

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 831**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/34** (2006.01)

**A61M 13/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.10.2015 PCT/US2015/055481**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.04.2016 WO16061191**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2015 E 15797722 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018 EP 3206604**

54 Título: **Conjunto de tubos multi lumen ramificado para procedimientos quirúrgicos laparoscópicos que incluyen la evacuación de humo**

30 Prioridad:

**15.10.2014 US 201414514857**

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

**19.02.2019**

73 Titular/es:

**SURGIQUEST, INC. (100.0%)  
488 Wheelers Farms Road  
Milford, CT 06460, US**

72 Inventor/es:

**MASTRI, DOMINICK y  
BLIER, KENNETH**

74 Agente/Representante:

**DÍAZ NUÑEZ, Joaquín**

ES 2 700 831 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**

Conjunto de tubos multi lumen ramificado para procedimientos quirúrgicos laparoscópicos que incluyen la evacuación de humo

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

5 1. Campo de la invención

[0001] El objeto de la invención se dirige a la cirugía laparoscópica, y más en particular, a un conjunto de tubos multi lumen para el uso con un sistema de insuflación multimodal y recirculación de gases usado durante los procedimientos quirúrgicos laparoscópicos que incluyen la evacuación de humo.

2. Descripción de la técnica relacionada

10 [0002] Las técnicas quirúrgicas laparoscópicas o “mínimamente invasivas” se están volviendo comunes en la realización de procedimientos tales como colecistectomías, apendectomías, reparación de hernias y nefrectomías. Las ventajas de tales procedimientos incluyen la reducción del trauma para el paciente, la reducción de la posibilidad de infección, y la reducción del tiempo de recuperación. Tales procedimientos dentro de la cavidad abdominal (peritoneal) normalmente se realizan a través de un dispositivo conocido como un trocar o una cánula, que facilita la introducción de instrumentos laparoscópicos en la cavidad abdominal de un paciente.

15 [0003] Además, tales procedimientos implican comúnmente llenar o «insuflar» la cavidad abdominal (peritoneal) con un fluido presurizado, como el dióxido de carbono, para crear lo que se conoce como un neumoperitoneo. La insuflación puede realizarse mediante un dispositivo de acceso quirúrgico (a veces denominado «cánula» o «trocar») equipado para suministrar líquido de insuflación, o mediante un dispositivo de insuflación separado, como una aguja de insuflación (veress). La introducción de instrumentos quirúrgicos en el neumoperitoneo sin una pérdida sustancial de gas de insuflación es deseable, a fin de mantener el neumoperitoneo.

20 [0004] Durante los procedimientos laparoscópicos típicos, un cirujano realiza de tres a cuatro pequeñas incisiones, por lo general de no más de aproximadamente doce milímetros cada una, que normalmente se realizan con los propios dispositivos de acceso quirúrgicos, a menudo usando un insertador u obturador separado colocado en el interior de la misma. Después de la inserción, se retira el insertador, y el trocar permite el acceso de los instrumentos a la cavidad abdominal. Los trocares típicos a menudo proporcionan medios para insuflar la cavidad abdominal, de modo que el cirujano tenga un espacio interior abierto en el cual pueda trabajar.

25 [0005] El trocar debe proporcionar un medio para mantener la presión dentro de la cavidad mediante el sellado entre el trocar y el instrumento quirúrgico que se está utilizando, permitiendo a la vez al menos una libertad mínima de movimiento de los instrumentos quirúrgicos. Dichos instrumentos pueden incluir, por ejemplo, tijeras, instrumentos de agarre e instrumentos de oclusión, unidades de cauterización, cámaras, fuentes de luz y otros instrumentos quirúrgicos. Los elementos o mecanismos de sellado se proporcionan normalmente en los trocares para evitar el escape del gas de insuflación de la cavidad abdominal. Los elementos o mecanismos de sellado normalmente incluyen una válvula de pico de pato hecha de un material relativamente flexible, para sellar alrededor de una superficie externa de los instrumentos quirúrgicos que pasan por el trocar.

30 [0006] Además, en la cirugía laparoscópica, el electrocauterio y otras técnicas (p.ej. escalpelos armónicos) crean humo y otros residuos en la cavidad quirúrgica, reduciendo la visibilidad empañando la vista y recubriendo las superficies de los endoscopios y otros por el estilo. Se conocen en la técnica diversos sistemas de insuflación quirúrgica y sistemas de evacuación de humo. La presente invención aborda las condiciones que surgen dentro de la cavidad abdominal durante un procedimiento de evacuación de humo.

35 [0007] Además, SurgiQuest, Inc., Milford, Connecticut EE.UU, han desarrollado dispositivos de acceso quirúrgicos que permiten el acceso a una cavidad quirúrgica insuflada sin sellos mecánicos convencionales, y han desarrollado sistemas relacionados para proporcionar la presión y velocidades de flujo suficientes a dichos dispositivos de acceso, como se describe en la Patente de EE. UU. Nº 7.854.724 y en la Patente de EE. UU. Nº 8.715.219. La presente invención está relacionada con sistemas de distribución de gas y dispositivos relacionados, capaces de realizar múltiples funciones quirúrgicas de distribución de gas, incluida la insuflación a dispositivos de acceso quirúrgico estándar o especializados u otros instrumentos, tales como agujas de veress y otros por el estilo, la evacuación de

humo a través de dispositivos de acceso quirúrgicos estándar o especializados y funciones especializadas, como la recirculación y filtración de fluidos de insuflación, como con los dispositivos de acceso quirúrgicos arriba mencionados, así como los de las Patentes de EE.UU. Nos. 7,182,752, 7,285,112, 7,338,473 o 7,413,559 o 8,795,223. Además, a partir del documento WO 2014/039633 A1, se conoce un sistema, en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1, que tiene múltiples trocares sellados.

[0008] El uso de un único sistema de suministro de gas multimodal junto con el conjunto de tubos multi lumen descrito aquí mejora el entorno operativo dentro de la cavidad abdominal al extraer el humo de la zona quirúrgica primaria para mejorar la visualización. También reduce los gastos al requerir la compra de un único sistema y a la vez consigue funciones múltiples, y así, también reduce la cantidad de equipos necesarios en una sala de operaciones, lo que reduce el desorden y permite el espacio para otros equipos necesarios.

#### RESUMEN DE LA INVENCIÓN

[0009] La presente invención se dirige a un conjunto de tubos multi lumen nuevo y útil para su uso durante un procedimiento quirúrgico laparoscópico realizado dentro de la cavidad abdominal de un paciente. El alcance de la invención está definido por la reivindicación 1 independiente agregada y los modos de realización preferidos se definen más adelante en las reivindicaciones dependientes agregadas. El conjunto de tubos incluye al menos un primer lumen configurado para extenderse entre un primer puerto de acceso quirúrgico que accede a la cavidad abdominal del paciente y una fuente de vacío externa. El conjunto de tubos incluye además un conducto ramificado que se comunica con el primer lumen y está configurado para su conexión a un segundo puerto de acceso quirúrgico que accede a la cavidad abdominal del paciente para facilitar la evacuación de humo de la cavidad abdominal del paciente durante un procedimiento quirúrgico laparoscópico.

[0010] El conjunto de tubos también incluye un segundo lumen para dirigir un flujo de gas de insuflación a una vía de insuflación del primer puerto de acceso quirúrgico, en el cual el primer puerto de acceso quirúrgico facilita la introducción de instrumentos quirúrgicos a través de una vía de instrumentos del mismo. El conjunto de tubos también incluye un tercer lumen para dirigir el gas presurizado a una cámara de pleno del primer puerto de acceso quirúrgico para producir un sellado del gas dentro la vía de instrumentos del puerto de acceso quirúrgico para prevenir la salida de fluido/gas de insuflación de la cavidad abdominal del paciente.

[0011] El primer lumen del conjunto de tubos se adapta para retirar el gas gastado suministrado de la cámara de pleno del primer puerto de acceso quirúrgico a la vía de instrumentos del primer puerto de acceso quirúrgico, mediante la succión generada por la fuente de vacío externa.

[0012] Una parte final proximal o postrera del conducto ramificado del conjunto de tubos está conectada a un accesorio de comunicación asociado de manera operativa con el primer lumen del conjunto de tubos. Una parte final distal o delantera del conducto ramificado tiene un acoplador para su conexión con un accesorio en el segundo puerto de acceso quirúrgico. Más particularmente, el acoplador en la parte final distal del conducto se adapta y se configura para acoplarse a un accesorio tipo luer en el segundo puerto de acceso quirúrgico.

[0013] El accesorio de comunicación que une el conducto ramificado y el primer lumen del conjunto de tubos se sostiene sobre una brida que se extiende radialmente hacia fuera desde una superficie exterior de una montura semicilíndrica configurada para colocarse a ambos lados de una parte superficial exterior del primer lumen. El accesorio de comunicación se comunica con una sonda que se proyecta radialmente hacia el interior desde una superficie interior de la montura y se configura para extenderse a través de una abertura en una pared del primer lumen.

[0014] Una parte final proximal del conjunto de tubos se conecta con un cartucho o unidad de filtro disponible, y una parte final distal del conjunto de tubos se asocia operativamente con un acoplador giratorio que está configurado para unir el conjunto de tubos con la carcasa de la cámara de pleno del primer puerto de acceso quirúrgico. Preferentemente, el conducto ramificado tiene una longitud que es suficiente para proporcionar el espaciado adecuado entre el primer y segundo puerto de acceso quirúrgico, de modo que la evacuación de humo a través del segundo puerto de acceso quirúrgico ocurra a una distancia adecuada del primer puerto de acceso quirúrgico.

[0015] Preferiblemente, la vía de fluido a través del accesorio de comunicación se dimensiona de modo que la cantidad de gas/fluido extraído a través del conducto ramificado mediante el conjunto de bomba no afecte la estabilidad del neumoperitoneo mantenido por el sistema de suministro de gas durante un procedimiento quirúrgico que incluye la evacuación de humo.

5 [0016] La presente invención también se dirige a un conjunto de tubos multi lumen que incluye un primer lumen para dirigir un flujo de gas de insuflación a una vía de insuflación de un primer puerto de acceso quirúrgico que accede a la cavidad abdominal del paciente, en el cual el primer puerto de acceso quirúrgico facilita la introducción de instrumentos a través de una vía del mismo, un segundo lumen para dirigir el gas presurizado a una cámara de pleno del primer puerto de acceso quirúrgico para producir un sellado del gas dentro de la vía de instrumentos del primer puerto de acceso quirúrgico, un tercer lumen para retirar el gas gastado suministrado de la cámara de pleno del primer puerto de acceso quirúrgico al vacío y un conducto ramificado en comunicación con el tercer lumen para su conexión con un segundo puerto de acceso quirúrgico que accede a la cavidad abdominal del paciente para facilitar la evacuación de humo de la cavidad abdominal del paciente durante un procedimiento quirúrgico laparoscópico.

10 [0017] Estas y otras características del conjunto de tubos multi lumen de la presente invención, tal como se define en la reivindicación 1 y la manera en la cual se fabrica y se emplea, sin formar parte de la invención, se harán más evidentes para aquellos que tienen una habilidad ordinaria en la técnica a partir de la descripción siguiente de los modos de realización preferidos, tal como se define en las reivindicaciones dependientes agregadas, de la presente invención tomada junto con los diversos dibujos descritos a continuación.

### 15 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0018] Para que los expertos en la técnica con la cual se relaciona el objeto de la invención entiendan fácilmente cómo hacer y usar el conjunto de tubos multi lumen de la presente invención sin excesiva experimentación, los modos de realización preferidos de la misma se describirán detalladamente a continuación con referencia a ciertas figuras, donde:

20 La Fig. 1 es una ilustración del conjunto de tubos multi lumen de la presente invención en uso durante un procedimiento quirúrgico laparoscópico que incluye la evacuación de humo de la cavidad abdominal de un paciente;

La Fig. 2 ilustra la evacuación de humo de la cavidad abdominal del paciente usando el conjunto de tubos multi lumen de la presente invención;

25 La Fig. 3 es una vista en perspectiva del conjunto de tubos multi lumen de la presente invención;

La Fig. 4 es una vista en perspectiva localizada del conjunto de tubos, con partes separadas la una de la otra para facilitar la ilustración, para ilustrar la conexión entre el lumen de retorno de gas y el conducto ramificado del conjunto de tubos;

30 La Fig. 5 es una vista en perspectiva de la estructura del accesorio de conexión que facilita la comunicación del gas entre el lumen de retorno de gas y el conducto ramificado del conjunto de tubos;

La Fig. 6 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 6-6 de la Fig. 3, ilustrando los pasos interiores del conjunto de tubos multi lumen, así como la interacción entre la sonda del accesorio de comunicación y el interior del lumen de retorno de gas; y

35 La Fig. 7 es una vista en perspectiva de un puerto de acceso quirúrgico y la conexión asociada en la porción final distal del conducto ramificado del conjunto de tubos.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN PREFERIDOS

40 [0019] Debe apreciarse que los sistemas y los dispositivos presentados en el presente documento pueden usarse para el suministro de gas quirúrgico, incluidas la insuflación, la evacuación de humo y/o la recirculación junto con dispositivos quirúrgicos convenientes, y en procedimientos quirúrgicos aplicables. La presente invención se adapta en particular para minimizar la cantidad de equipos necesarios en una sala de operaciones quirúrgica, dado que los sistemas en cuestión son capaces de realizar funciones múltiples, y por lo tanto, también permiten la flexibilidad de la técnica quirúrgica. Se prevé que el sistema de suministro de gas descrito en el presente documento puede usarse en procedimientos laparoscópicos generales que incluyen, sin limitarse a, la colecistectomía laparoscópica, apendectomía laparoscópica, reparación laparoscópica de hernias, Nefrectomía LAP y Nissen-Y.

45 [0020] Los expertos en la técnica apreciarán fácilmente que los sistemas descritos en la patente estadounidense núm. 7,854,724 y 8,715,219, por ejemplo, proporcionan el gas presurizado para eliminar el gas despresurizado de

dispositivos especializados de acceso quirúrgico, que penetran en una cavidad quirúrgica, tal como la cavidad abdominal de un paciente. Estos dispositivos de acceso se adaptan y se configuran para formar una barrera de presión para inhibir la pérdida de gas de insuflación a la atmósfera.

- 5 [0021] El gas del abdomen se intercambia con el gas que proviene del (de los) dispositivo(s) de acceso, una parte del cual se recoge y se recicla a través del sistema, y se presuriza de nuevo, pasando por uno o más filtros por el camino. Durante este proceso de reciclaje, los filtros extraen el humo y/u otros residuos circulantes, como los fluidos atomizados, del flujo de gas recirculante, mejorando la visibilidad dentro de la cavidad quirúrgica, ayudando así en el procedimiento quirúrgico.
- 10 [0022] Con referencia ahora a los dibujos, en los cuales números de referencia similares identifican características o aspectos estructurales similares de la presente invención, en la Fig. 1 se ilustra un sistema nuevo y útil 10 para suministrar el gas durante un procedimiento quirúrgico laparoscópico realizado dentro de la cavidad abdominal de un paciente que incluye la evacuación de humo. El sistema de suministro de gas 10 incluye, entre otras cosas, un dispositivo de distribución de gas 12 que tiene una carcasa 14 con un puerto 16 para recibir el gas de insuflación presurizado desde una fuente de gas 18.
- 15 [0023] Un conjunto de bomba 20 está ubicado dentro de la carcasa 14 del dispositivo de distribución de gas 12 para circular y recircular el gas/fluido en todo el sistema 10. También se proporciona una unidad de acondicionamiento de gas o filtro 22 desmontable y desechable independiente para la asociación operativa con la carcasa 14 del dispositivo de distribución de gas 12. La manera en la cual se recibe la unidad de filtro 22 y se asocia operativamente con la carcasa 14 se describe con mayor detalle en la Publicación de la Solicitud de Patente EE.UU. 2013/0231606 comúnmente asignada. La unidad de filtro 22 es del tipo que se describe, por ejemplo, en la patente reeditada de EE.UU. núm. RE44972 comúnmente asignada, así como en la Publicación de la Solicitud de Patente de EE. UU. 2012/0150101 comúnmente asignada. Estos filtros tienen pasos de flujo independientes múltiples y elementos de filtración para acondicionar el gas/fluido presurizado que circula a través del sistema de suministro de gas 10.
- 20 [0024] El sistema de suministro de gas 10 de la presente invención también incluye un conjunto de tubos multi lumen 30 que se conecta operativamente con la unidad de filtro 22 para efectuar la circulación y recirculación de gas/fluido presurizado, que se ve mejor en la Fig. 3. El conjunto de tubos 30 se forma a partir de una extrusión que incluye tres tubos flexibles unidos o lúmenes 32, 34 y 36. Tres lúmenes 32, 34 y 36 se extienden desde la unidad de filtro 22 a un acoplador giratorio 38 que une de manera desmontable el conjunto de tubos 30 a un puerto de acceso quirúrgico primario o trocar 40. El acoplador giratorio 38 es del tipo descrito por ejemplo en la Publicación de Solicitud de Patente de Estados Unidos 2014/0171855 comúnmente asignada. El dispositivo de acceso quirúrgico primario o trocar 40 es del tipo que se describe, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos N° 8.715.219, comúnmente asignada. Como se ve mejor en la Fig. 2, el trocar 40 incluye, entre otras cosas, una cámara de pleno 42 para recibir el gas/fluido presurizado del conjunto de bomba 20 en la carcasa 14 del dispositivo de distribución de gas 12.
- 25 [0025] El dispositivo de acceso quirúrgico o trocar 40 proporciona el fácil acceso a la cavidad abdominal del paciente a través de una vía de suministro de instrumentos 44 para dispositivos quirúrgicos tal como, por ejemplo, un endoscopio multi lumen 45. El endoscopio multi lumen 45 puede proporcionar la visualización directa de la zona quirúrgica permitiendo la introducción directa de instrumentos al sitio quirúrgico. Un ejemplo de tal dispositivo se describe en la Patente de EE.UU. núm. 6,458,076, que incluye, entre otras cosas, una pluralidad de guías de la imagen para facilitar la visualización directa de la zona quirúrgica y un gran lumen central para facilitar la introducción de los instrumentos al sitio quirúrgico. Tales instrumentos incluirían por ejemplo, un instrumento electrocauterio para cauterizar el tejido. También se proporcionan lúmenes auxiliares en el dispositivo 45 para facilitar la irrigación, suministro de fármacos y otras funciones.
- 30 [0026] Con referencia continua a las Figs. 1 y 2 junto con la Fig. 3, el lumen 32 del conjunto de tubos 30 es un lumen de suministro de gas presurizado que se comunica con la salida o lado de presión positiva del conjunto de bomba 20 en la carcasa 14 del dispositivo de distribución de gas 12. Más en particular, el lumen 32 se comunica con el lado de salida del conjunto de bomba 20 a través de una vía de flujo aislado en la unidad con el filtro 22 para suministrar el gas/fluido presurizado desde el conjunto de bomba 20 a la cámara de pleno 42 del trocar 40. Este gas/fluido presurizado se usa para generar un sellado del gas dentro de una vía de suministro de instrumentos 44 del trocar 40 para inhibir el escape de gas de insuflación de la cavidad abdominal del paciente durante un procedimiento quirúrgico.
- 35
- 40
- 45
- 50

- 5 [0027] El lumen 34 del conjunto de tubos 30 es un lumen sensor/de insuflación que comunica con la fuente de gas 18 conectada al puerto 16 en la carcasa 14 del dispositivo de distribución de gas 12. Más en particular, el lumen 34 se comunica con la fuente de gas 18 a través de un paso de flujo aislado en la unidad de filtro 22 para distribuir el gas insuflado a la cavidad abdominal del paciente a través de un canal de insuflación interno 48 en el trocar 40. Además, el lumen 34 se usa para proporcionar una vía sensora que permite al dispositivo de distribución de gas 12 medir la presión abdominal estática de forma periódica, sin el flujo de gas de insuflación a través de la misma.
- 10 [0028] El lumen 36 del conjunto de tubos 30 es un lumen de retorno de gas que se comunica con el lado de entrada o succión/vacío del conjunto de bomba 20 en la carcasa 14 del dispositivo de distribución de gas 12. Más particularmente, el lumen 36 se comunica con el lado de entrada del conjunto de bomba 20 a través de un paso de flujo aislado en la unidad de filtro 22 para recibir el gas/fluido gastado desde la vía de suministro de instrumentos 44 del trocar 40. El gas/fluido gastado es el gas/fluido presurizado del conjunto de bomba 20 que ha perdido momento dentro de la cámara de pleno 42 del trocar 40 después de generar el sellado del gas en la vía de suministro 44.
- 15 [0029] Con referencia continuada a las Figs. 1 y 2 junto con la Fig. 3, el conjunto de tubos 30 de la presente invención incluye además un tubo o conducto flexible ramificado 50 que se comunica directamente con el lumen de gas de retorno 36. Así, el tubo o el conducto ramificado 50 está en comunicación fluida con la fuente de vacío o succión en el sistema 10 (es decir, el lado de succión del conjunto de bomba 20). Más particularmente, el conducto ramificado 50 se comunica con el lumen de retorno de gas 36 a través de un accesorio de comunicación 60 que se describe más detalladamente abajo con referencia a las Figs. 4 a 6.
- 20 [0030] Como se ve mejor en la Fig. 2, el conducto ramificado 50 se configura para su conexión a un puerto de acceso quirúrgico secundario 70 que accede a la cavidad abdominal del paciente en una ubicación separada del puerto de acceso quirúrgico primario o trocar 40. En particular, el conducto ramificado 50 incluye un acoplador tipo luer 52 para conectar con un accesorio de entrada 72 del puerto de acceso quirúrgico secundario 70 (ver Fig. 7). El puerto de acceso 70 se proporciona para facilitar la evacuación de humo de la cavidad abdominal del paciente durante un procedimiento quirúrgico laparoscópico. El acoplador tipo luer 52 del conducto ramificado 50 puede incluir una tapa de seguridad fija 54 opcional, tal y como se muestra.
- 25 [0031] Con referencia continuada a la Fig. 2, el conducto ramificado 50 tiene una longitud que es suficiente para proporcionar el espaciado adecuado entre el puerto de acceso quirúrgico primario 40 y el puerto de acceso quirúrgico secundario 70, de modo que la evacuación de humo a través del puerto de acceso quirúrgico secundario 70 durante un procedimiento quirúrgico ocurra a una distancia adecuada del puerto de acceso quirúrgico primario 40. Esto asegurará que el espacio quirúrgico primario se queda libre de humo y residuos, permitiendo al cirujano visualizar mejor el entorno operativo mientras cauteriza el tejido.
- 30 [0032] En referencia ahora a las Figuras 4 a 6, el accesorio de comunicación 60 que une el conducto ramificado 50 con el lumen de retorno de gas 36 incluye un vástago cónico 62 que se sostiene sobre una brida 64. La brida de soporte 64 se extiende radialmente hacia fuera desde una superficie exterior 65a de una montura semicilíndrica 65, que se adapta y se configura para colocarse a ambos lados de una porción superficial exterior del lumen de retorno de gas 36. El accesorio de comunicación 60 se comunica con una sonda 66 que se proyecta radialmente hacia dentro desde una superficie interior 65b de la montura 65. La sonda 66 se adapta y se configura para extenderse a través de un orificio 68 formado en una pared del lumen de retorno de gas 36.
- 35 [0033] Preferiblemente, el paso de flujo a través del accesorio de comunicación 60 se dimensiona o por otra parte se configura de modo que el conducto ramificado 50 sólo pueda sacar un máximo de aproximadamente 3L/min de gas/fluido de la cavidad abdominal del paciente durante un procedimiento quirúrgico laparoscópico. Esta restricción física asegurará que el sistema de suministro de gas 10 mantenga un neumoperitoneo estable durante un procedimiento quirúrgico que incluye la evacuación de humo.
- 40 [0034] En referencia de nuevo a las Figs. 1 y 2, en uso, durante un procedimiento quirúrgico laparoscópico, cuando un cirujano cauteriza el tejido usando el instrumento endoscópico multiuso 45, normalmente se crea humo dentro de la cavidad abdominal. Dicho humo tiende a degradar o por otra parte oscurecer la zona quirúrgica, inhibiendo la visualización directa del sitio quirúrgico a través de las características ópticas del instrumento 45. Así, se hace necesario sacar el humo de la cavidad abdominal.
- 45 [0035] Dado que se extraen 3L/min de succión a través del puerto de acceso secundario 70 al vacío del conjunto de bomba 20, el humo y otros residuos se extraen de la zona de cauterización y éstos vuelven a través del conducto
- 50

ramificado 50. El humo y los residuos extraídos a través del conducto 50 entonces viajan a través del conducto de retorno de gas 36 a la unidad de filtro 22, donde se filtran o por otra parte se acondicionan y se devuelven al conjunto de bomba 20 en la carcasa 14 para su recirculación a la cámara de pleno 42 del trocar 40.

5 [0036] Aunque la presente invención se ha mostrado y se ha descrito de acuerdo con los modos de realización preferidos, los expertos en la técnica apreciarán fácilmente que se pueden realizar varios cambios y/o modificaciones sin alejarse del alcance de la presente invención como se define en las reivindicaciones agregadas.

10

15

20

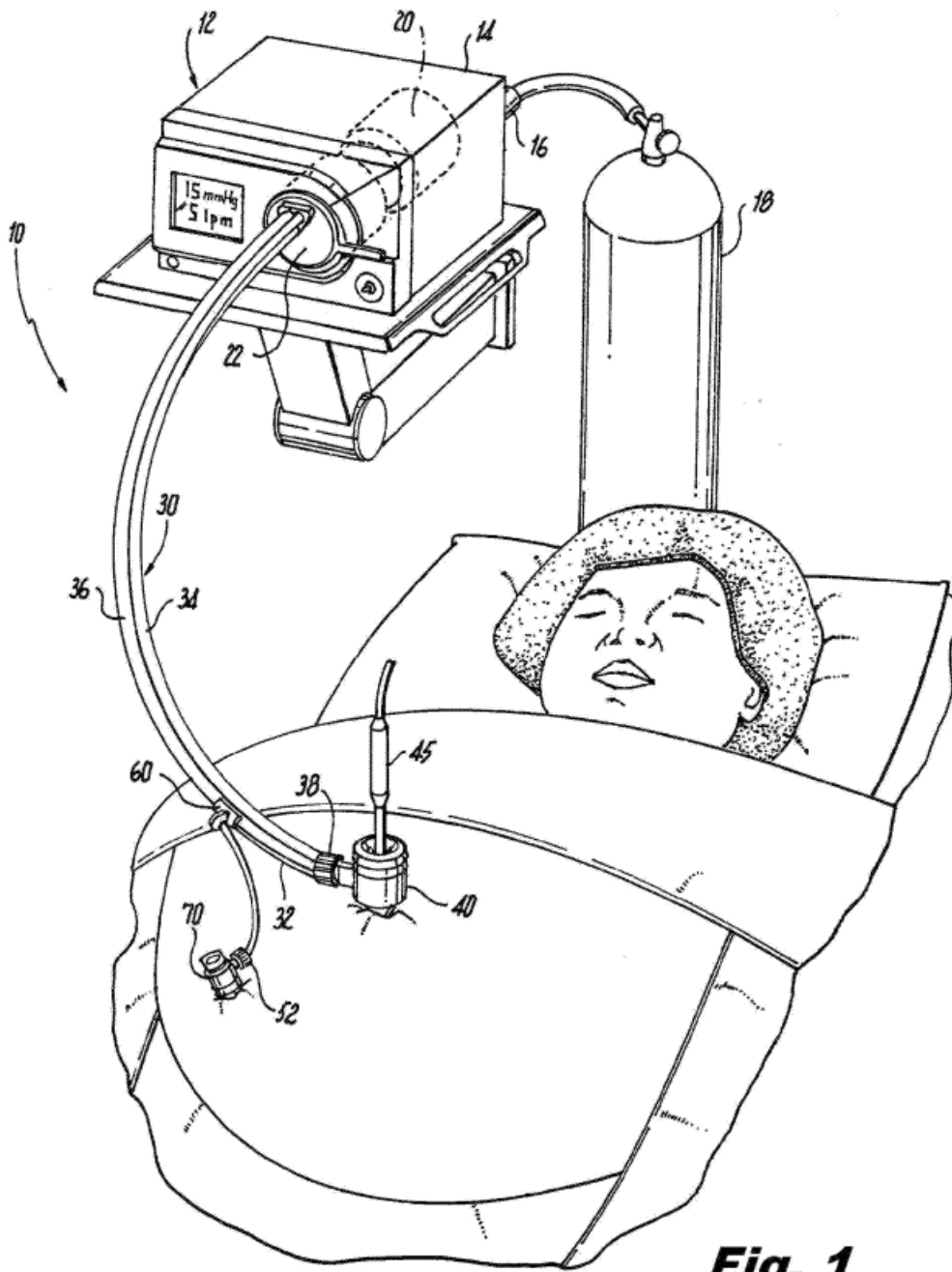
25

30

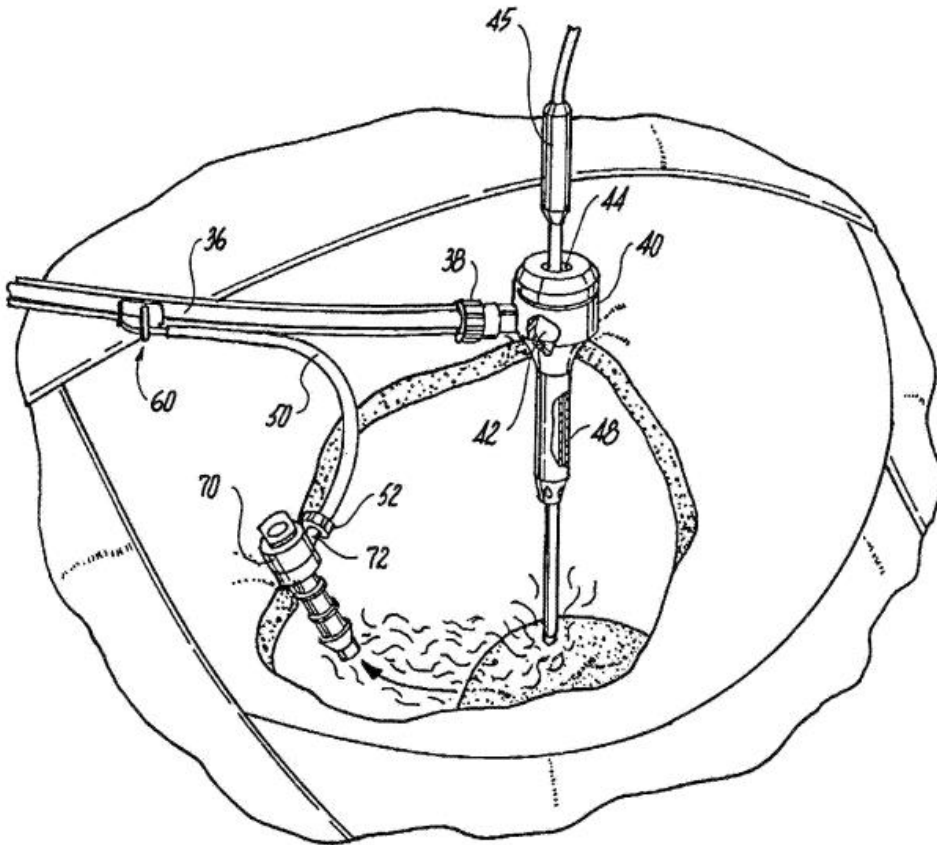
REIVINDICACIONES

1. Conjunto de tubos multi lumen para el uso durante una intervención quirúrgica laparoscópica efectuada en una cavidad abdominal de un paciente, que comprende:
- 5 a) un primer lumen (32) para dirigir un flujo de gas de insuflación a una vía de insuflación de un primer puerto de acceso quirúrgico (40) que accede a la cavidad abdominal del paciente, donde el primer puerto de acceso quirúrgico (40) facilita la introducción de instrumentos a través de una vía de instrumentos (44) del mismo;
- b) un segundo lumen (34) para dirigir gas presurizado hacia una cámara de pleno (42) del primer puerto de acceso quirúrgico (40) para producir un sellado del gas dentro de la vía de instrumentos (44) del mismo;
- 10 c) un tercer lumen (36) para retirar el gas usado distribuido desde la cámara de pleno en la vía de instrumentos del primer puerto de acceso quirúrgico (40) al vacío, **caracterizado por que** el conjunto de tubos multi lumen comprende además
- 15 d) un conducto ramificado (50) en comunicación con el tercer lumen (36) para conectarse al segundo puerto de acceso quirúrgico (70) que accede a la cavidad abdominal del paciente para facilitar la evacuación de humo de la cavidad abdominal del paciente durante una intervención quirúrgica laparoscópica,
- en el cual una porción final proximal del conducto ramificado (50) se conecta con un accesorio de comunicación (60) asociado de manera operativa al tercer lumen (36) y la porción final distal del conducto ramificado (50) tiene un acoplador (52) para conectarse con un accesorio (72) en el segundo puerto de acceso quirúrgico (70),
- 20 en el cual el acoplador (52) en la parte final distal del conducto ramificado (50) está adaptado y configurado para acoplarse a un accesorio tipo luer (72) en el segundo puerto de acceso quirúrgico (70), y
- en el cual una parte final distal del conjunto de tubos está asociada de manera operativa con un acoplador giratorio (38) para conectar el conjunto de tubos con una carcasa del primer puerto de acceso quirúrgico (40).
- 25 2. Conjunto de tubos multi lumen según la reivindicación 1, en el cual el accesorio de comunicación (60) se sostiene sobre una brida (64) que se extiende radialmente hacia el exterior a partir de una superficie exterior (65a) de la montura (65) semicilíndrica configurada para colocarse a ambos lados de una parte superficial exterior del tercer lumen (36).
- 30 3. Conjunto de tubos multi lumen según la reivindicación 2, en el cual el accesorio de comunicación (60) comunica con una sonda (66) que se proyecta radialmente hacia el interior a partir de una superficie interior (65b) de la montura (65), y que está configurado para extenderse a través de una abertura (68) formada en una pared del tercer lumen (36).
4. Conjunto de tubos multi lumen según la reivindicación 1, en el cual el primero(36), el segundo (34) y el tercer (32) lumen del conjunto de tubos están formados de manera integral.
- 35 5. Conjunto de tubos multi lumen según la reivindicación 1, en el cual una parte final proximal del conjunto de tubos está conectada a un cartucho filtrante (22).
6. Conjunto de tubos multi lumen según la reivindicación 1, en el cual el conducto ramificado (50) tiene una longitud que es suficiente para proporcionar un espaciamiento adecuado entre el primer (40) y el segundo (70) puerto de acceso quirúrgico, de modo que una evacuación de humo a través del segundo puerto de acceso quirúrgico (70) se efectúe a una distancia adecuada del primer puerto de acceso quirúrgico (40).
- 40

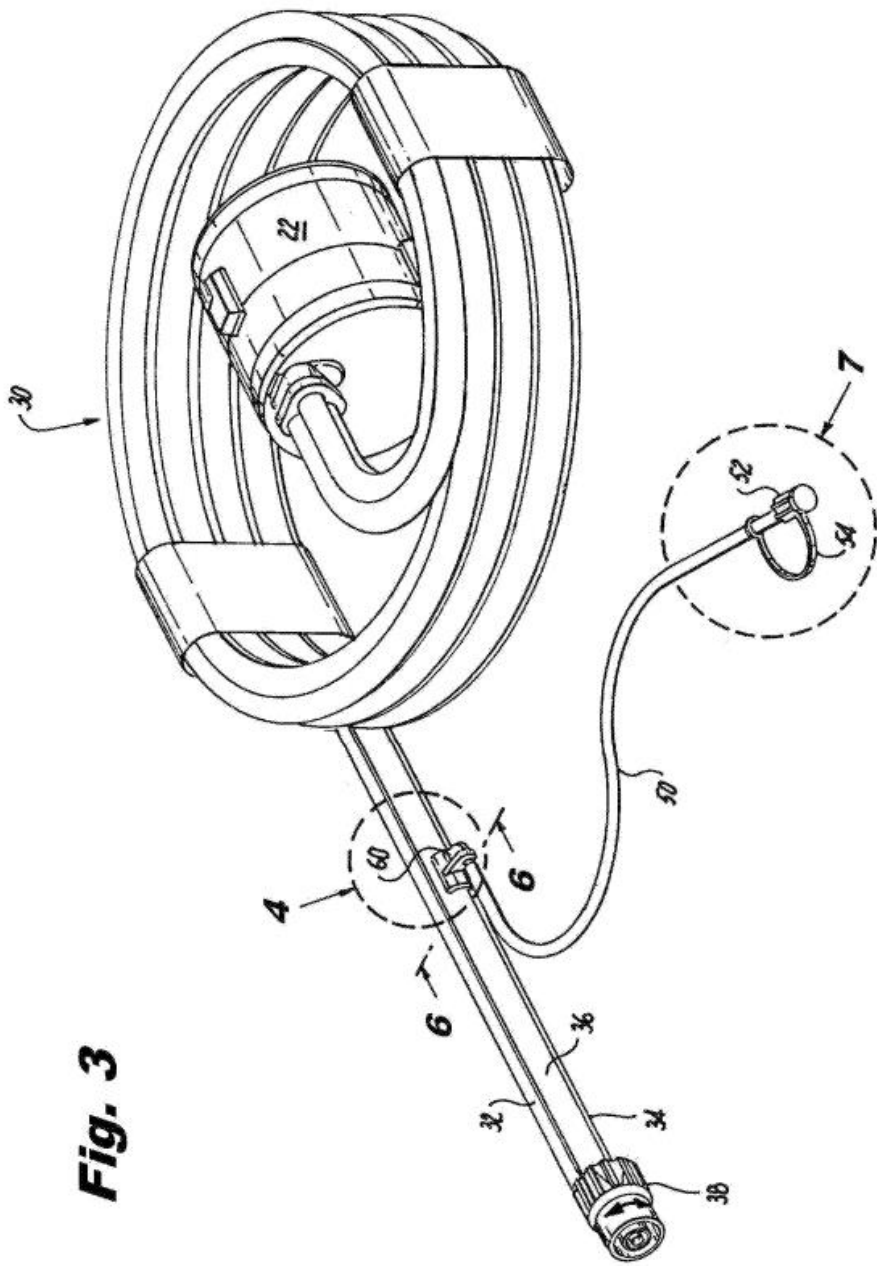


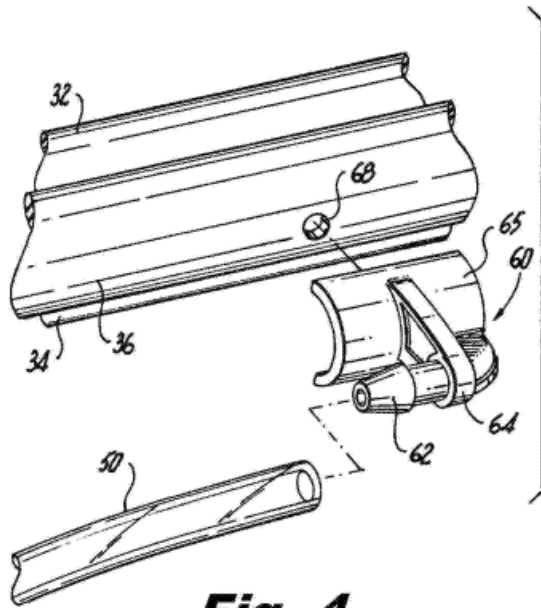


**Fig. 1**

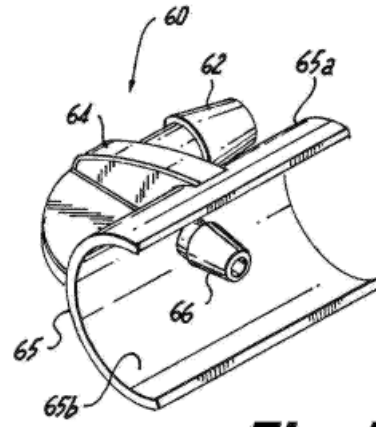


**Fig. 2**

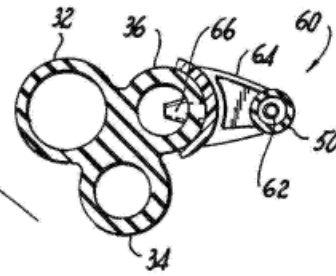




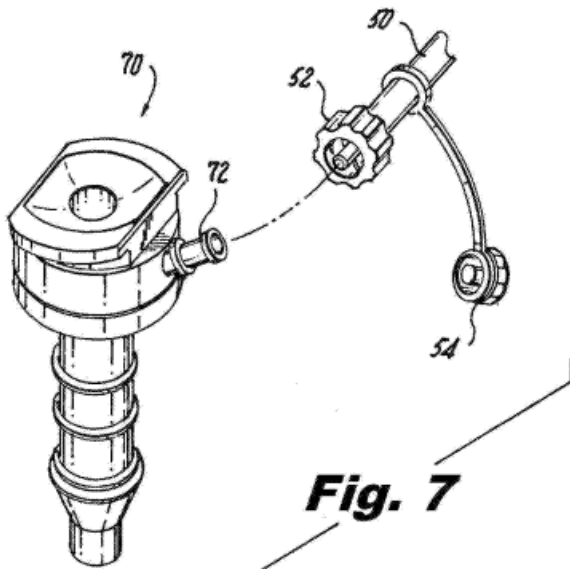
**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**