

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 630 829**

51 Int. Cl.:

A61B 17/34 (2006.01)

A61B 18/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2010 E 10251359 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2279704**

54 Título: **Dispositivo de puerto único que tiene un filtro/rejilla de ventilación integrado**

30 Prioridad:

31.07.2009 US 230200 P

28.07.2010 US 845135

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

24.08.2017

73 Titular/es:

**COVIDIEN LP (100.0%)
15 Hampshire Street
Mansfield, MA 02048, US**

72 Inventor/es:

OKONIEWSKI, GREGORY G.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 630 829 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

Dispositivo de puerto único que tiene un filtro/rejilla de ventilación integrado

Campo técnico

5 La presente divulgación se refiere a juntas para su uso en un procedimiento quirúrgico. Específicamente, la presente divulgación se refiere a elementos de anclaje de junta adaptados para su inserción en una incisión en el tejido y, más particularmente, a dispositivos para la extracción de contaminantes de los gases de insuflación que utilicen dicho inserto.

Antecedentes

10 Hoy en día, muchos procedimientos quirúrgicos se llevan a cabo a través de pequeñas incisiones en la piel, en comparación con las incisiones más grandes requeridas típicamente en los procedimientos tradicionales, en un esfuerzo por reducir tanto el trauma para el paciente como el tiempo de recuperación. En general, dichos procedimientos se denominan "endoscópicos", a menos que se lleven a cabo en el abdomen del paciente, en cuyo caso se denomina el procedimiento "laparoscópico". A lo largo de la presente divulgación, debería entenderse que el término "mínimamente invasivo" abarca procedimientos tanto endoscópicos como laparoscópicos.

15 Durante un procedimiento típico mínimamente invasivo, se insertan en el cuerpo del paciente a través de la incisión en el tejido objetos quirúrgicos, tales como dispositivos quirúrgicos de acceso, por ejemplo, conjuntos de trocar y cánula o endoscopios. En general, antes de la introducción del objeto quirúrgico en el cuerpo del paciente, se usan gases de insuflación para ampliar el área que rodea el sitio quirúrgico objetivo para crear un área de trabajo más grande y más accesible. En consecuencia, es deseable el mantenimiento de un sellado sustancialmente hermético a fin de inhibir el escape de los gases de insuflación y la deflación o el colapso del sitio quirúrgico ampliado.

Con este fin, se usan diversas válvulas y juntas en el transcurso de los procedimientos mínimamente invasivos y son ampliamente conocidos en la técnica. Sin embargo, existe una continua necesidad de un elemento de anclaje de junta que pueda insertarse directamente en la incisión en el tejido y que pueda alojar una variedad de objetos quirúrgicos mientras que se mantiene la integridad de un espacio de trabajo insuflado.

25 Además, los gases de insuflación pueden contaminarse en el transcurso de una cirugía por los derivados incidentales de un procedimiento tal como el humo o la humedad. Si los gases de insuflación contaminados se liberan del cuerpo del paciente en el entorno extracorpóreo, *es decir*, la sala de operaciones, los gases de insuflación contaminados pueden interferir luego en la línea visual del cirujano, así como contaminar el entorno operativo, afectando, a su vez, de forma adversa el funcionamiento normal del procedimiento quirúrgico. Las soluciones a este problema conocido en la técnica implican el uso de válvulas, llaves de paso y tuberías adicionales para purificar o reemplazar los gases de insuflación contaminados.

30 El documento EP 1 188 415 A2 divulga un conjunto de cánula que comprende: un alojamiento que comprende al menos un primer puerto y un manguito de cánula, comprendiendo el manguito de cánula un segundo puerto, en el que dicho alojamiento define una trayectoria de flujo de fluido entre el primer puerto y el segundo puerto, y dicho alojamiento está dispuesto para permitir que un instrumento quirúrgico se pase de forma extraíble a través del segundo puerto; y un filtro de gas dispuesto en el alojamiento a través de la trayectoria de flujo de fluido, en el que dicho filtro de gas comprende al menos un elemento de filtro de gas que comprende al menos un medio poroso.

35 El documento WO 97/11642 divulga un aparato quirúrgico que proporciona un acceso manual y quirúrgico al instrumento a través de una incisión de tejido corporal y que proporciona un cierre de sellado de la incisión, comprendiendo el aparato: un alojamiento de puerto de acceso que tiene una superficie configurada para estar colocada en el tejido corporal sobre la incisión, teniendo el alojamiento un exterior dimensionado suficientemente grande para rodear la incisión, teniendo el alojamiento una abertura de acceso que se extiende a través del mismo que proporciona acceso a la incisión rodeada por el alojamiento desde el exterior del alojamiento y un elemento de válvula en el alojamiento que se abre de forma selectiva proporcionando acceso a la incisión a través de la abertura de acceso y del acceso de prevención cerrado a la incisión a través de la abertura de acceso.

Sumario

La presente invención se define en la reivindicación independiente 1 y ciertas características opcionales de las mismas se definen en las reivindicaciones dependientes.

50 Se divulga en el presente documento un aparato quirúrgico que atraviesa una membrana corporal y permite la filtración de gases de insuflación. Un dispositivo de puerto laparoscópico incluye un cuerpo de puerto que tiene un extremo distal y proximal con un lumen que se extiende a través del mismo. Al menos un lumen puede estar ocupado sustancialmente por un agente de filtración configurado para retener partículas contaminantes presentes en los gases de insuflación y, opcionalmente, por un segundo lumen que se extiende a través del cuerpo de puerto configurado para permitir que los instrumentos quirúrgicos atraviesen el cuerpo de puerto.

5 En un modo de realización, el aparato quirúrgico incluye además una válvula acoplada de forma fluida a al menos un lumen ocupado por el agente de filtración. La válvula define una abertura ajustable de forma dinámica en la misma para regular el caudal de fluidos o gases a través de al menos un lumen. La válvula puede ser un componente integrado en el cuerpo de puerto o separado del cuerpo de puerto. La válvula puede estar dispuesta dentro del cuerpo de puerto o dispuesta externa al cuerpo de puerto.

En cierto modo de realización, la válvula se acciona de forma manual. En otro modo de realización, la válvula se acciona de forma eléctrica, impulsada por una unidad de control a través de una señal de control. La unidad de control da instrucciones a la válvula para ajustar de forma dinámica su abertura para regular el caudal a través del lumen ocupado por el agente de filtración.

10 En un modo de realización adicional, el aparato quirúrgico incluye una estación de trabajo que comprende la unidad de control analizada anteriormente, así como una unidad de visualización. El aparato quirúrgico incluye además un instrumento de insuflación y un endoscopio insertados a través del dispositivo de puerto laparoscópico, así como de la válvula analizada anteriormente. La estación de trabajo está configurada para instruir al instrumento de insuflación para regular la velocidad de entrada de las fuentes de insuflación. La estación de trabajo está configurada también para instruir a la válvula para regular el caudal de fluidos o gases a través de la misma. La estación de trabajo está configurada además para recibir, visualizar y analizar imágenes transmitidas por el endoscopio, enviando de ese modo instrucciones al dispositivo de insuflación y a la válvula en consecuencia en base al análisis.

20 En un ejemplo adicional, que no forma parte de la presente invención, el aparato quirúrgico puede ser un dispositivo de puerto laparoscópico que incluya: un cuerpo de puerto que se componga sustancialmente de un agente de filtración configurado para retener partículas contaminantes presentes en los gases de insuflación y, opcionalmente, un lumen que se extienda a través del cuerpo de puerto configurado para permitir que los instrumentos quirúrgicos atraviesen el cuerpo de puerto.

Breve descripción de los dibujos:

25 Se describen varios modos de realización de la presente divulgación en el presente documento con referencia a los dibujos, en los que:

la FIG. 1 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de puerto único que tiene un filtro/rejilla de ventilación integrado;

la FIG. 2 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de puerto único que tiene una construcción sustancialmente porosa;

30 la FIG. 3 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de puerto único de la FIG. 1 en conexión con una válvula externa de control manual;

la FIG. 4 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de puerto único de la FIG. 1 en conexión con una válvula de retención;

35 la FIG. 5 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de puerto único de la FIG. 1 en conexión con una válvula externa hecha funcionar de forma eléctrica;

la FIG. 6 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de puerto único de la FIG. 5 en conexión con una estación de trabajo; y

la FIG. 7 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de puerto único de la FIG. 1 en conexión con una válvula interna hecha funcionar de forma eléctrica y además en conexión con una estación de trabajo.

40 Descripción detallada de los modos de realización

Aunque los modos de realización de la presente divulgación son susceptibles de diversas modificaciones y de construcciones alternativas, se han mostrado ciertos modos de realización ilustrados de la misma en los dibujos y se describirán con detalle a continuación. Sin embargo, debería entenderse que no existe intención de limitar los modos de realización de la presente divulgación a la forma específica divulgada, sino que, por el contrario, los modos de realización están previstos para cubrir todas las modificaciones, construcciones alternativas y equivalentes que caigan dentro del alcance de la presente divulgación como se define en las reivindicaciones.

50 En los dibujos y en la descripción siguiente, en la que números de referencia similares identifican elementos similares o idénticos, el término "proximal" se referirá al extremo del aparato que está más cerca del médico durante su uso, mientras que el término "distal" se referirá al extremo que está más alejado del médico, como es tradicional y conocido en la técnica.

Un tipo de cirugía mínimamente invasiva descrita en el presente documento es de acceso múltiple al instrumento a través de un único puerto quirúrgico. Esta técnica es un procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo, que permite al cirujano operar a través de un único punto de entrada, típicamente, el ombligo del paciente. El procedimiento

divulgado implica insuflar la cavidad corporal y con un elemento de alojamiento colocado dentro de una abertura en la piel del paciente. Pueden introducirse en el puerto instrumentos que incluyan un endoscopio e instrumentos adicionales, tales como pinzas, grapadoras, fórceps o similares para llevar a cabo el procedimiento quirúrgico. El puerto de acceso divulgado en este momento puede usarse con una incisión creada quirúrgicamente, una abertura producida de forma natural tal como el ano o la vagina o en procedimientos no laparoscópicos.

La FIG. 1 muestra un modo de realización del puerto de acceso divulgado en este momento relativo a una incisión en la piel. El elemento de anclaje de junta 100 incluye un cuerpo 1 que es un implante percutáneo temporal configurado para atravesar la piel 105 de un paciente a través de una incisión 107 en la misma. Aunque el modo de realización en la FIG. 1 muestra un implante percutáneo, se contempla que el cuerpo 1 puede atravesar cualquier barrera biológica para proporcionar una comunicación selectiva entre los volúmenes en los lados opuestos de la barrera. Estos incluyen barreras entre y dentro de los órganos así como barreras sistémicas dentro del cuerpo.

El cuerpo 1 del puerto de acceso tiene una forma en general cilíndrica con una superficie proximal 9 que tiene un primer diámetro 9D y una superficie distal 10 que tiene un segundo diámetro 10D con un plano medial 11 que tiene un diámetro 11D dispuesto entre ellos de tal manera que 11D es menor que 10D y 9D, definiendo un perfil que se estrecha cerca del plano medial y se ensancha en la superficie proximal 9 y en la superficie distal 10 y que define una configuración en general de reloj de arena.

Aunque la FIG. 1 muestra la superficie proximal 9 y la superficie distal 10 coplanares, se contempla que el perfil de cualquier superficie podría ser en forma de arco de tal manera que la superficie es cóncava para facilitar la colocación de los instrumentos quirúrgicos o convexa para facilitar la extracción del fluido de la superficie.

El cuerpo 1 comprende una pluralidad de lúmenes 20, 21 y 22 configurados para permitir la inserción y la manipulación del aparato quirúrgico a través del cuerpo 1. Uno de la pluralidad de lúmenes, tales como el lumen 22, como se ilustra en la FIG. 1, sirve de canal de suministro de fluido de insuflación. El lumen 22 se conecta con un instrumento de insuflación 110. El instrumento de insuflación 110 puede ser cualquier instrumento adecuado adaptado para transportar fluidos o introducir fluidos de insuflación, por ejemplo, CO₂, en la cavidad peritoneal u otros espacios subcutáneos. El instrumento de insuflación 110 incluye el alojamiento 113 y el elemento alargado 112 que se extiende desde el alojamiento 113. El alojamiento 113 incorpora una válvula de llave de paso 114 para permitir el paso selectivo y la interrupción de los fluidos. El alojamiento 113 incluye además un conector luer 115 adyacente a la válvula de llave de paso 114. El conector luer 115 está adaptado para su conexión a una fuente de insuflación 116, tal como CO₂, utilizada para insuflar la cavidad peritoneal. El elemento alargado 112 define un conducto de fluido en comunicación con la válvula de llave de paso 114 para suministrar el paso de fluidos en la cavidad peritoneal en el sentido indicado por los signos de flecha 117 y 118.

Se contempla además que el cuerpo 1 se compone de un material sustancialmente compatible o compresible de tal manera que, cuando el cuerpo 1 se inserta en una incisión, el tejido dispuesto a lo largo de los lados de la incisión comprime el cuerpo 1 con la fuerza restauradora resultante entre el cuerpo 1 y el tejido que definen una presión de sellado entre los mismos. La presión de sellado forma una junta sustancialmente hermética con su tejido circundante que separa los volúmenes que atraviesa el cuerpo 1, por ejemplo, entre una cavidad insuflada y el entorno extracorpóreo.

Con referencia adicional a la FIG. 1, la rejilla de ventilación integrada 12 atraviesa el cuerpo 1 que define el lumen 13 que está configurado para permitir la comunicación limitada de gas o de fluido entre los volúmenes separados de otra forma en los extremos distal y proximal del cuerpo 1. Por ejemplo, pueden salir gases o fluidos de la cavidad peritoneal de presión alta a través de la rejilla de ventilación integrada 12 al entorno extracorpóreo de baja presión en el sentido indicado por la flecha direccional 119 con el fin de lograr una presión de equilibrio entre la cavidad peritoneal y el entorno extracorpóreo. Un agente de filtración tal como un filtro de partículas, carbón activado o espuma de celda abierta está dispuesto en el lumen 13 de rejilla de ventilación integrada 12. El agente de filtración es capaz de capturar una cantidad significativa de contaminantes presentes en los gases que pasan a través del lumen 13.

Se contempla además que el agente de filtración contiene una porción de un compuesto tal como un catalizador o carbón activado mediante el cual los compuestos tratan o reaccionan con los gases de insuflación y fluidos contaminados.

El uso y la función del elemento de anclaje de junta 100 se analizarán en el transcurso de un procedimiento típico mínimamente invasivo. Inicialmente, el elemento de anclaje de junta 100 se inserta primero en un tracto de tejido 107 usando técnicas quirúrgicas conocidas. A continuación, el instrumento de insuflación 110 se acopla al elemento de anclaje de junta 100 para introducir gases de insuflación en una cavidad peritoneal. La velocidad de entrada de los gases de insuflación en la cavidad peritoneal es inicialmente mayor que la velocidad de salida de gases o líquidos a través del lumen 13 de la rejilla de ventilación integrada 12, de tal manera que se insufla la cavidad peritoneal. Una vez que la cavidad peritoneal alcanza su volumen de insuflación deseado y/o su presión de insuflación deseada, la velocidad de entrada de las fuentes de insuflación se reduce para ser sustancialmente la misma que la velocidad de salida de los gases o fluidos a través del lumen 13, dando como resultado un estado de equilibrio. En el estado de equilibrio, el mismo volumen de insuflación deseado y/o la misma presión de insuflación

deseada se mantienen constantemente dentro de la cavidad peritoneal proporcionando un entorno de trabajo apropiado para dirigir el procedimiento mínimamente invasivo. En el transcurso de un procedimiento mínimamente invasivo, cuando una porción de los gases de insuflación dentro de la cavidad se contamina por el humo u otros derivados similares, la velocidad de salida de los gases puede aumentarse de forma selectiva para facilitar la extracción de los contaminantes de la cavidad a través del filtro. Según sea necesario, la velocidad de entrada de los gases de insuflación desde el instrumento de insuflación puede aumentarse de forma selectiva para introducir más gases de insuflación para compensar el escape de gases contaminados.

Con referencia a la FIG. 2, el elemento de anclaje de junta 200, que no forma parte de la invención, se muestra en el que el cuerpo 1 está compuesto sustancialmente de un agente de filtración poroso tal como un filtro de partículas, un carbón activado, una espuma de célula abierta u otro material conocido por tener propiedades de filtración ventajosas. En dicha configuración, el cuerpo 1 permite una comunicación limitada gaseosa o fluida entre los volúmenes separados de otra forma en los extremos distal y proximal del cuerpo 1. Por ejemplo, los gases o fluidos pueden salir de la cavidad peritoneal de alta presión a través del material del cuerpo 1 al entorno extracorpóreo de baja presión en el sentido indicado por la flecha direccional 119 para lograr el equilibrio. El funcionamiento del elemento de anclaje de junta 200 es similar al del elemento de anclaje de junta 100 descrito anteriormente. Específicamente, la velocidad de entrada de las fuentes de insuflación puede regularse para exceder primero la velocidad de salida de gases o líquidos a través del cuerpo 1 hasta que la cavidad peritoneal alcance el volumen de insuflación deseado y la presión de insuflación deseada. A continuación, la velocidad de entrada de las fuentes de insuflación se reduce para ser la misma que la velocidad de salida a través del cuerpo 1 con el fin de mantener el volumen de insuflación deseado y la presión de insuflación deseada.

Además, similar al elemento de anclaje de junta 100 ilustrado en la FIG. 1, el elemento de anclaje de junta 200 comprende una pluralidad de lúmenes 20, 21 y 22 y uno de los cuales está en conexión con el instrumento de insuflación 110 para introducir los gases de insuflación en la cavidad corporal.

Con referencia a la FIG. 3, el elemento de anclaje de junta 100 puede incluir además una válvula 120 conectada de forma operativa con el lumen 13 de la rejilla de ventilación integrada 12. La válvula 120 está configurada para controlar de forma selectiva la apertura y el cierre del lumen 13, regulando de ese modo de forma selectiva el flujo de los gases de insuflación a través del mismo. La válvula 120 define una abertura en la misma que permite la comunicación de fluido o gas a través de la misma. La abertura interior de la válvula 120 es dinámicamente ajustable y su tamaño puede representarse de forma selectiva para regular el caudal de los gases de insuflación a través de la misma. La válvula 120 puede ser una válvula de globo. Una pequeña abertura en el interior de la válvula 120 da como resultado un caudal bajo, mientras que una gran abertura en el interior de la válvula 120 da como resultado un caudal alto. La abertura dentro de la válvula 120 puede estar completamente abierta para alcanzar un caudal máximo a través de la misma o completamente cerrada para dar como resultado un caudal de cero. En un ejemplo, cuando la válvula 120 está completamente abierta, la válvula 120 permite la comunicación de fluido o gas entre el lumen 13 y el entorno extracorpóreo a un caudal de salida máximo, de tal manera que los gases de insuflación pueden salir rápidamente de la cavidad insuflada al entorno extracorpóreo a través del agente de filtración presente en el lumen 13. Cuando la válvula 120 está completamente cerrada, la válvula 120 obstruye completamente el paso entre el lumen 13 y el entorno extracorpóreo, impidiendo de ese modo la salida de los gases de insuflación de la cavidad insuflada. Además, el tamaño de la abertura dentro de la válvula 120 puede seleccionarse de forma dinámica en cualquier lugar entre el estado completamente abierto y el estado completamente cerrado para ajustar el caudal en consecuencia. Como se ilustra en la FIG. 3, la válvula 120 se hace funcionar de forma manual por un cirujano, ya que el cirujano decide la velocidad de salida apropiada de los gases de insuflación que salen de la cavidad peritoneal.

En cierto modo de realización, la válvula es una válvula autocontrolada que controla automáticamente el tamaño de la abertura dentro de la válvula sin la intervención de un usuario. Por ejemplo, la válvula puede ser una válvula de retención 135 como se ilustra en la FIG. 4 o una válvula de retención de resorte. La válvula de retención 135 está asociada con una presión de disparo que corresponde a una presión diferencial predeterminada a través de la válvula, es decir, una presión diferencial predeterminada entre la cavidad peritoneal y la presión ambiente en la sala de operaciones. La válvula de retención 135 se abre cuando una presión diferencial detectada a través de la válvula alcanza o llega más allá de la presión de disparo predeterminada. Por el contrario, la válvula de retención 135 se cierra cuando la presión diferencial es inferior a la presión de disparo predeterminada. Por ejemplo, la válvula 135 se abre cuando la cavidad del cuerpo del paciente se insufla suficientemente alcanzando una presión de insuflación deseada en la misma, que es mayor que la presión ambiente, lo que da como resultado una presión diferencial mayor o igual a la presión de disparo. La válvula 135 se cierra cuando la presión de insuflación disminuye significativamente después de que cierta cantidad de los gases de insuflación se libera de la cavidad corporal en el entorno extracorpóreo, lo que da como resultado una presión diferencial inferior a la presión de disparo.

En otro modo de realización, la válvula es una válvula de accionamiento eléctrico 130, como se ilustra en la FIG. 5, accionada por una unidad de control 140 a través de una señal de control 142. La señal de control 142 instruye a la válvula 130 para ajustar el tamaño de su apertura, lo que, a su vez, regula el caudal a través del lumen 13. En un ejemplo, la unidad de control 140 puede enviar la señal 142 en un intervalo de tiempo predeterminado para abrir y cerrar periódicamente el lumen 13. En otro ejemplo, la unidad de control 140 puede detectar cambios en la presión o en la temperatura de insuflación, y a continuación enviar la señal 142 a la válvula 130 para ajustar el tamaño de la

apertura en la misma, ajustando de ese modo el caudal en consecuencia.

Con referencia a la FIG. 6, la unidad de control 140 puede formar parte de una estación de trabajo 170 que comprenda la unidad de control 140, así como una unidad de visualización 141. La unidad de control 140 está conectada de forma operativa con la válvula 130, con el instrumento de insuflación 110, así como con un endoscopio 151 dispuesto dentro del elemento de anclaje de junta. La unidad de control 140 regula la válvula 130 a través de las señales 142 como se analizó anteriormente. La unidad de control 140 está configurada también para transmitir las señales 143 al instrumento de insuflación 110 para controlar específicamente la llave de paso 114, que, a su vez, regula el flujo de los gases de insuflación a través de la misma. El endoscopio 151 está dispuesto dentro de una cánula 150 montada en el elemento de anclaje de junta. El endoscopio 151 está configurado para transmitir imágenes de la cavidad peritoneal capturadas por su cámara 152 ubicada en su extremo distal a la unidad de control 140 a través de las señales de comunicación 141. La unidad de control 140 puede visualizar luego las imágenes transmitidas en una unidad de visualización 141, por ejemplo, un monitor LCD, para que los usuarios puedan ver. La unidad de control 140 está configurada también para analizar las imágenes transmitidas para determinar si existe una necesidad de ajustar la velocidad de entrada y de salida de los gases de insuflación. En base al análisis, la unidad de control 140 instruye a la válvula 130 y el instrumento de insuflación 110 en consecuencia. En un ejemplo, la unidad de control 140 analiza las imágenes transmitidas por los primeros valores de datos digitales de asignación a cada píxel de la imagen en base a su color, luego compara los valores de datos en un rango de datos predeterminado que corresponde a una vista oscurecida de un entorno peritoneal contaminado por humo o partículas. Por un lado, si los valores de datos asignados caen dentro del rango predeterminado, a continuación, la unidad de control 140 concluye que existe una necesidad de eliminar los contaminantes de la cavidad peritoneal. En consecuencia, la unidad de control 140 instruye a la válvula 130 para adaptarse a su posición abierta máxima, filtrando de ese modo los contaminantes a la velocidad de salida máxima. Adicionalmente, la unidad de control 140 puede concluir que existe una necesidad de introducir más gases de insuflación desde el instrumento de insuflación 110 a la cavidad peritoneal para compensar el escape de los gases de insuflación contaminados. En base a esta conclusión, la unidad de control 140 abre la llave de paso 114 si estaba cerrada para permitir que los gases de insuflación pasen a través de la misma o abre la llave de paso 114 en un grado más amplio si ya estaba abierta para aumentar la velocidad de entrada de los gases de insuflación. Por el otro lado, si los valores de datos asignados están en el exterior del rango predeterminado, a continuación, la unidad de control 140 concluye que la cavidad peritoneal está limpia y, por lo tanto, no necesita filtrar los gases de insuflación de la cavidad peritoneal. En consecuencia, la unidad de control 140 coloca la válvula 130 en su posición cerrada impidiendo la liberación de los gases de insuflación desde la cavidad peritoneal. La unidad de control 140 puede desactivar también la llave de paso 114 si se alcanza una presión de insuflación deseada dentro de la cavidad peritoneal.

En otro modo de realización, la válvula puede ser una válvula integrada 160 ubicada dentro de la rejilla de ventilación 12, como se ilustra en la FIG. 7. Similar a la válvula externa 130 ilustrada en la FIG. 6, la válvula integrada 160 en la FIG. 7 está conectada de forma operativa con una estación de trabajo 170 que controla el instrumento de insuflación 110 y la válvula 160 en base al análisis de las imágenes capturadas por el endoscopio 151.

En cierto modo de realización, el lumen 13 de la rejilla de ventilación integrada 12 se presta a tener una dimensión diametral relativamente pequeña. El lumen 13 de una dimensión diametral pequeña permite la liberación continua de los gases de insuflación a una velocidad mínima controlada. Los gases de insuflación pueden introducirse de forma continua en la cavidad corporal. Los gases de insuflación se introducen primero a una velocidad de entrada relativamente mayor que la velocidad de entrada normal usada en otros procedimientos típicos mínimamente invasivos. Como resultado, debido a la pequeña dimensión del lumen 13, así como la velocidad de entrada más alta de lo normal, los gases de insuflación se liberan a una velocidad de salida considerablemente más baja que su velocidad de entrada. En base a esta configuración, debido a que la velocidad de entrada es mayor que la velocidad de salida, la presión dentro de la cavidad del paciente aumentará gradualmente hasta alcanzar un volumen de insuflación deseado y una presión de insuflación deseada. Una vez que se alcanzan el volumen de insuflación deseado y la presión de insuflación deseada, la velocidad de entrada de los gases de insuflación se reduce para ser la misma que la velocidad de salida con el fin de mantener la presión de insuflación deseada. Debido a la entrada continua de los gases de insuflación limpios y a la salida continua de los gases de insuflación contaminados, las impurezas tales como el humo u otros derivados incidentales debido a la operación se extraen automáticamente y de forma continua de la cavidad del paciente, dando como resultado un entorno interior limpio dentro la cavidad del paciente en todo momento.

Los expertos en la técnica, que tienen el beneficio de las enseñanzas de la presente invención como se expone en el presente documento y se ha expuesto anteriormente, pueden efectuar modificaciones de las mismas. Ha de interpretarse que dichas modificaciones se incluyen dentro del alcance de los modos de realización como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

Aunque las características específicas del dispositivo de puerto único se muestran en algunos de los dibujos y no en otros, esto es únicamente por comodidad ya que solamente cada característica puede combinarse con cualquiera o todas las otras características de acuerdo con los aspectos de la presente divulgación. Otros modos de realización se producirán a los expertos en la técnica y están dentro de las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de puerto laparoscópico que comprende;
un cuerpo de puerto (1) que tiene un extremo distal y un segundo extremo proximal;
un lumen (13) que se extiende entre los extremos distal y proximal del cuerpo de puerto (1); y
- 5 un filtro asociado de forma operativa con el cuerpo de puerto y que incluye un agente de filtración dispuesto dentro del lumen (13), el filtro configurado para retener o tratar las partículas contaminantes presentes en los gases de insuflación;
caracterizado por que:
el cuerpo de puerto (1) es compresible y está formado de un material de espuma.
- 10 2. El dispositivo de puerto laparoscópico de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una válvula (120, 130, 135, 160) conectada de forma operativa con el lumen (13).
3. El dispositivo de puerto laparoscópico de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la válvula (120, 130, 135, 160) tiene una abertura dinámicamente ajustable en la misma.
- 15 4. El dispositivo de puerto laparoscópico de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en el que la válvula (120, 130, 135, 160) regula de forma selectiva el flujo de los gases de insuflación a través del lumen (13).
5. El dispositivo de puerto laparoscópico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que la válvula (120) se acciona de forma manual.
6. El dispositivo de puerto laparoscópico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que la válvula es una válvula de retención (135).
- 20 7. El dispositivo de puerto laparoscópico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que la válvula es una válvula de accionamiento eléctrico (130, 160).
8. El dispositivo de puerto laparoscópico de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la válvula (130, 160) está conectada de forma operativa con una unidad de control (140).
- 25 9. El dispositivo de puerto laparoscópico de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la unidad de control (140) está configurada para analizar las imágenes enviadas por un endoscopio (151).
10. El dispositivo de puerto laparoscópico de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en el que la unidad de control (140) está configurada para regular el caudal de los gases de insuflación.

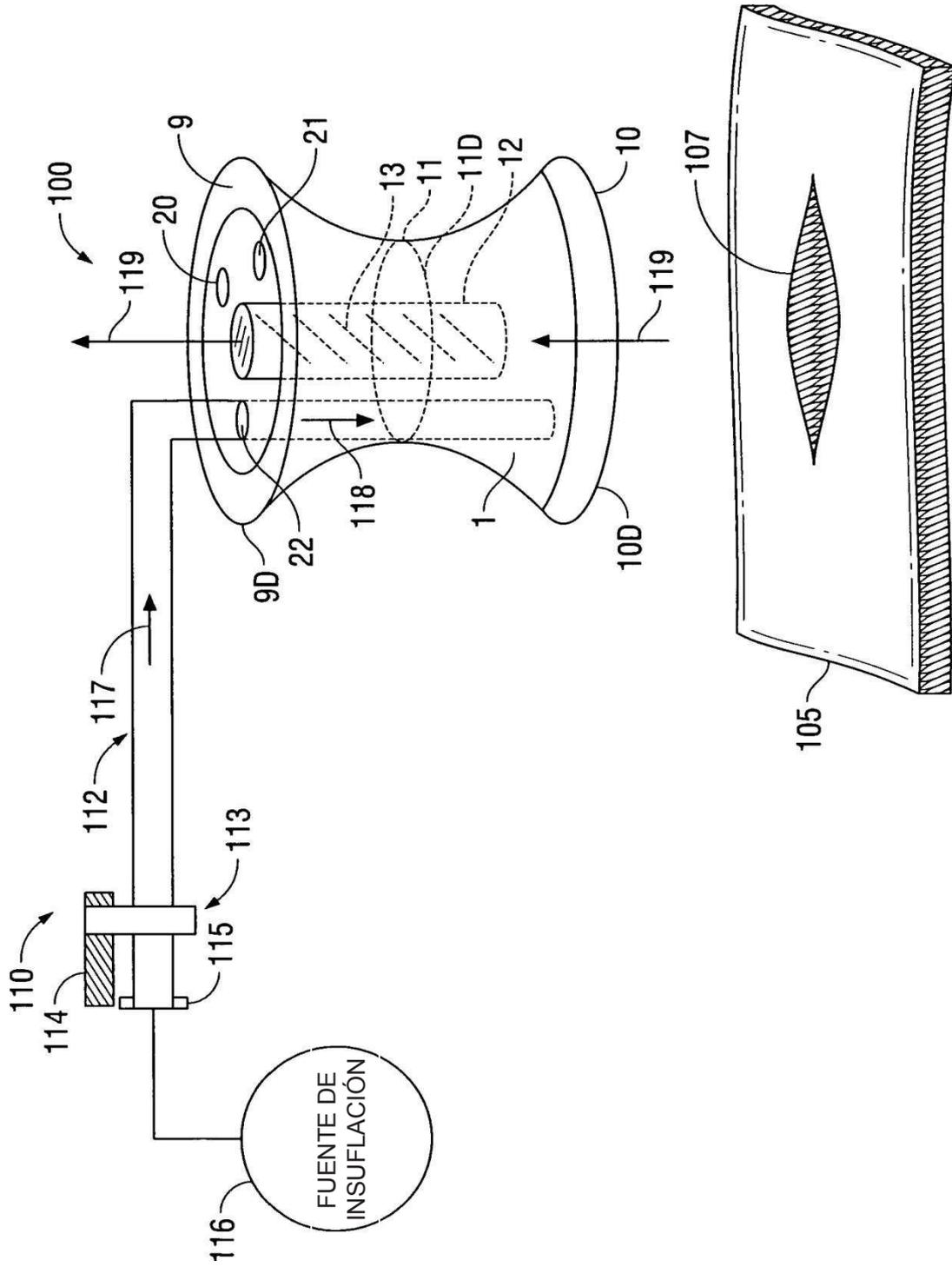


FIG. 1

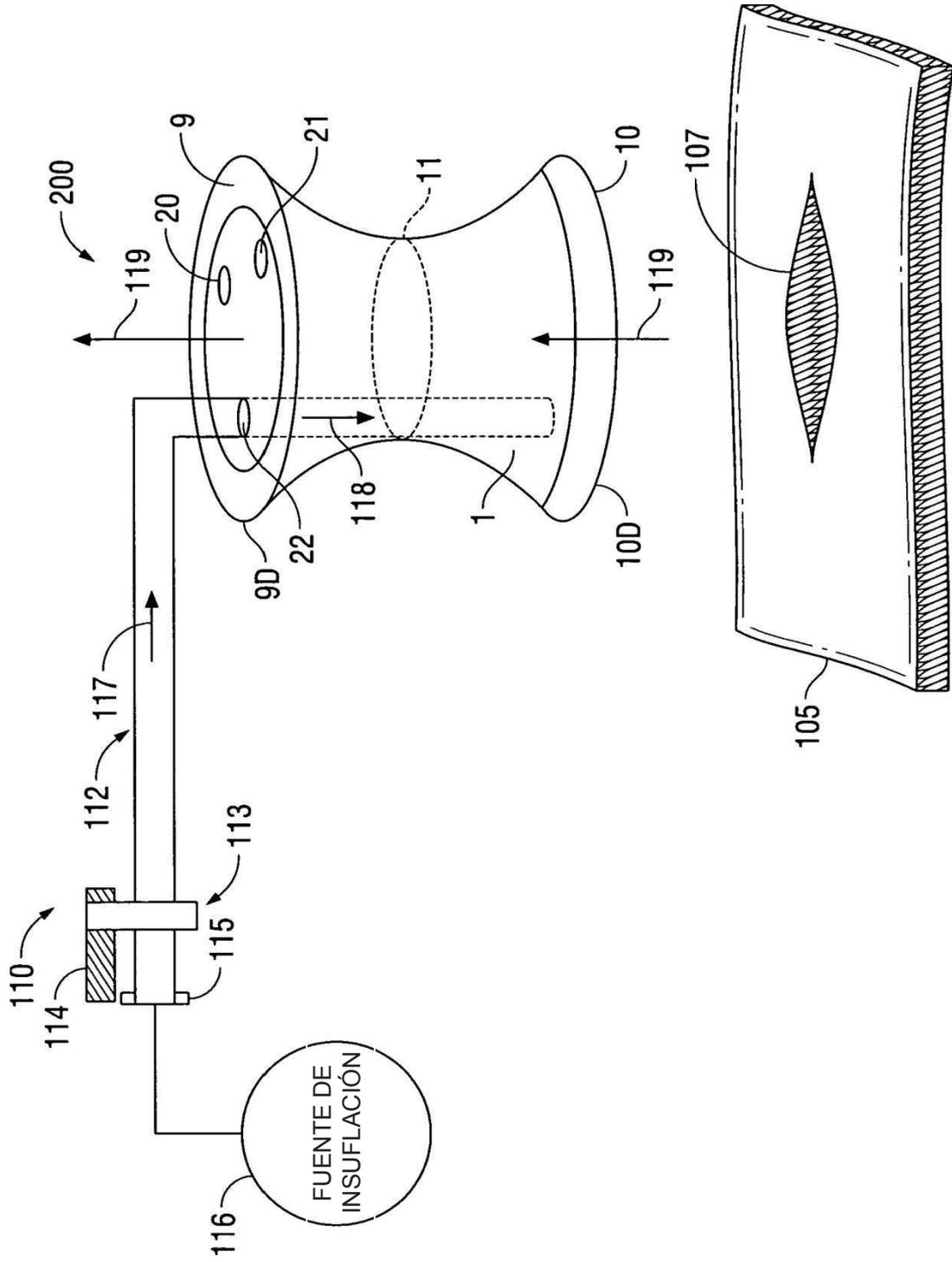


FIG. 2

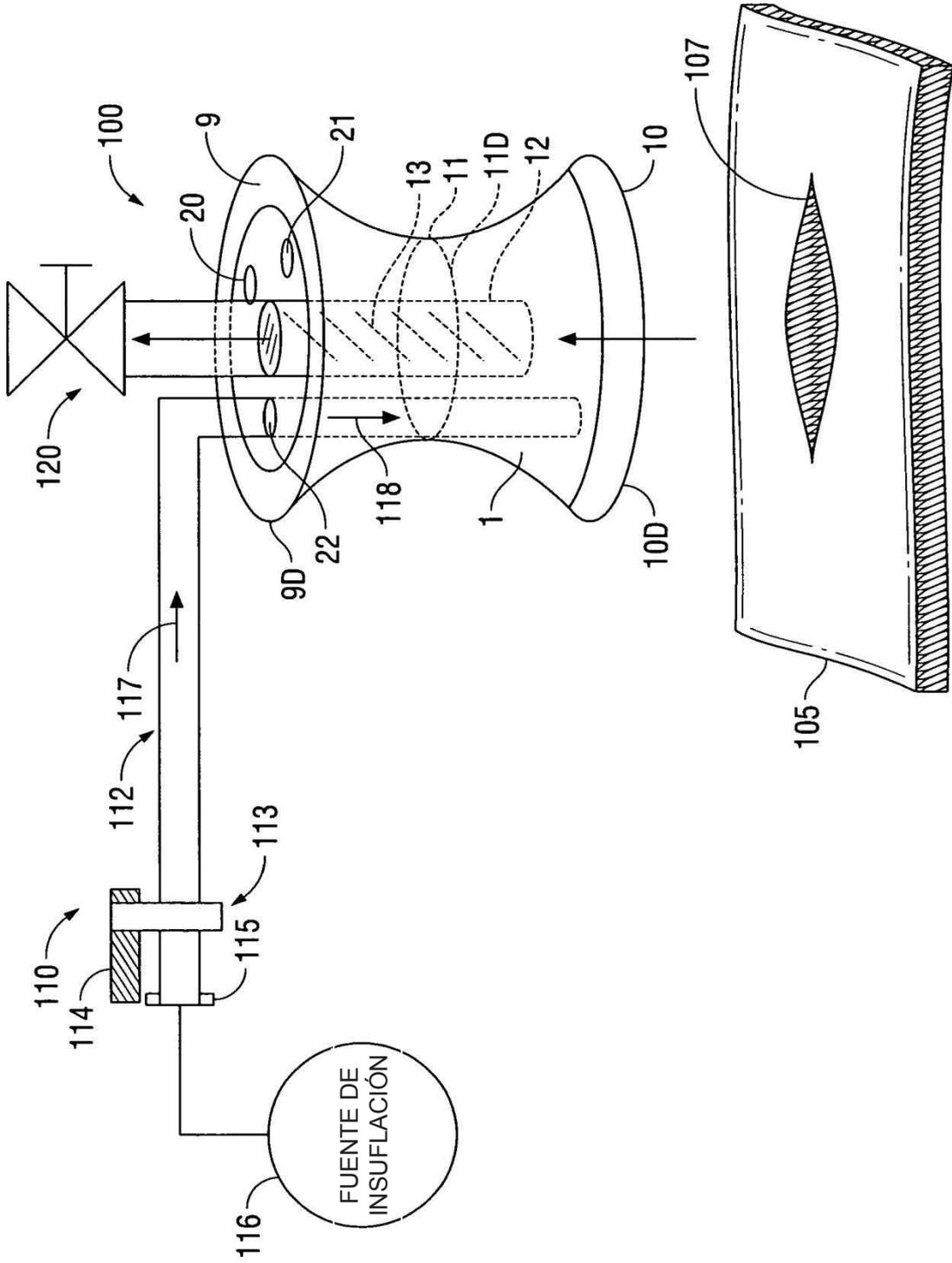


FIG. 3

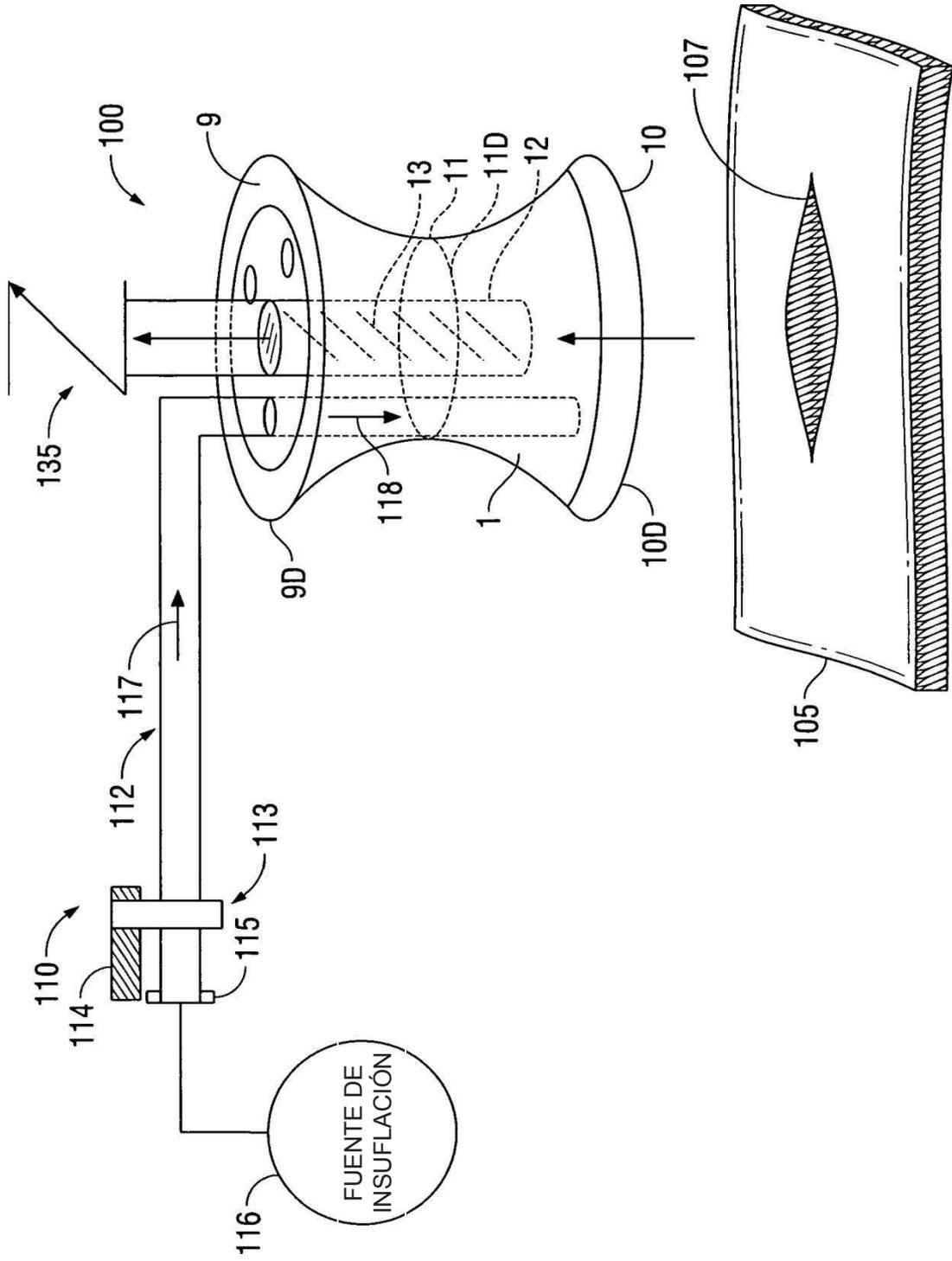


FIG. 4

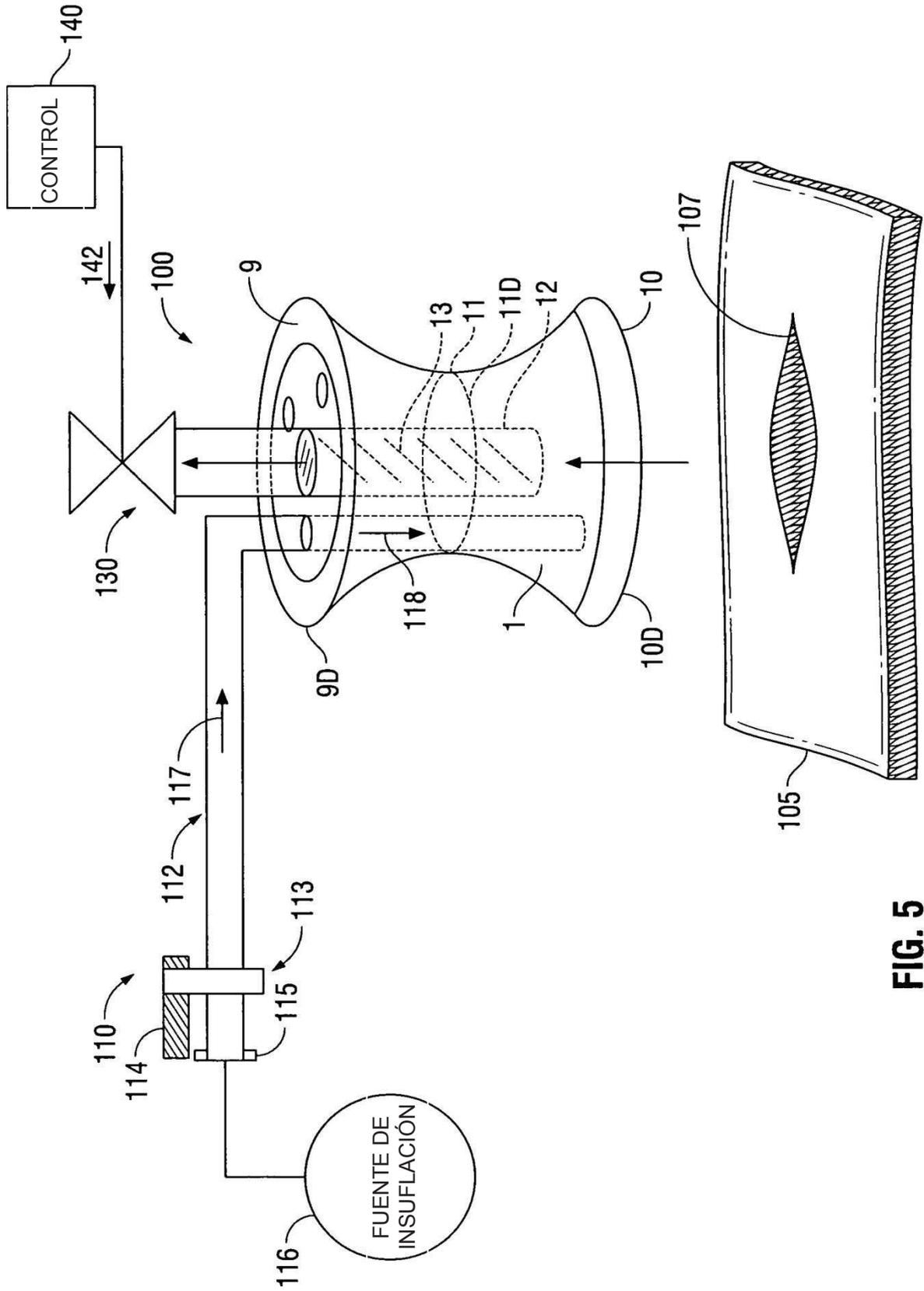


FIG. 5

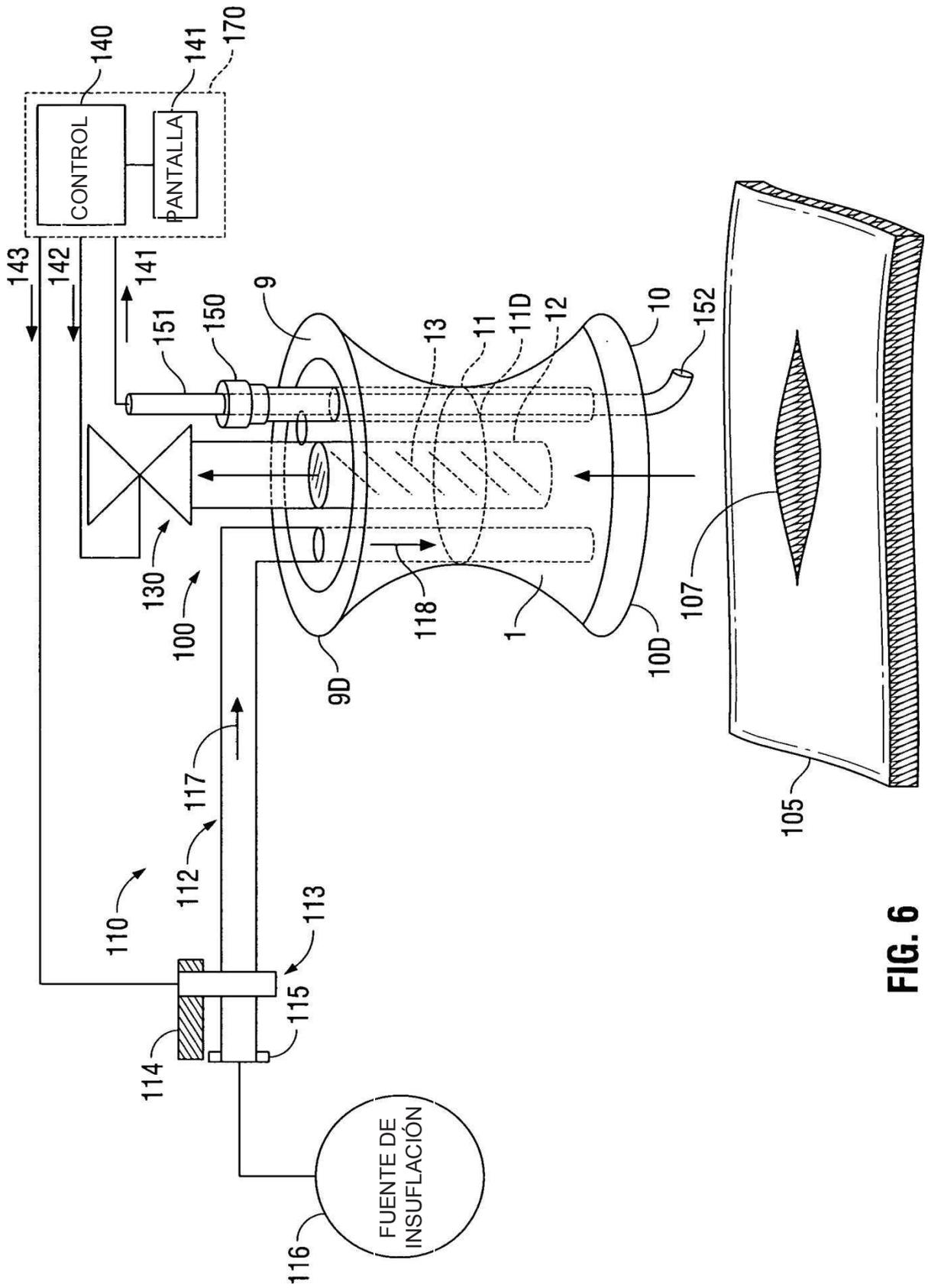


FIG. 6

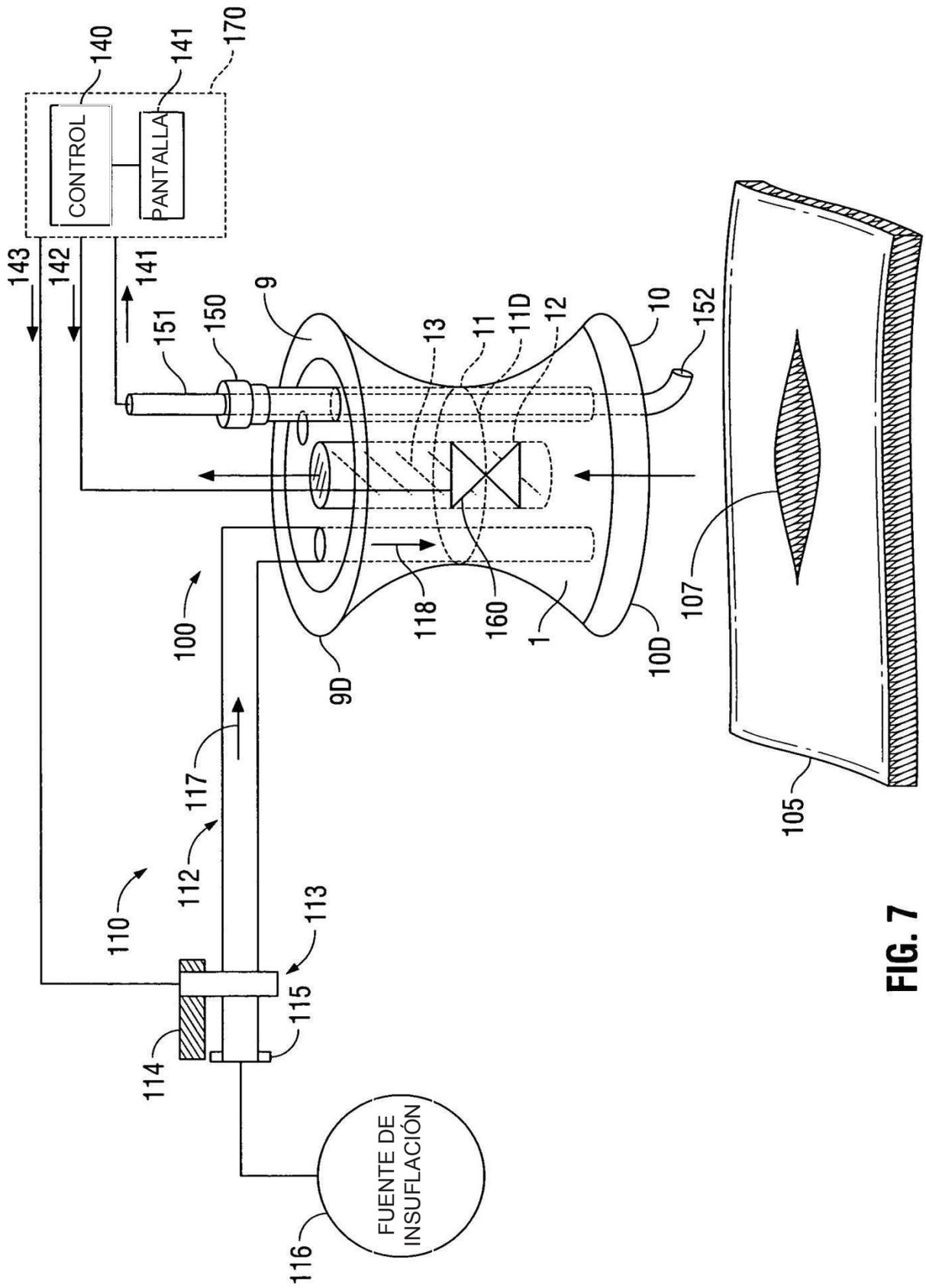


FIG. 7