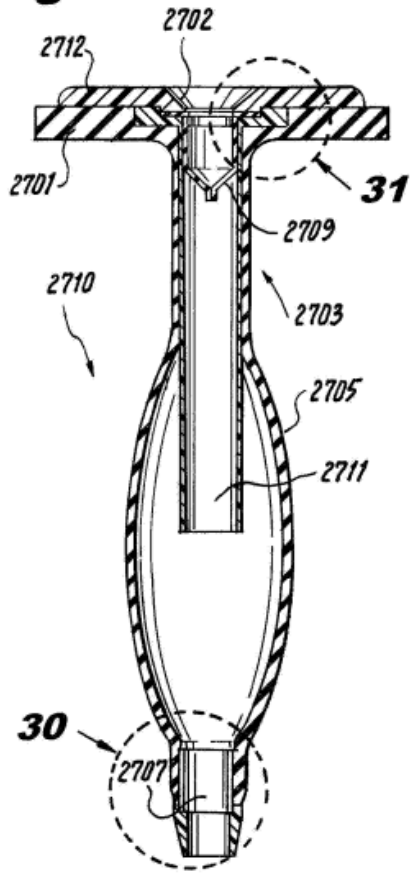


Fig. 32

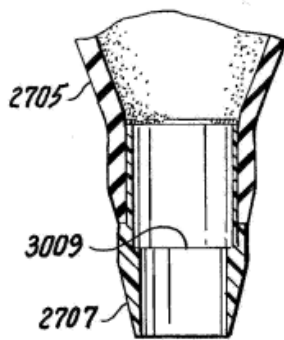
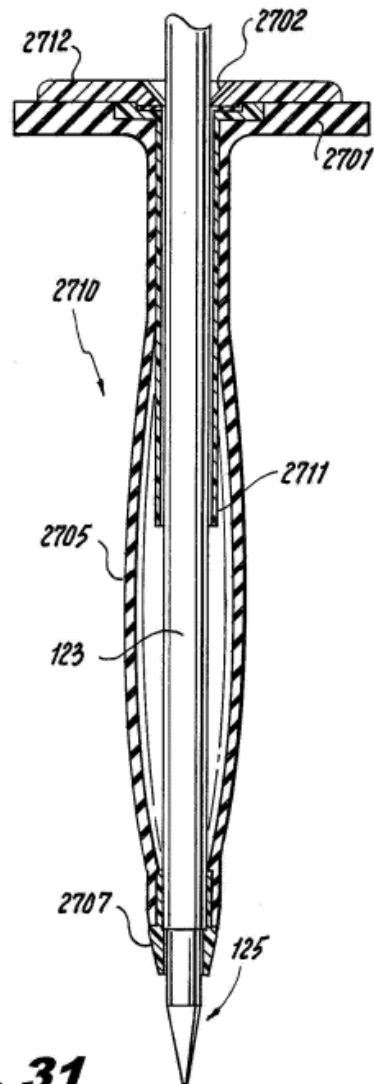
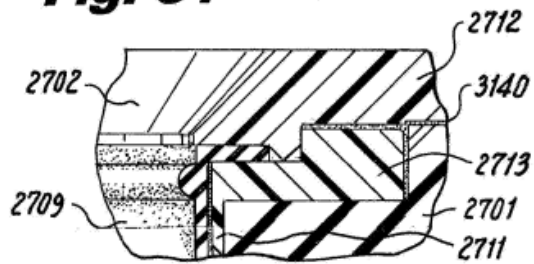
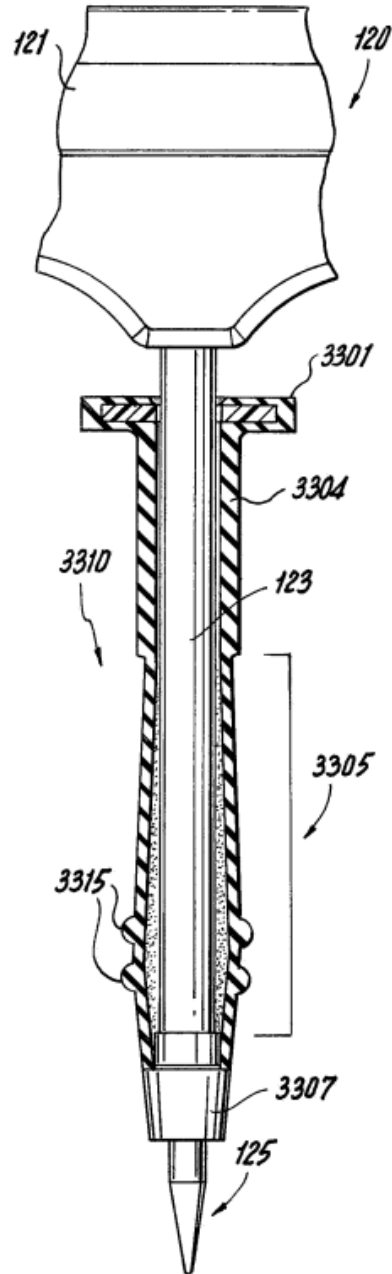
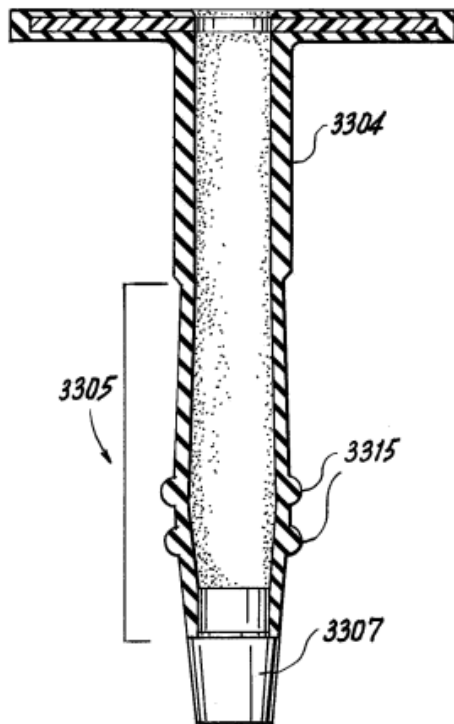
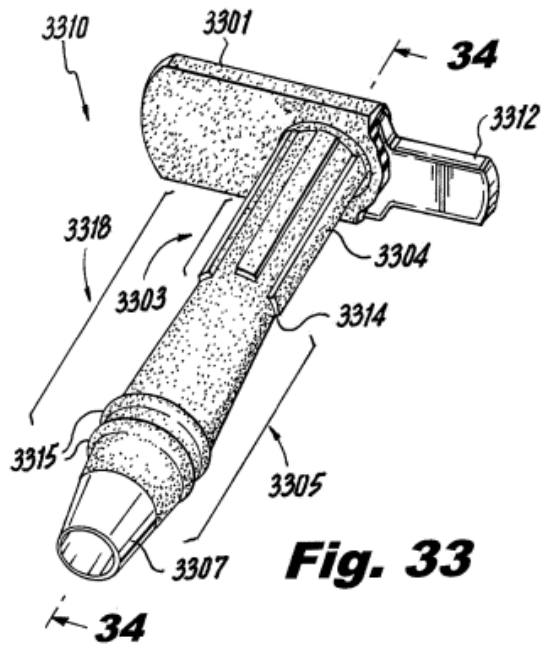


Fig. 30

Fig. 31





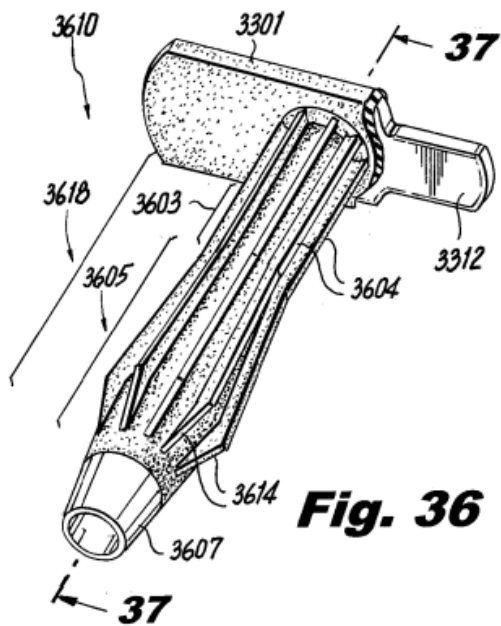


Fig. 36

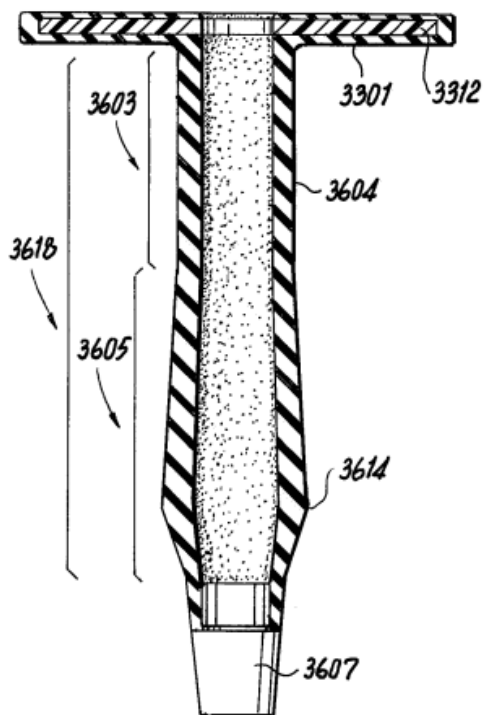


Fig. 37

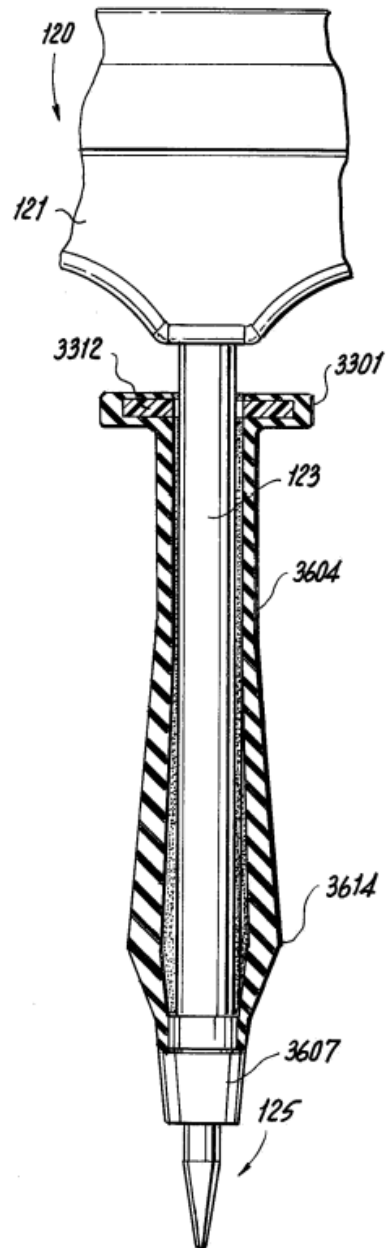


Fig. 38

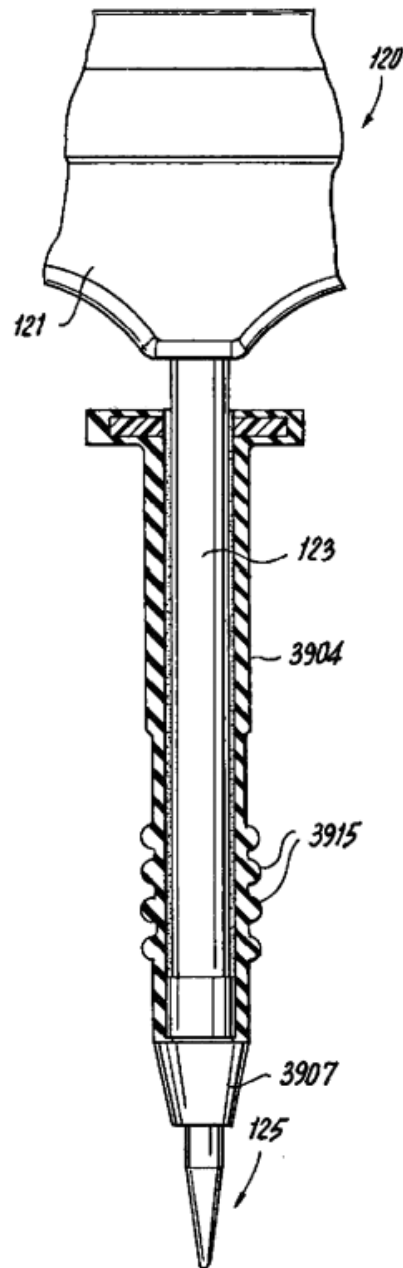
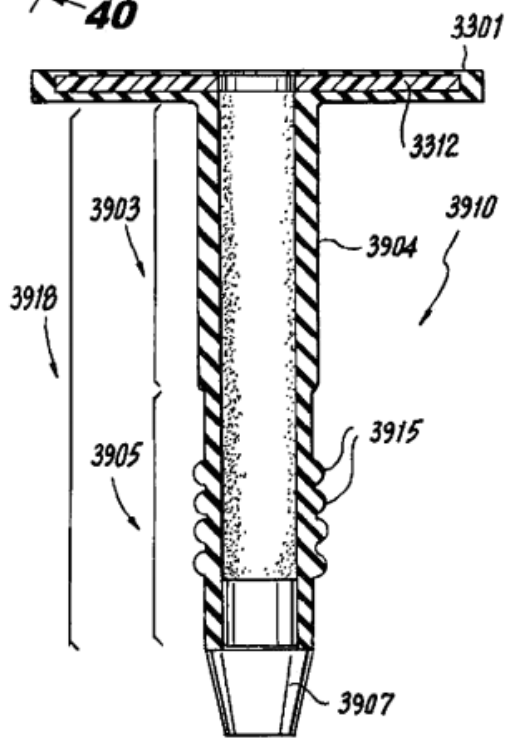
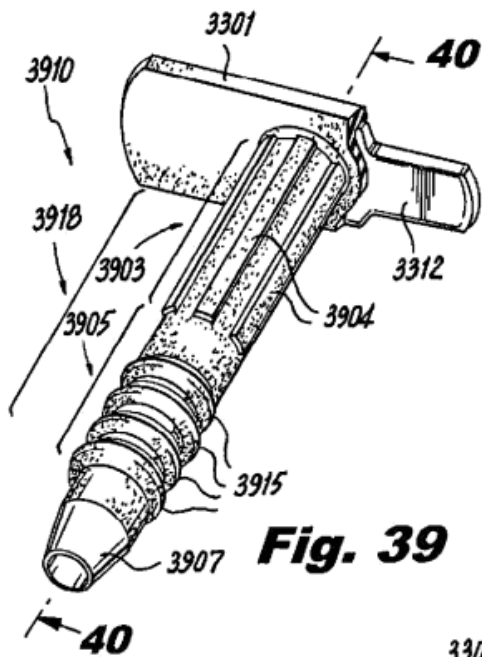


Fig. 42

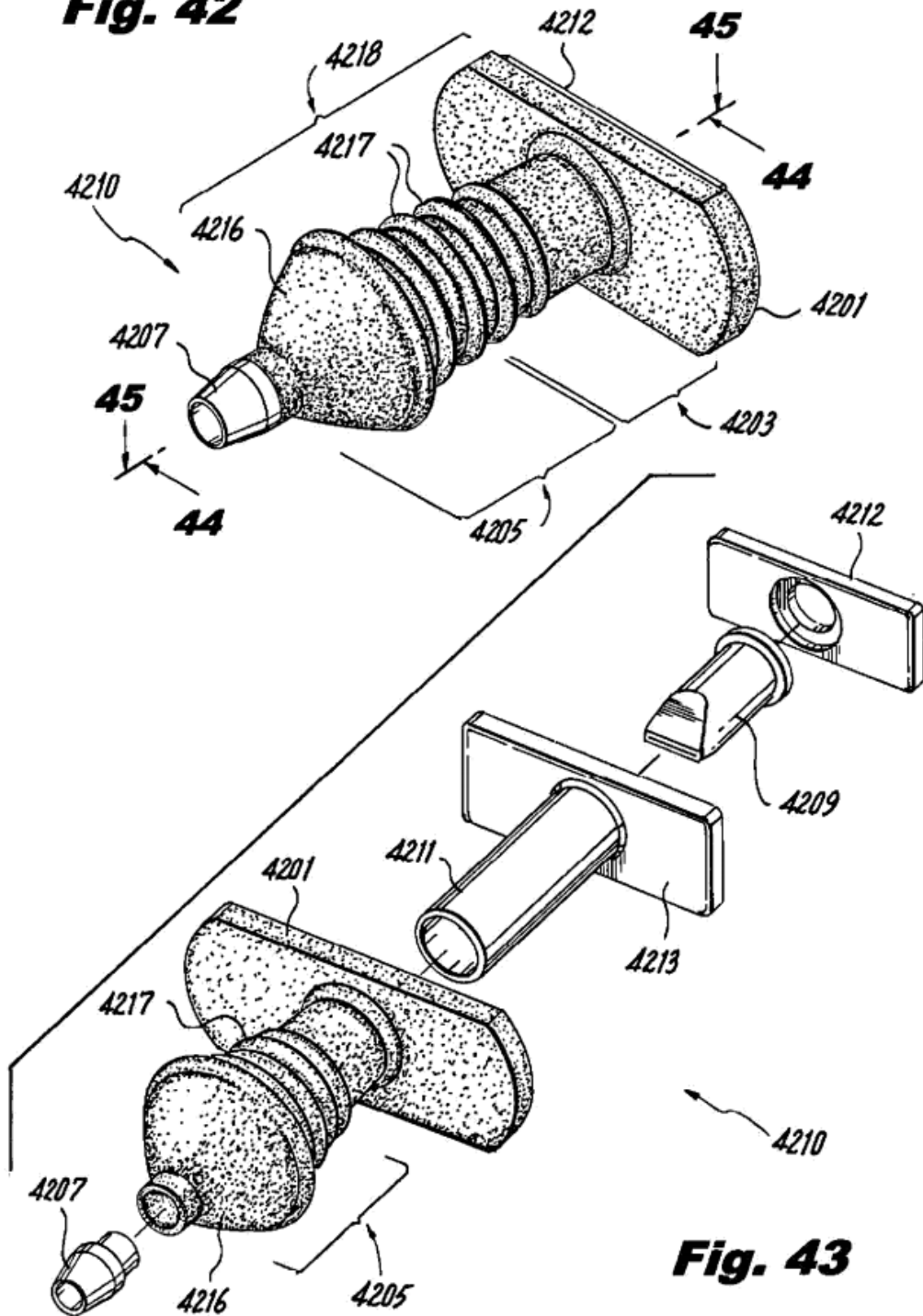
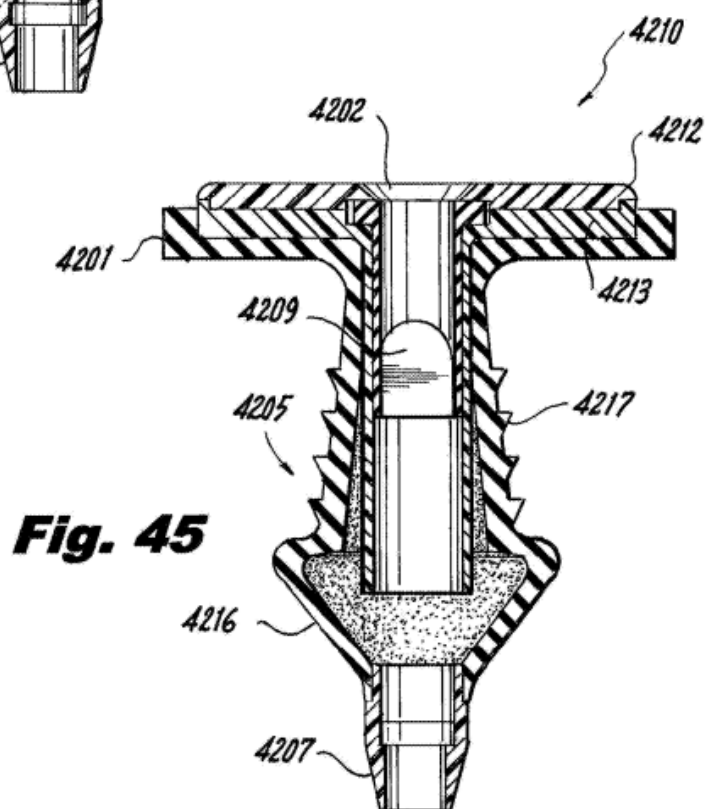
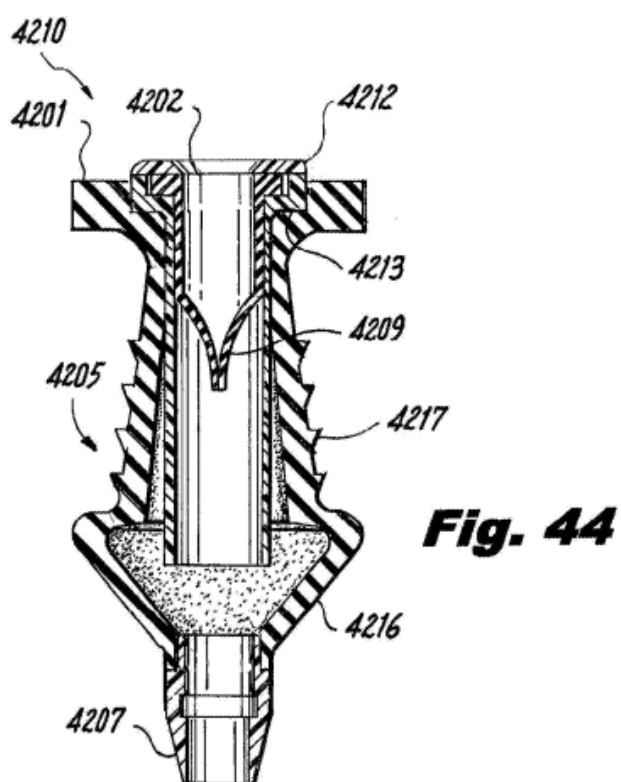


Fig. 43



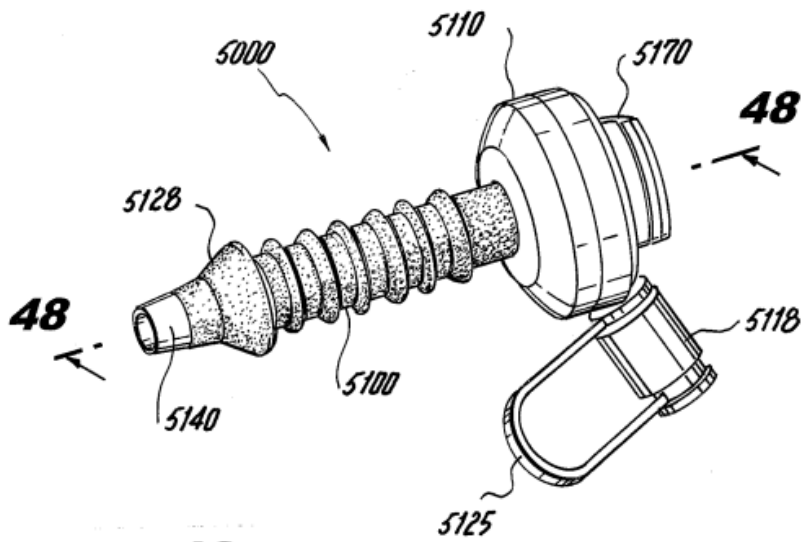


Fig. 46

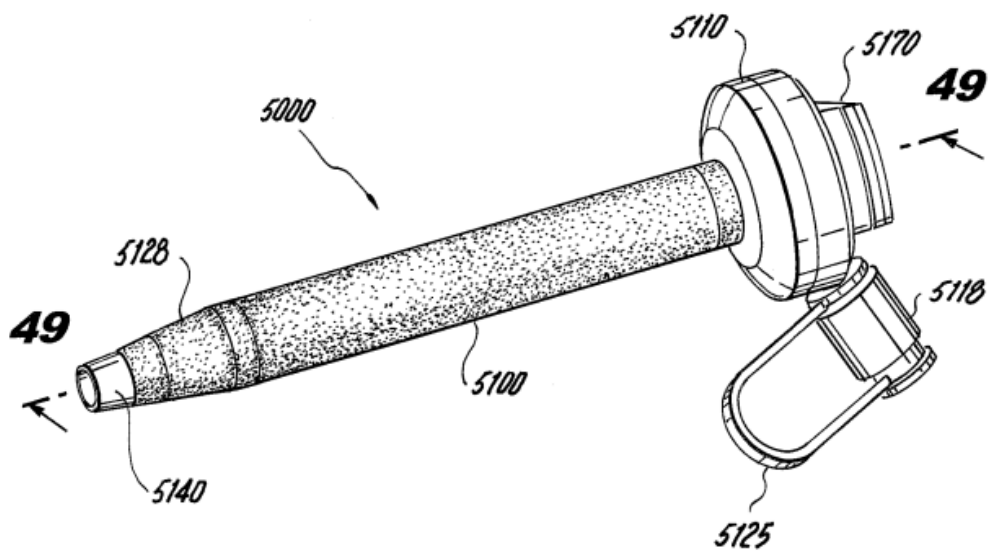


Fig. 47

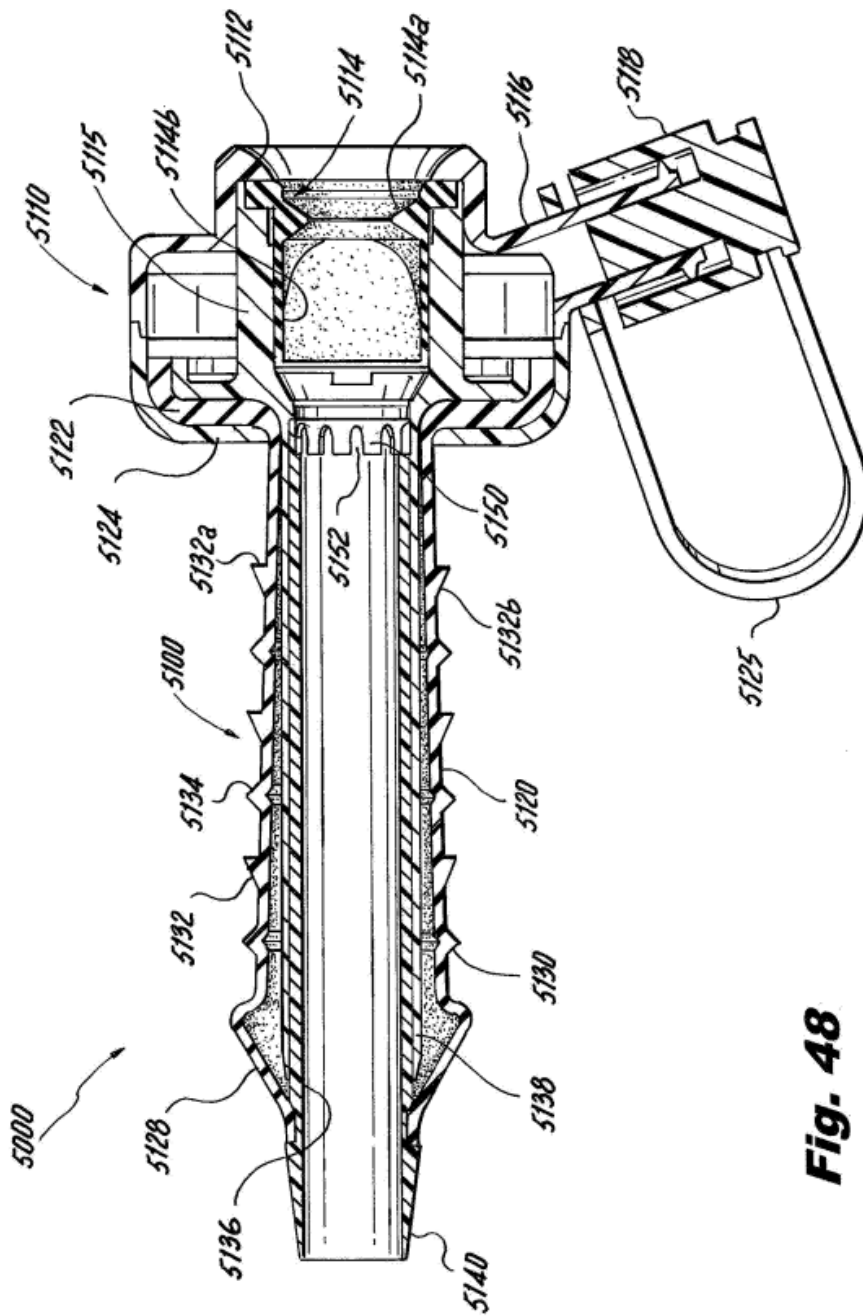


Fig. 48

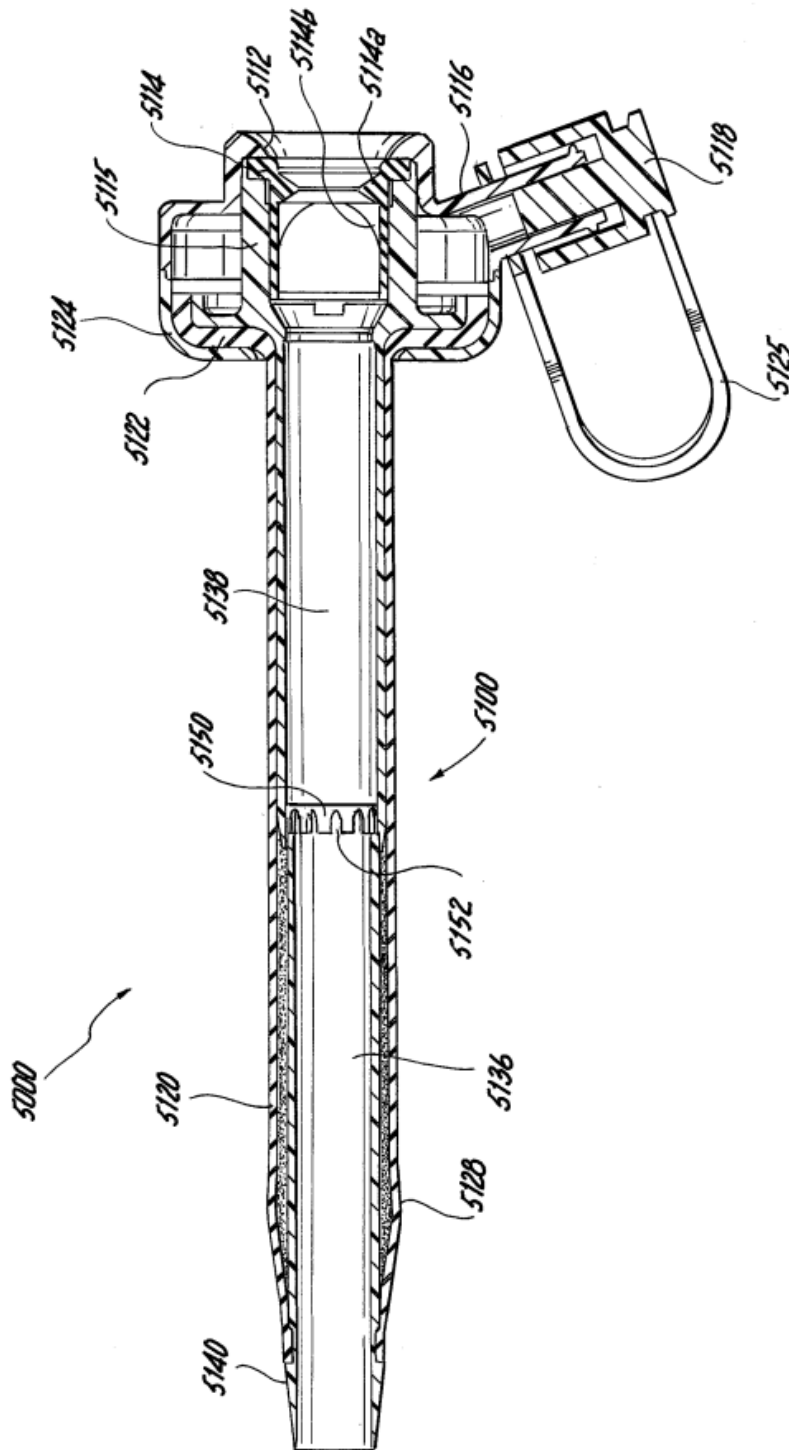


Fig. 49

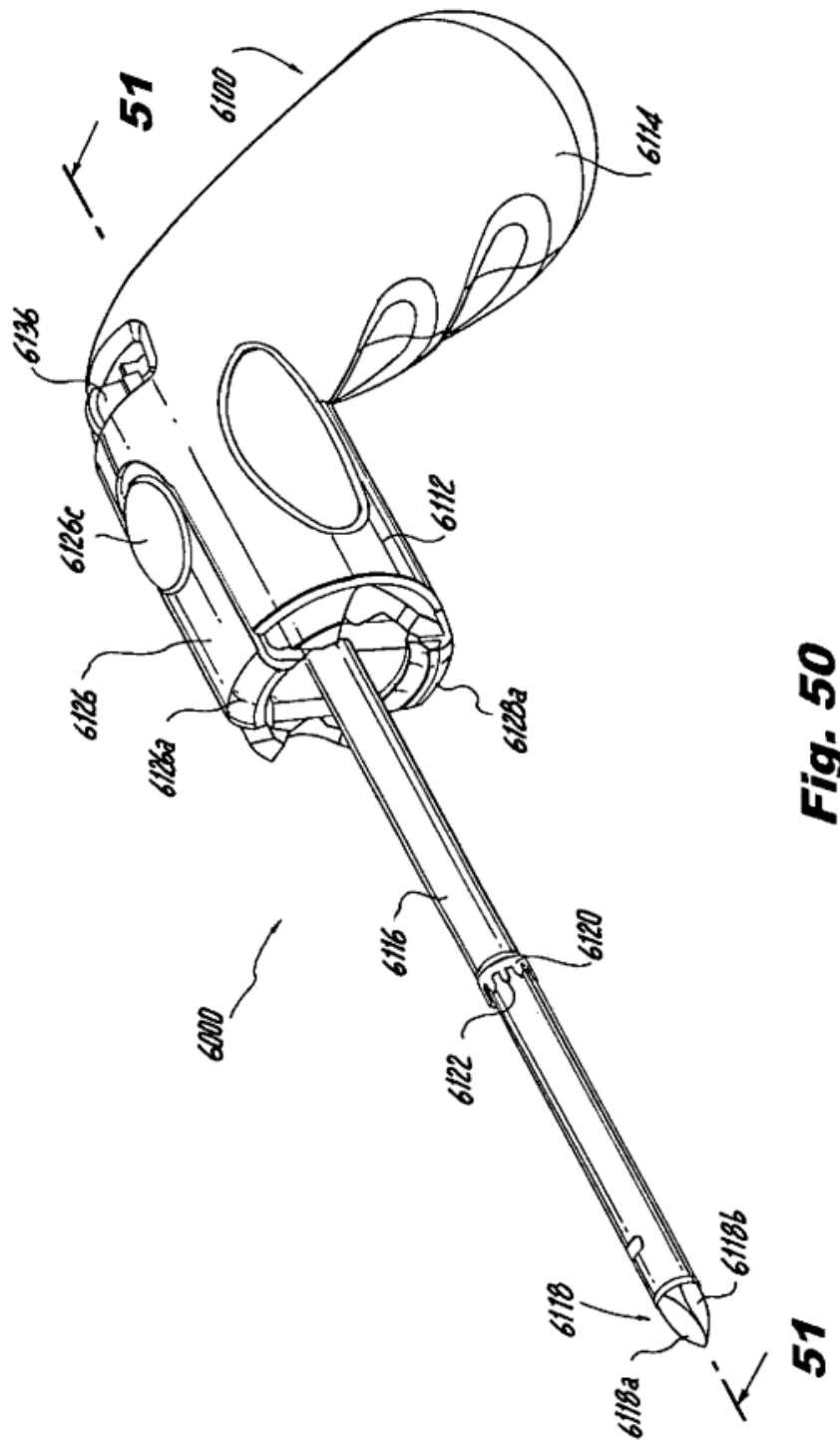


Fig. 50

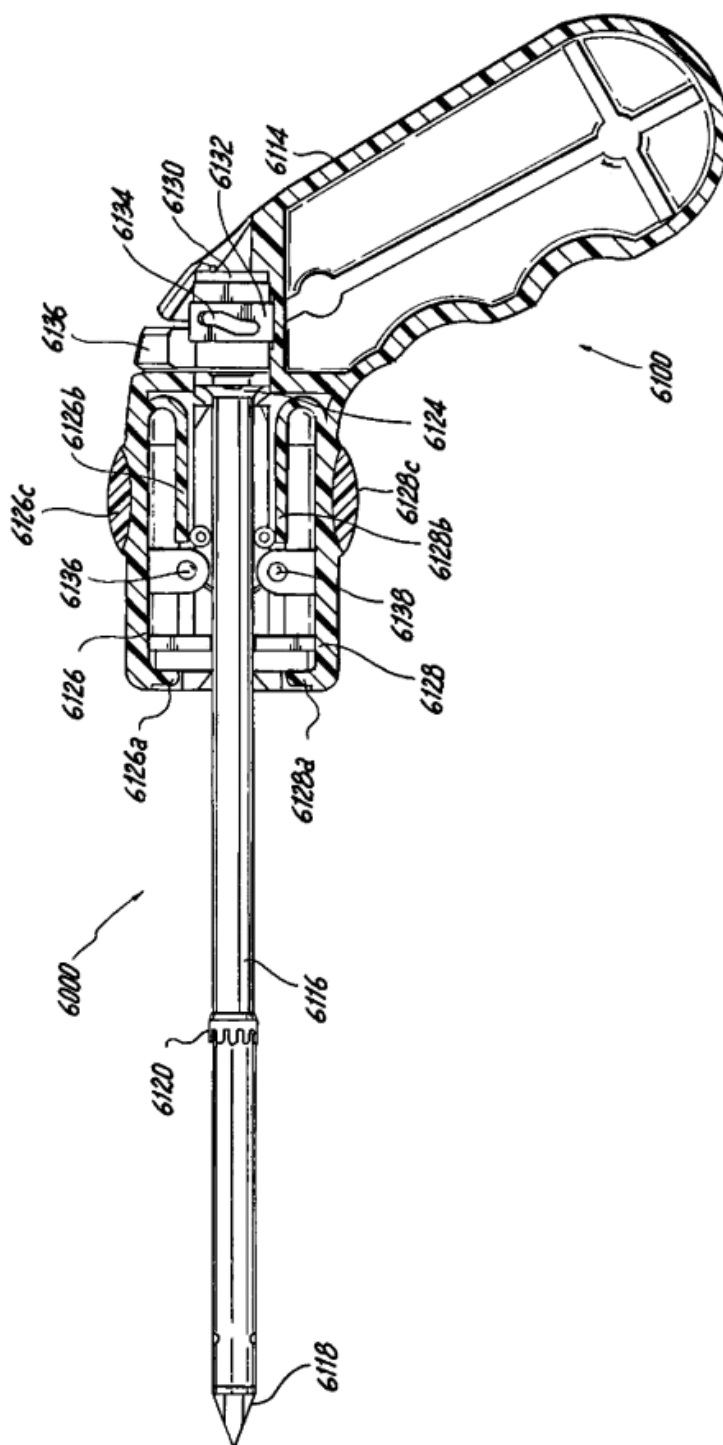


Fig. 51

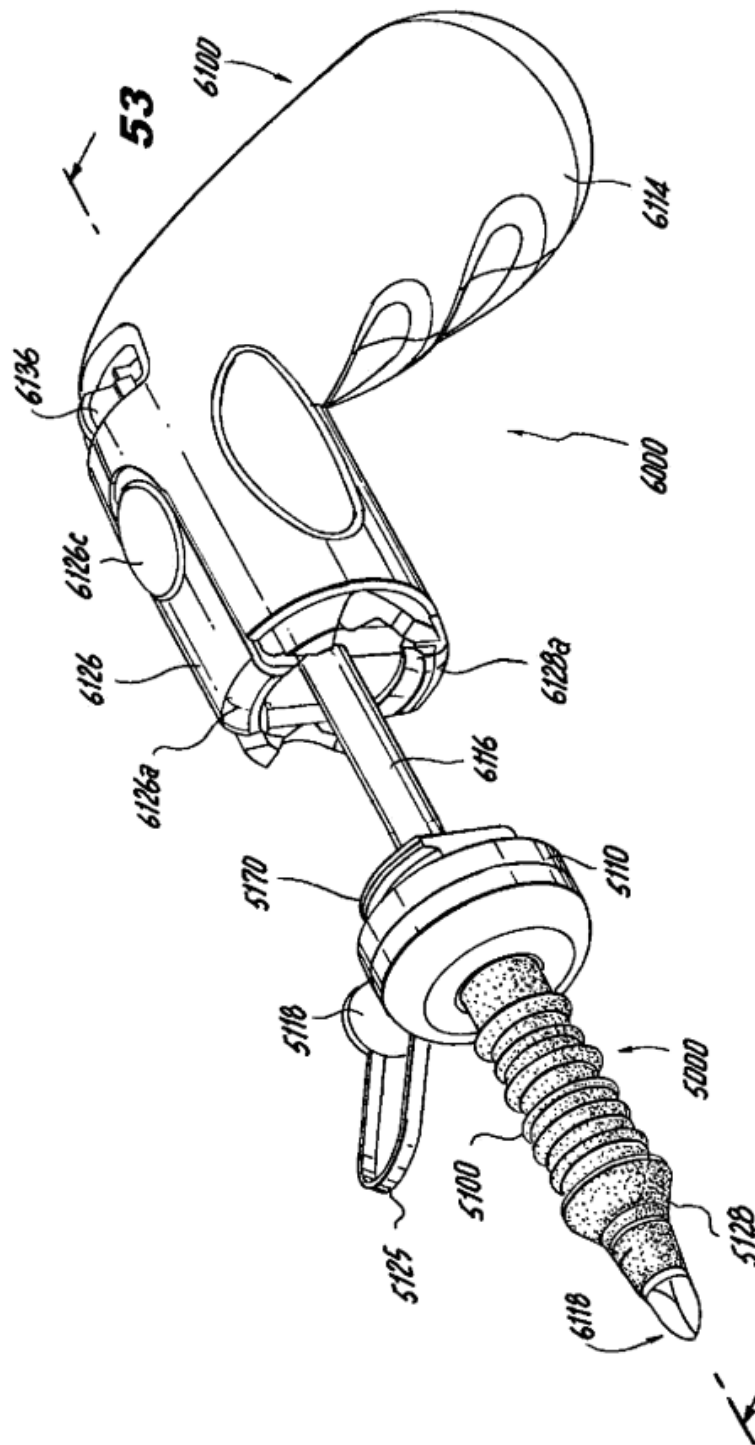


Fig. 52

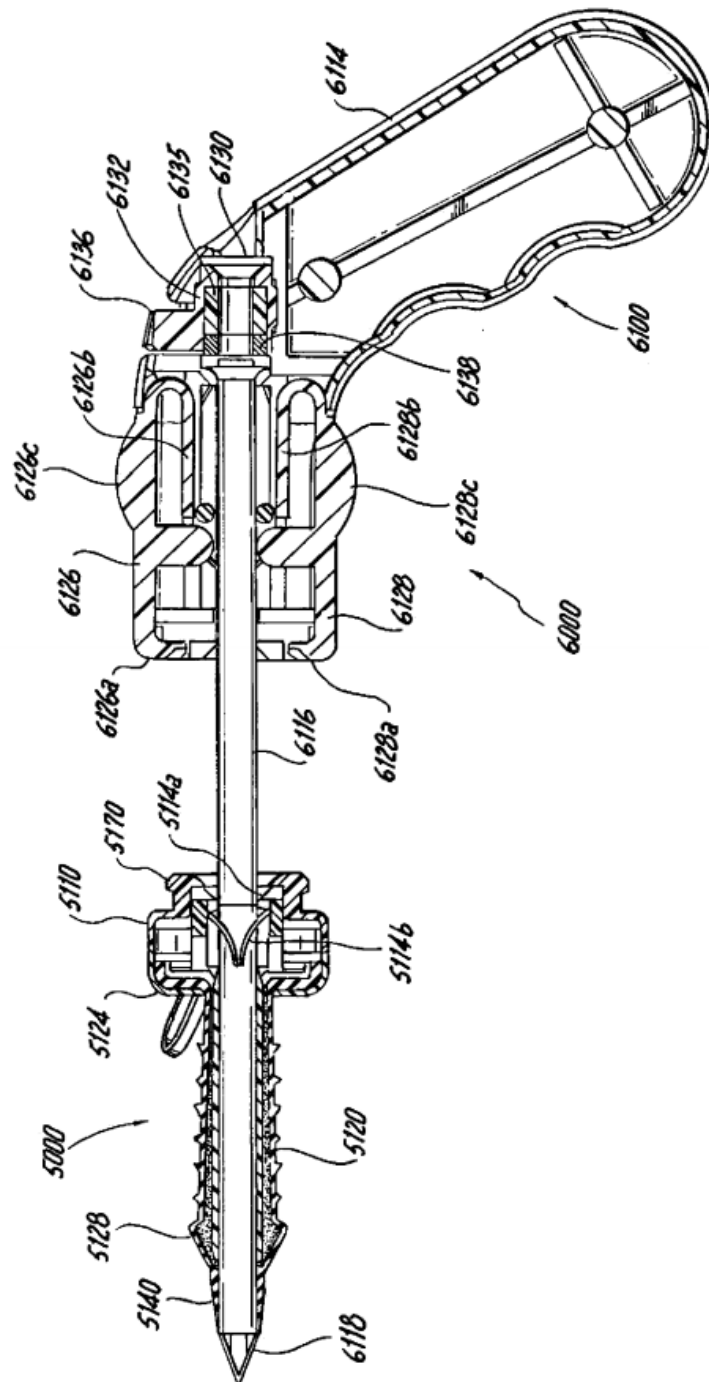
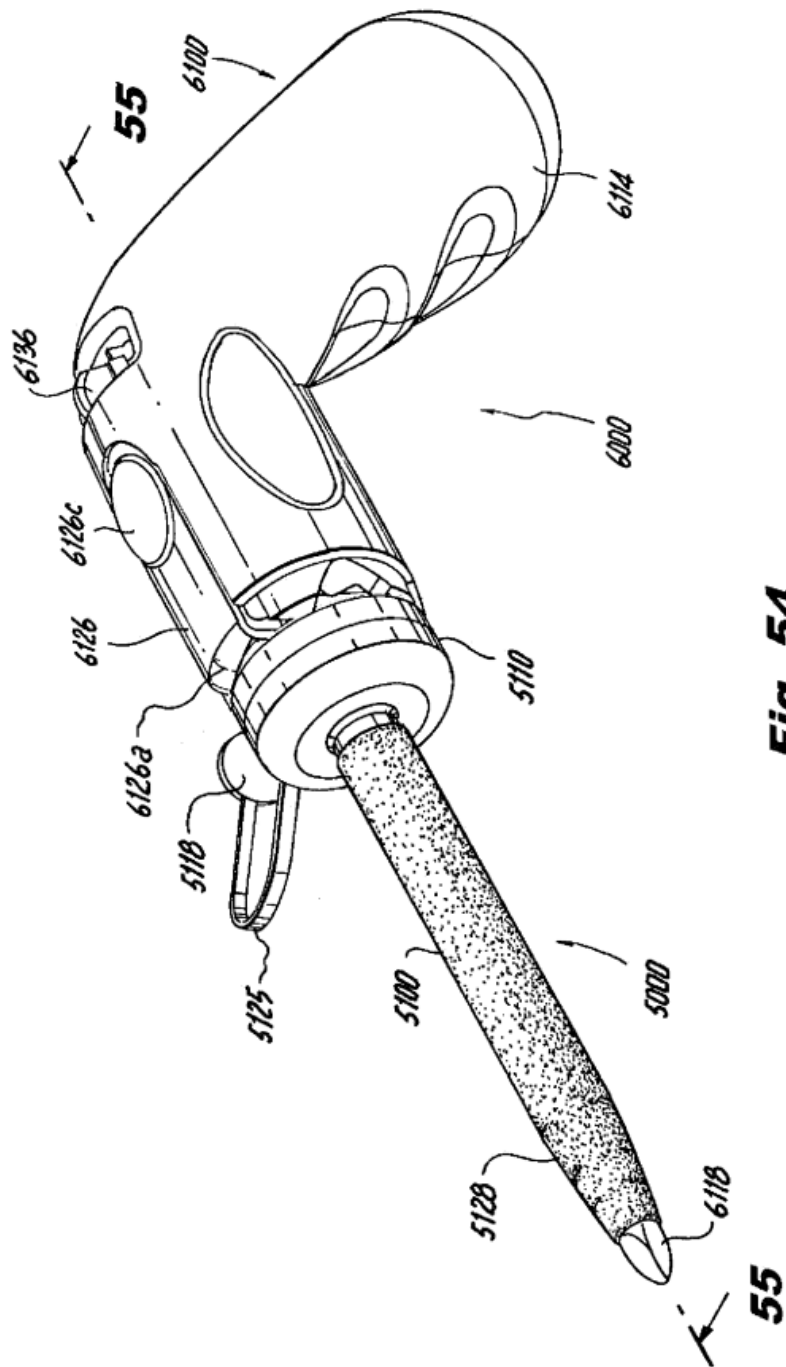


Fig. 53



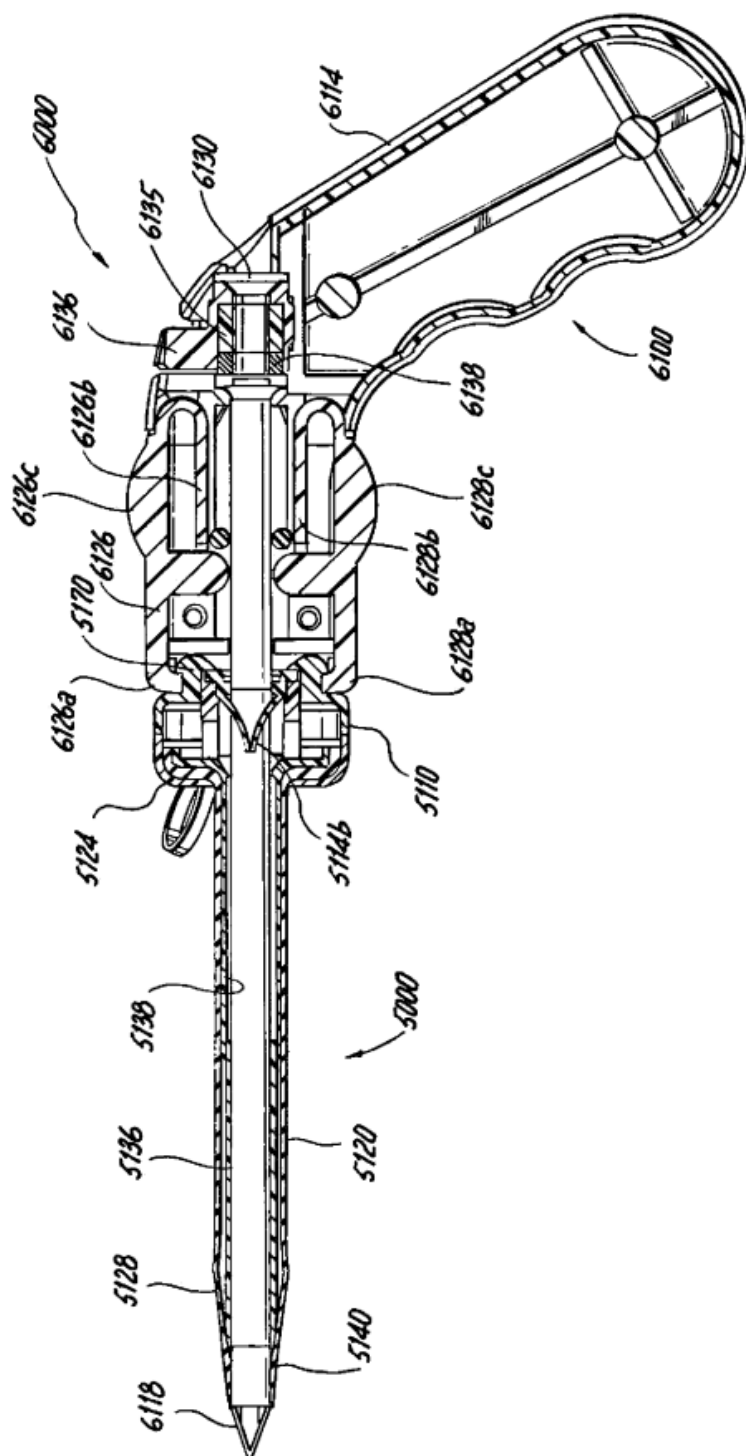


Fig. 55

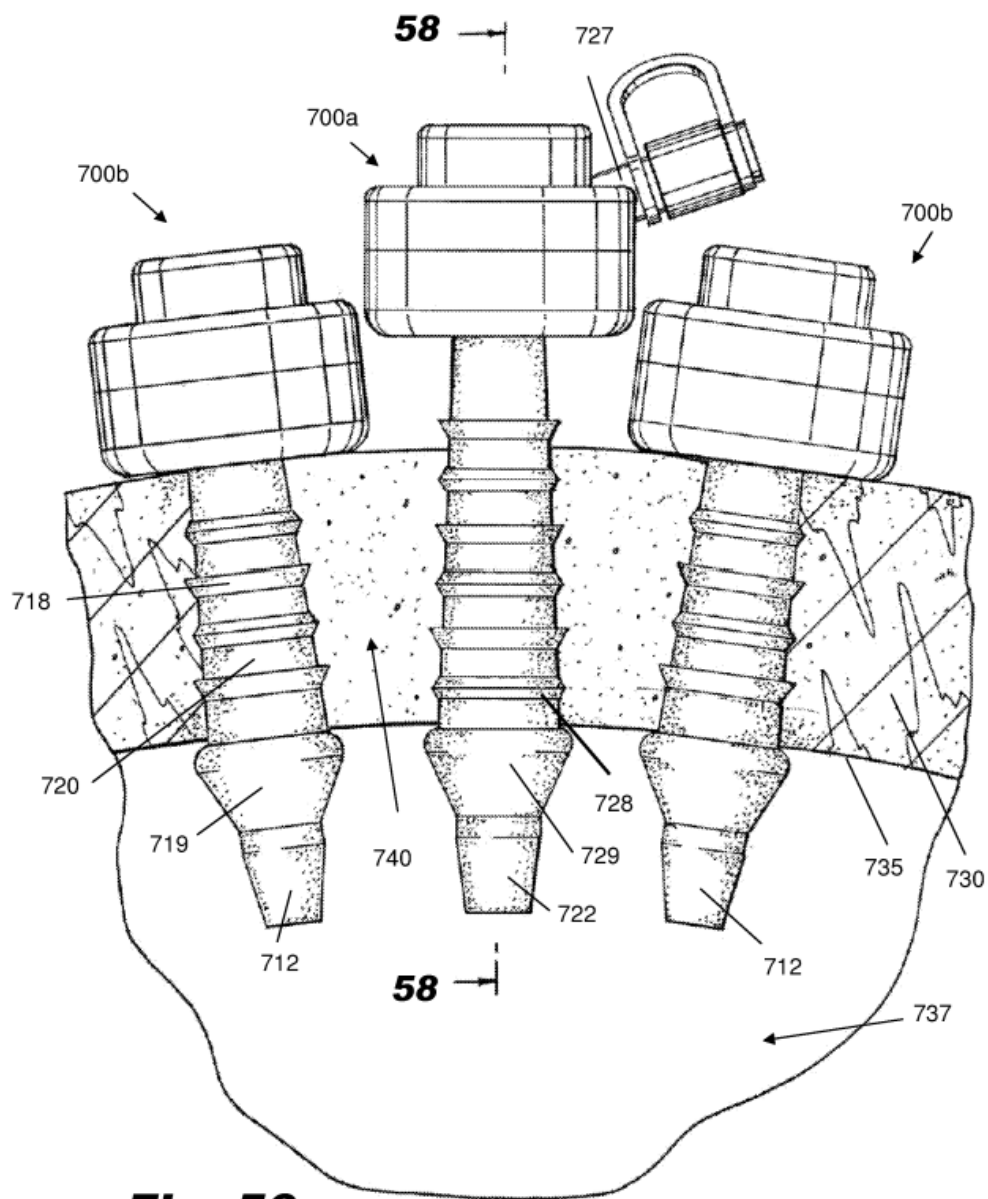
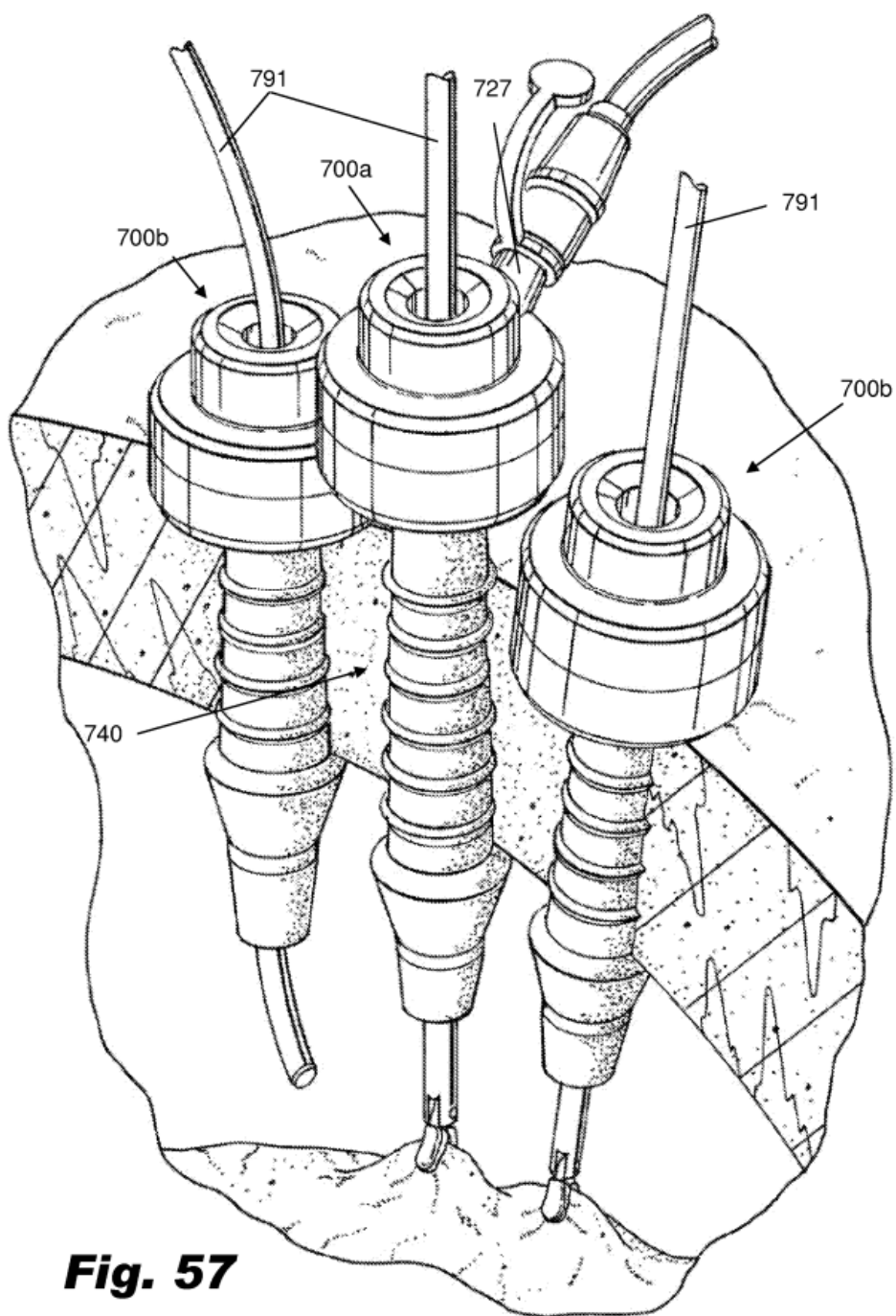


Fig. 56



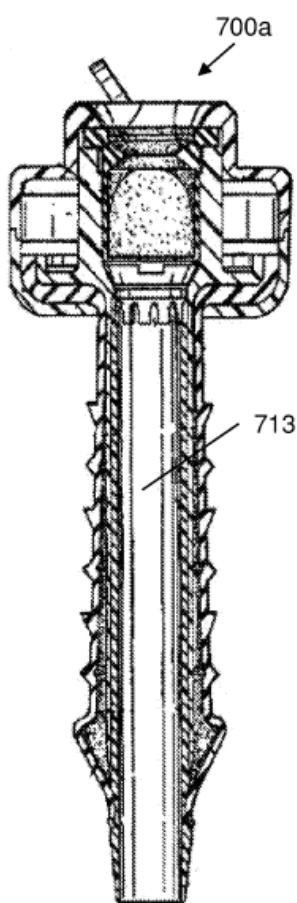


Fig. 58

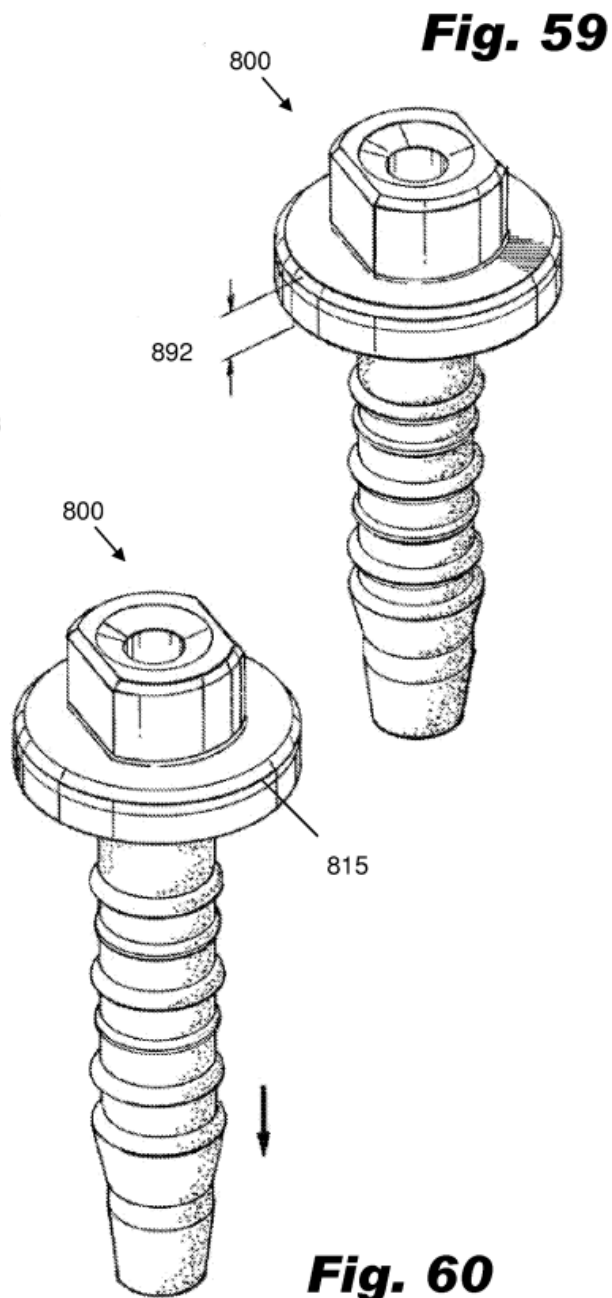


Fig. 60

Fig. 61

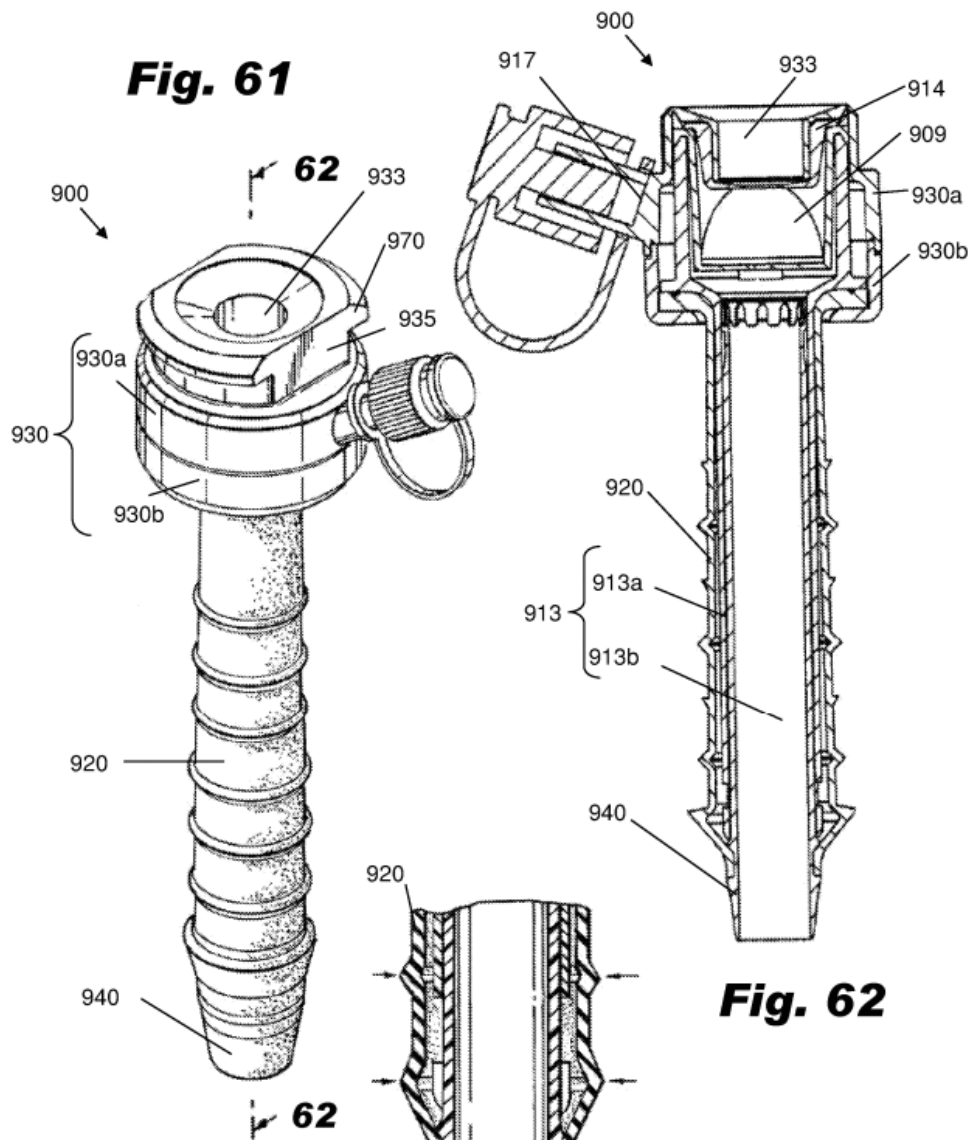


Fig. 62

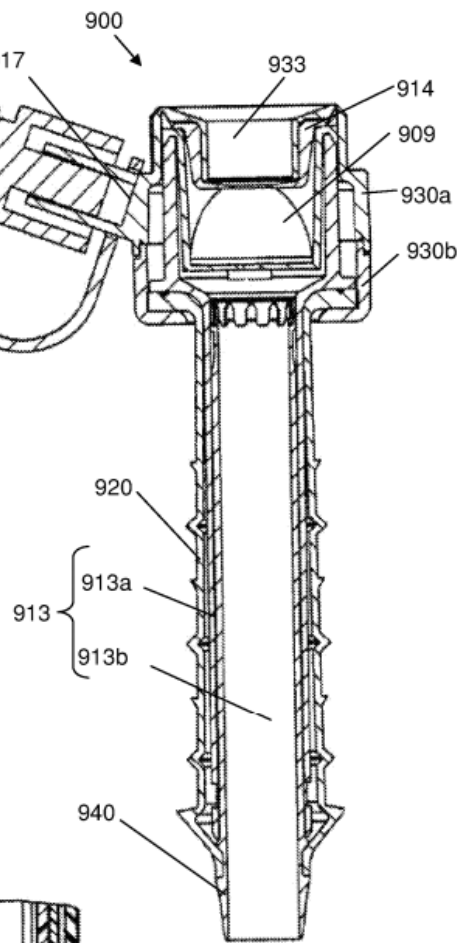
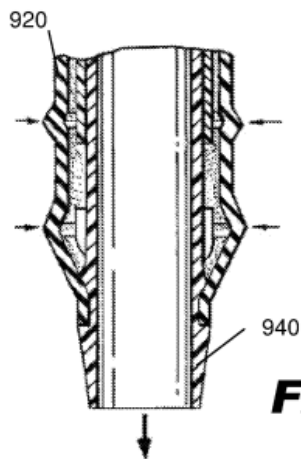


Fig. 63



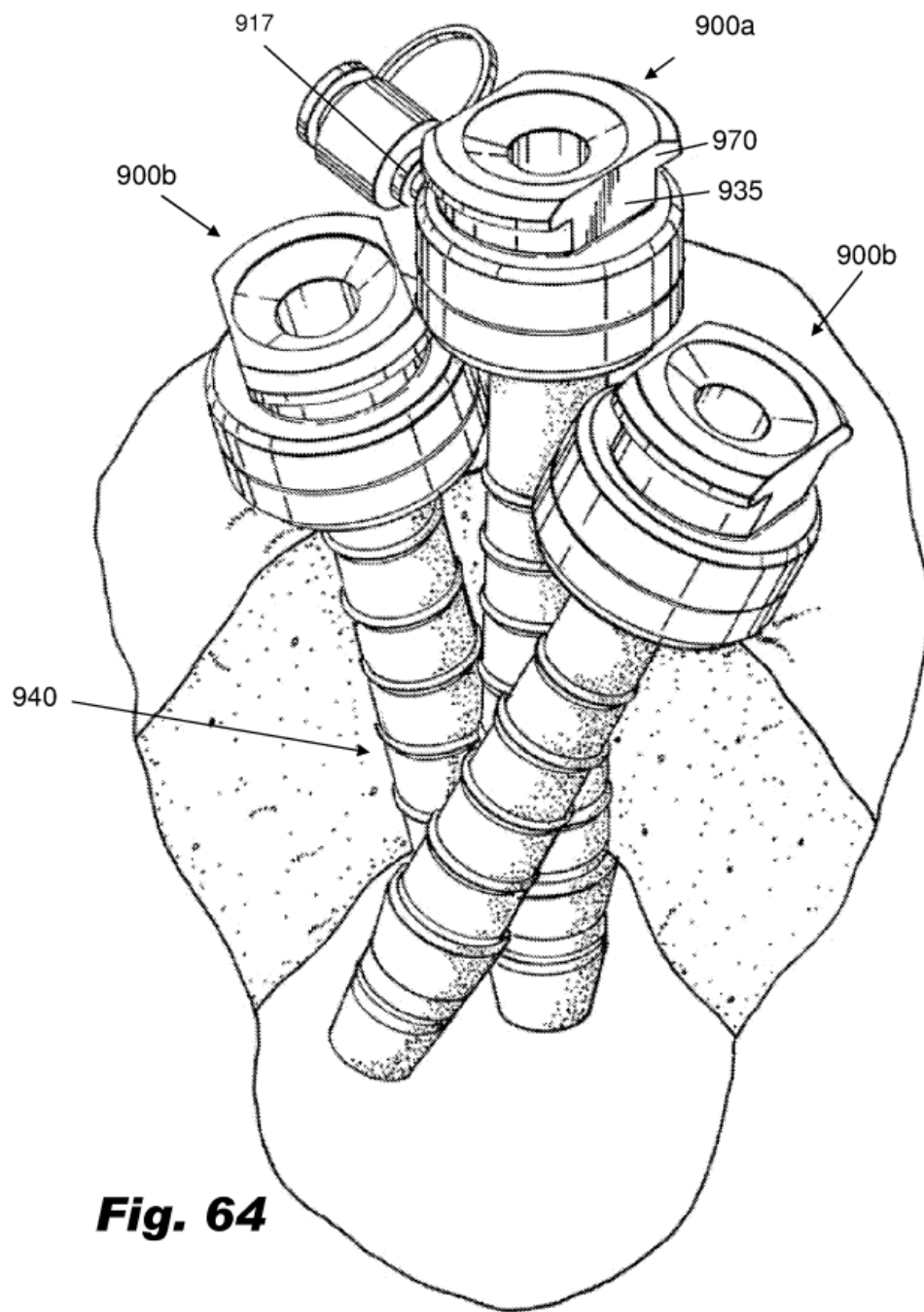


Fig. 64

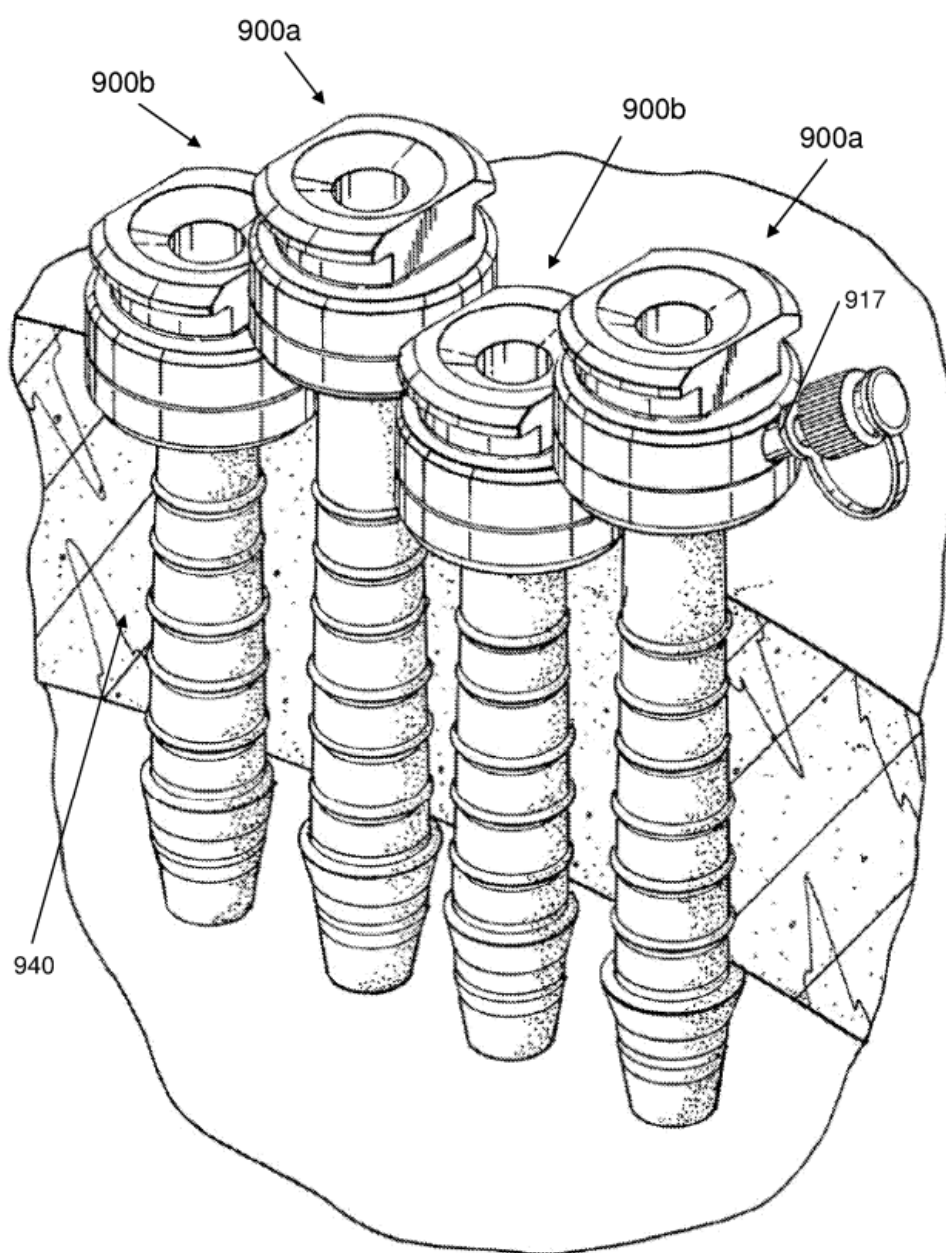


Fig. 65

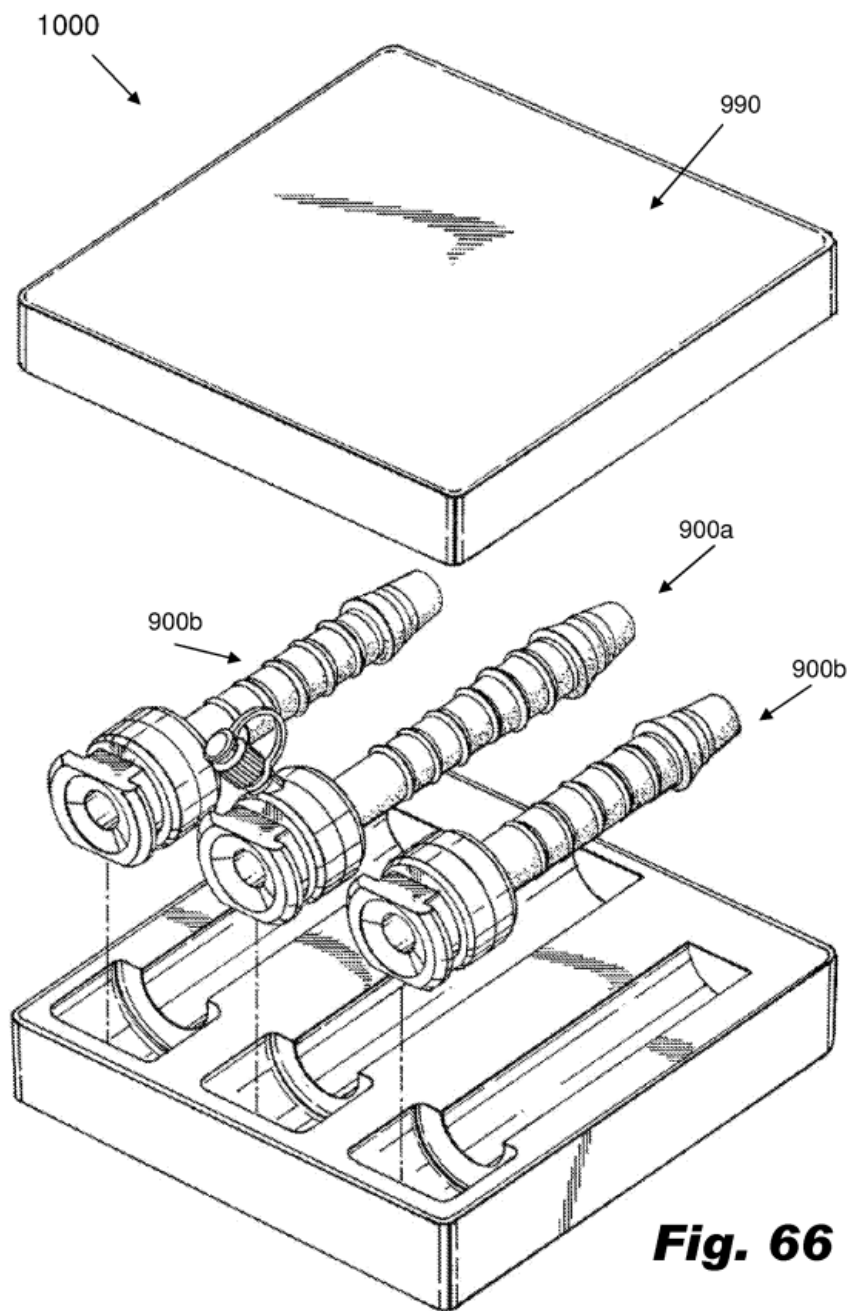


Fig. 66