

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 549**

51 Int. Cl.:

A61B 17/00 (2006.01)
A61B 17/34 (2006.01)
A61B 1/06 (2006.01)
A61B 1/015 (2006.01)
A61B 1/00 (2006.01)
A61B 1/12 (2006.01)
A61B 1/313 (2006.01)
A61M 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2007** E 15185511 (1)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019** EP 2984993

54 Título: **Vía de insuflación visual**

30 Prioridad:

06.10.2006 US 828529 P

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

11.05.2020

73 Titular/es:

**APPLIED MEDICAL RESOURCES CORPORATION
(100.0%)
22872 Avenida Empresa
Rancho Santa Margarita, CA 92688, US**

72 Inventor/es:

**TAYLOR, SCOTT;
BALSCHWEIT, PAUL;
ALBRECHT, JEREMY;
JOHNSON, GARY;
HILAL, SAID y
FALKENSTEIN, ZORAN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 759 549 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

Vía de insuflación visual

Antecedentes

5 La presente invención se refiere, en general, a dispositivos de acceso quirúrgico para introducir en el cuerpo de un paciente y, en particular, a obturadores de insuflación visual que proporcionan un paso de visión y para el gas.

10 La cirugía laparoscópica del área abdominal normalmente requiere la introducción de un gas de insuflación en la cavidad peritoneal del paciente. El gas de insuflación generalmente se presuriza a aproximadamente 10 mmHg por encima de la presión atmosférica. Esto a su vez levanta la pared abdominal y la aleja de los órganos subyacentes. Después, se colocan cánulas que tienen sellos en varios lugares a través de la pared abdominal para permitir el uso de un laparoscopio e instrumentos de operación. Es bien sabido que crear el acceso a una cavidad peritoneal no inflada puede ser una parte muy peligrosa de cualquier procedimiento laparoscópico. El método más común para lograr la insuflación es pasar una aguja afilada a través de la pared abdominal y por dentro de la región abdominal, y después inyectar un gas a través de la aguja y dentro de la región, creando así una cavidad agrandada o hinchada para poder realizar un procedimiento laparoscópico. Desafortunadamente, ha sido necesario insertar la aguja sin ninguna ayuda visual para facilitar la colocación de la punta afilada de la aguja.

20 Para reducir la probabilidad de penetrar involuntariamente en los órganos internos delicados en este procedimiento "a ciegas", la aguja afilada de insuflación se ha provisto de un elemento romo o redondeado dispuesto dentro de la luz de la aguja, y se desvía con un resorte a una posición extendida más allá de la punta de la aguja. Un inconveniente de esta inserción "a ciegas" es que el cirujano puede hacer contacto involuntariamente con los órganos y tejidos subyacentes a la pared abdominal, como los principales vasos sanguíneos y el tubo digestivo. Una vez que se puede acceder, el gas puede tardar varios minutos en insuflar el abdomen y, mientras esto sucede, el cirujano puede no ser consciente de las complicaciones que haya provocado la inserción de la aguja.

25 La técnica de Hasson también se puede utilizar para acceder en un principio a la cavidad peritoneal. Esta técnica implica hacer una mini-laparotomía y usar los dedos para diseccionar directamente los tejidos de la pared abdominal y, por lo tanto, crear un acceso similar a cuando se realiza un procedimiento quirúrgico abierto. Aunque generalmente se considera menos complicado, puede convertirse en un sitio de acceso que no sea adecuado para la introducción y el uso posteriores de una cánula laparoscópica. La cánula suele mantenerse en su lugar con un dispositivo adicional que permite atar la cánula con suturas para evitar que se salga de la pared abdominal. Esta también puede dejar una gran lesión y es difícil de realizar en paredes abdominales grandes.

30 Algunos cirujanos han usado las cánulas del trocar con un obturador para introducirlas inicialmente en la cavidad peritoneal. Sin embargo, para permitir la posterior introducción de gas de insuflación a través de la cánula, la cánula del trocar debe insertarse completamente a través de la pared del abdomen y esto, a su vez, puede ser potencialmente peligroso ya que la punta del trocar debe avanzar hasta 25,4 mm (1 pulgada) más allá de la superficie distal de la pared abdominal y hacia el interior de las estructuras anatómicas. Adicionalmente, el obturador debe retirarse posteriormente para permitir la introducción del gas de insuflación. El documento US 2005/288622 A1 describe un obturador de insuflación visual del tipo general al que se refiere la presente invención que aborda algunos de estos problemas. Sin embargo, sigue existiendo la necesidad de disponer de un instrumento quirúrgico mejorado que proporcione una entrada visual mejorada y una insuflación visual que minimice los riesgos para los órganos, tejidos y vasos subyacentes a una pared del cuerpo.

40 Compendio

La presente invención proporciona un obturador de insuflación visual como se define en la reivindicación 1 de las reivindicaciones adjuntas.

45 Muchas de las características adjuntas en la presente invención se apreciarán más fácilmente a medida que esta se entienda mejor por referencia a la descripción anterior y siguiente y se considere en relación con los dibujos adjuntos en los que los símbolos de referencia similares designan partes similares a lo largo de todo el documento.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista lateral de un obturador de insuflación visual que tiene una vía de insuflación visual;

las figuras 2-3 son vistas laterales de obturadores alternativos;

la figura 4 es una vista en sección transversal de un obturador;

50 la figura 5 es una vista en sección transversal de una punta de un obturador;

la figura 6 es una vista en sección transversal de un sello laparoscópico y de un extremo proximal de un obturador;

las figuras 7-14 son vistas laterales de varias puntas de un obturador;

Las figuras 15-19 son vistas en sección transversal de varias puntas de un obturador;

las figuras 20-21 son vistas en sección transversal de varias puntas de un obturador de insuflación visual de acuerdo con la presente invención;

las figuras 22-27 son vistas en sección transversal de varias puntas de un obturador;

5 la figura 28 es una vista lateral de la punta de un obturador;

las figuras 29-33 son vistas en sección transversal de varias puntas de un obturador;

la figura 34 es una vista en sección transversal de un obturador; y

las figuras 35-37 son vistas en sección transversal de varias puntas de un obturador.

Descripción detallada

10 A continuación, se describen los obturadores con propiedades de visión e insuflación. Un micro-sello dentro de la punta distal del obturador permite el flujo de salida (anterógrado) de gases de insuflación como el dióxido de carbono, pero previene el flujo de entrada (retrógrado) de humedad y/o fluidos corporales que podrían obstruir o perjudicar las propiedades de visión a través de la punta distal del obturador. El extremo distal del obturador o sus partes están conformados con un material para permitir la visualización del tejido durante la inserción del obturador a través de una pared del cuerpo. Un obturador, como el que se muestra en la figura 1, permite la inserción de un laparoscopio 40, que normalmente incluye un elemento de obtención de imágenes y fibras de luz de fibra óptica.

20 Durante un uso operativo de ejemplo, el obturador se inserta dentro y a través del alojamiento de sello del trocar 30 y la cánula 20. Se inserta un laparoscopio 40 en el extremo proximal del obturador y se hace avanzar hasta la punta distal del obturador. Una cámara de video endoscópica está unida al extremo proximal del laparoscopio. A medida que el cirujano hace avanzar el trocar a través de la pared del cuerpo, el cirujano, a través de un monitor de vídeo que está conectado a la cámara de vídeo endoscópica, puede observar visualmente el tejido a través de la punta del obturador mientras el tejido se separa sin tener que cortar. El cirujano también puede determinar fácilmente cuándo se ha atravesado la pared del cuerpo para permitir que la parte más distal del obturador entre en la cavidad del cuerpo. La parte más distal del obturador incluye orificios de ventilación de insuflación 12 o aberturas a través de las cuales puede fluir un gas de insuflación desde el obturador hacia la cavidad peritoneal. Después, la insuflación de la cavidad abdominal se puede producir introduciendo mínimamente el obturador por la cavidad, reduciendo así el contacto involuntario con tejidos u órganos. La cavidad abdominal insuflada agranda el área quirúrgica, minimizando aún más el contacto no deseado y las complicaciones. El obturador se puede retirar de la cánula del trocar dejando una vía de acceso fácilmente utilizable en la cavidad abdominal.

30 Se coloca un micro-sello casi proximal a las aberturas de insuflación u orificios de ventilación del obturador. El micro-sello se ubica dentro de la punta distal del obturador y evita la entrada de humedad y fluidos corporales, que podrían perjudicar u obstruir la visibilidad a través de la punta del obturador. El micro-sello que actúa como un sello cero permite el flujo de gas de insuflación a través del obturador y hacia afuera a través de los orificios de ventilación de insuflación.

35 El obturador puede ser sin cuchilla (no cortar) y facilitar la visualización de las fibras del tejido corporal a medida que se separan por un recorrido controlado a través de una pared del cuerpo, y un trocar, que permite la insuflación de una cavidad corporal a través de la punta distal del obturador. El obturador aloja un laparoscopio sin que suponga esto que el laparoscopio utilizado con el obturador necesite requisitos especiales. La punta del obturador sin cuchilla también se extiende más allá del extremo distal de la cánula del trocar y, por lo tanto, avanza por delante de la cánula del trocar que puede tener puntas anguladas o en forma de punta o punta afilada. Así, el avance de la cánula del trocar y el obturador se puede lograr evitando el contacto involuntario de la cánula del trocar.

40 Como se muestra en las figuras 1-6, se muestra un obturador de insuflación visual que tiene un cuerpo alargado 5 que se extiende desde un mango 3 del obturador hasta una punta distal 7. Un sello 9 del laparoscopio está unido al mango 3 del obturador. El cuerpo o eje alargado 5 es hueco y tiene una luz del cuerpo que se extiende desde el extremo proximal del cuerpo hasta un extremo distal y continúa hacia una cavidad formada en la punta 7. La punta no tiene cuchillas y tiene bordes o superficies que no cortan. El mango 3 es hueco y tiene una luz de mango que se extiende desde su extremo proximal hasta su extremo distal en comunicación con la luz del cuerpo del cuerpo alargado 7. Así, se proporciona un canal o paso de visualización desde el extremo proximal del mango 3 del obturador, a través del cuerpo alargado 5, hasta la punta 7. Así mismo, se proporciona un canal o paso para el gas desde el cuerpo alargado 5 hasta la punta 7.

55 La punta 7 tiene una o más aberturas u orificios dispuestos a través de la punta. La abertura proporciona un paso para el gas desde la luz (interior) del cuerpo alargado y que sale a través de la abertura de la punta 7 (exterior del obturador). Una o más aberturas u orificios a través del cuerpo alargado proporcionan un paso para el gas, para que el gas de insuflación fluya desde una cánula del trocar hacia el cuerpo alargado y que sale a través de la abertura en la punta 7, extendiéndose la punta más allá del extremo distal de la cánula del trocar. El cuerpo alargado puede tener uno o

más canales de insuflación integrados o unidos a las paredes del cuerpo alargado en comunicación de gas con la(s) abertura(s) de la punta. El gas de insuflación presurizado se introduce a través de la llave de paso 2 de la cánula 20 del trocar. El alojamiento del sello del trocar 30 evita que el gas se escape proximalmente de la cánula 20. El gas de la cánula 20 del trocar entra en dicha una o más aberturas u orificios del cuerpo alargado y sale distalmente a través de la abertura de la punta.

La punta 7 tiene un micro-sello 11 colocado en su interior a través del cual pueden fluir gases de insuflación y luego salir a través del orificio o abertura 12 de la punta. Sin embargo, el micro-sello que actúa como un sello cero suele estar cerrado y, por lo tanto, evita que la humedad y los fluidos corporales fluyan hacia la punta del obturador. En ausencia del micro-sello, la humedad y los fluidos corporales podrían fluir hacia la punta 7 del obturador y crear condensación en las paredes internas o en la luz del obturador (p. ej., el cuerpo alargado y/o punta) y en la lente del laparoscopio. La condensación puede disminuir la visibilidad a través del obturador y, en algunos casos, puede obstruir completamente la visión a través de la punta 7 del obturador. El micro-sello 11 evita la entrada de humedad y fluidos corporales y, por lo tanto, mejora la visibilidad a través de la punta del obturador al tiempo que permite que los gases de insuflación fluyan a través de la punta del obturador. El tamaño del micro-sello disminuye sustancialmente de tamaño y, por lo tanto, reduce la obstrucción de la visión de un laparoscopio insertado en el obturador. El micro-sello puede tener un diámetro de aproximadamente 2 a 4 mm y una altura de aproximadamente 2 a 3 mm. El micro-sello proporciona un paso unidireccional que permite que el gas de insuflación fluya a través de la punta mientras evita que el gas, los fluidos, etc. entren de nuevo a través del micro-sello.

El mango 3 del obturador proporciona un lugar para que un cirujano sostenga o agarre el obturador. El mango 3 del obturador, como se muestra, tiene una forma generalmente abovedada que se puede conectar a un alojamiento de sello del trocar 30. El mango puede ser una empuñadura similar a una pistola o una parte generalmente embreada que proporciona agarres para los dedos. El mango del obturador también se puede manipular para aplicar un par de fuerza al obturador para insertar el obturador en la cavidad del cuerpo.

Hay un sello 9 de laparoscopio colocado en el extremo proximal del mango 3 del obturador. El sello 9 del laparoscopio tiene un sello cero 8 que evita la salida de gases de insuflación cuando el obturador se usa sin un laparoscopio insertado. El sello 9 del laparoscopio también incluye un sello separador 10, que forma un sello con un laparoscopio para evitar la salida de gases de insuflación cuando el obturador se usa con un laparoscopio insertado. El sello cero 8 es una válvula doble de pico de pato que minimiza las fuerzas utilizadas para insertar y extraer el laparoscopio. Al minimizar las fuerzas para insertar y retirar el laparoscopio del sello 9 del laparoscopio, se evita o minimiza la aplicación de lubricantes como grasa de silicona o fluido de silicona sobre el sello del laparoscopio. Se puede usar alguna forma de lubricación, como grasa de silicona o fluido de silicona, para reducir las fuerzas de inserción y de extracción de los instrumentos laparoscópicos. Sin embargo, estos lubricantes se pueden traspasar a la lente del laparoscopio a medida que el laparoscopio se inserta a través del sello del trocar, lo que da como resultado una visibilidad distorsionada y disminuida a través del laparoscopio. Así, el sello 9 del laparoscopio puede permitir que el laparoscopio se inserte por el obturador y se retire del obturador con una fuerza mínima, al tiempo que se garantiza que se mantenga una visibilidad óptima a través del laparoscopio.

El sello 9 del laparoscopio también minimiza el par requerido para girar el obturador con respecto al laparoscopio insertado. La cánula del trocar con el obturador óptico gira de forma alterna en sentido dextrógiro y levógiro durante el recorrido a través de una pared del cuerpo. Durante este tiempo, es deseable mantener el laparoscopio en una posición giratoria fija con respecto al trocar y el obturador óptico para garantizar una imagen estable en el monitor de vídeo. La válvula doble de pico de pato incorporada en el sello del laparoscopio permite que el obturador gire fácilmente con respecto al laparoscopio insertado.

El micro-sello 11 que evita la entrada de humedad puede ubicarse completamente dentro de las paredes internas de la punta 7 del obturador. Siendo el micro-sello un componente interno, no es posible desmontar o separar el micro-sello del obturador y, por lo tanto, llegar al sitio quirúrgico. El micro-sello 11 puede ser una configuración de pico de pato doble, que permite el caudal máximo a través de la válvula mientras minimiza el tamaño total de la válvula de pico de pato. La válvula doble de pico de pato también reduce la cantidad de presión requerida para abrir la válvula de pico de pato durante el flujo inicial de los gases de insuflación. Esto puede ser deseable ya que algunas presiones utilizadas durante la insuflación de una cavidad corporal son bajas, p. ej., de aproximadamente 15 mmHg.

La válvula de pico de pato o la válvula doble de pico de pato 11 puede ser un componente de una sola pieza, que está moldeado por inyección a partir de un material transparente, como silicona o Kraton®, para garantizar la visibilidad a través de la válvula de pico de pato y, por lo tanto, garantizar una mayor reducción de la posible obstrucción de la visión del laparoscopio. La válvula de pico de pato 11 se puede moldear a partir de un material opaco, tal como poliisopreno, para proporcionar contraste entre la válvula de pico de pato y el obturador. La válvula de pico de pato 11 puede estar teñida o coloreada para proporcionar contraste e indicar visualmente la colocación adecuada de la punta distal del obturador con respecto a la pared del cuerpo.

La válvula de pico de pato 11 se fija en su posición mediante un ajuste antideslizante dentro del obturador. El obturador puede tener un cilindro pequeño o separación cilíndrica formada o tallada dentro de la punta del obturador, que está en comunicación fluida con los orificios de ventilación de insuflación. La válvula de pico de pato 11 se inserta en el cilindro, p. ej., a través de un mandril, y permanece en su lugar a través del ajuste antideslizante y, por lo tanto, evita

el uso de adhesivos u otros accesorios que puedan obstruir la visión de un laparoscopio. Una brida, reborde o parte de proyección del micro-sello puede soldarse en el espacio cilíndrico en el que un saliente enganchado a la brida asegura el micro-sello en su lugar.

5 El obturador, al atravesar la pared del cuerpo o el conducto, puede encontrar fluidos, como fluidos gástricos, que pueden dañar el laparoscopio, y tejidos, p. ej., grasa que puede complicar la visión del laparoscopio. El micro-sello evita que tales fluidos y tejidos entren en contacto con el laparoscopio (a menudo, un instrumento caro y frágil). La introducción de gas de insuflación a través del paso para el gas de insuflación a través del micro-sello y hacia fuera de la abertura de la punta también puede despejar la visión al expulsar el fluido o tejido que se introdujo y/o quedó alrededor de la punta. El obturador también permite el uso posterior del obturador durante el mismo procedimiento quirúrgico, por ejemplo, su uso para un segundo, tercero o más sitios de inserción, como ocurre en algunos procedimientos laparoscópicos. El micro-sello que actúa como un sello cero evita la salida o escape de gas desde la cavidad o conducto insuflado. Así, el obturador podría usarse para formar sitios de inserción adicionales en la cavidad insuflada sin perder el neumoperitoneo. El uso posterior del obturador reduce el coste quirúrgico, el tiempo y otros problemas del procedimiento quirúrgico que surgen del intercambio de instrumentos o de la introducción de instrumentos adicionales. El micro-sello también puede evitar el uso de otros sellos con el uso inicial y/o posterior del obturador.

20 El eje del obturador 5 está configurado con bandas de sellado integrales 15 en los extremos distales o proximales, o en ambos, para influir en el sello entre el obturador 10 y los componentes de acoplamiento de un trocar u otras porciones del obturador, para así evitar la salida de gases de insuflación. El obturador 10 tiene una pequeña banda integral de material 15 en su punta distal, diseñada para crear un ajuste de interferencia entre el obturador 10 y la cánula 20 del trocar, insertándose el obturador en la cánula del trocar. El ajuste de interferencia evita la salida de gas de insuflación entre la pared externa del obturador y el orificio interno de la cánula 20. El obturador tiene una pequeña banda integral de material 16 en su extremo proximal, dispuesta para crear un ajuste de interferencia entre la pared externa del obturador 10 y la pared interna del mango del trocar/alojamiento del sello 30. El ajuste de interferencia evita la salida de gas de insuflación entre el orificio interno del mango del trocar 30 y la pared externa del obturador 10.

30 El sello 9 del laparoscopio evita la salida de gas de insuflación y se coloca en el extremo proximal del mango del obturador 3 mediante un ajuste a presión con el mango. El sello del laparoscopio comprende un sello separador proximal 6 y una válvula distal doble de pico de pato 8. El sello del laparoscopio puede ser un componente de una sola pieza, que está moldeado por inyección a partir de un material elastomérico transparente u opaco, como silicona, poliisopreno o Kraton. El sello 9 del laparoscopio puede recubrirse con un lubricante seco o tratarse con diversos materiales para reducir aún más las fuerzas utilizadas para insertar y extraer un laparoscopio 40 y/o reducir la fricción asociada con la inserción y extracción del laparoscopio. Entre los ejemplos de tales recubrimientos y tratamientos se incluyen recubrimientos de Teflon®, recubrimientos de parileno, tratamientos de superficies con plasma y tratamientos de cloración. La válvula de pico de pato del sello 9 del laparoscopio puede ser una válvula de pico de pato simple.

40 Como se muestra en las figuras 7-11, la punta 7 del obturador puede tener configuraciones variadas, cada una de las cuales proporciona una funcionalidad y características particulares utilizadas en un procedimiento quirúrgico y/o usuario en particular. Por ejemplo, el obturador tiene una punta afilada 16 (figura 7), una punta piramidal 17 (figura 8), una punta con cuchilla 18 (figura 9), bordes afilados 18a, o bordes afilados para facilitar el recorrido a través del tejido corporal. El obturador puede tener una configuración de punta roma cónica 19 para facilitar el recorrido a través del tejido corporal (figura 10). El obturador tiene una punta roma redondeada 20 para atravesar un orificio corporal existente o tejido relativamente blando o graso (figura 11). La punta no tiene cuchilla ni bordes o superficies de corte o afilados. La punta sin cuchilla tiene una configuración generalmente cónica con una superficie externa que se extiende distalmente hasta un punto romo con un par de secciones laterales que tienen una forma común y están separadas por al menos una sección intermedia. Las secciones laterales se extienden desde el punto romo radialmente hacia afuera con posiciones progresivas proximalmente a lo largo del eje. La configuración cónica facilita la separación o expansión de las diferentes capas del tejido corporal y proporciona una alineación adecuada de la punta entre las capas. La parte distal de las secciones laterales está torcida radialmente con respecto a la parte proximal de las secciones laterales. La parte distal de la sección intermedia está torcida en una primera dirección radial y la parte proximal de la sección intermedia está torcida en una segunda dirección radial opuesta a la primera dirección radial. Cada punta tiene un orificio de ventilación de insuflación o abertura 12 y un micro-sello colocado dentro de la punta adyacente al orificio de ventilación 12. La punta 7 y/o el eje 5 o partes de estos pueden estar conformados por un material rígido, material flexible o una combinación de estos.

55 La punta puede proporcionar y permitir la visión a través de la punta o parte de esta, por ejemplo, mediante el uso de un laparoscopio insertado en el obturador. La punta o las partes de esta son transparentes. Se sabe que "transparente" incluye "translúcido" y otros medios que proporcionan/permiten ver a través de al menos una parte de la punta con un laparoscopio. También podrían añadirse o integrarse ventanas, canales de visión o lupas en la punta para mejorar la visión del laparoscopio. La punta puede tener uno o más indicadores, marcas o deformaciones, por ejemplo, para identificar la posición de la punta. Es posible que dichos indicadores tengan que colocarse cerca de la abertura para evitar interferencias con la vía de visión del laparoscopio. Igualmente, la abertura y/o el micro-sello se colocan cerca de la parte más distal de la punta para evitar también interferencias con la vía de visión del laparoscopio. Por ejemplo, la abertura puede estar a unos pocos milímetros de la parte distal de la punta y el micro-sello a unos pocos milímetros

de la abertura.

A continuación, haciendo referencia a las figuras 12-13, el obturador tiene filtros 21 a través de las aberturas de insuflación u orificios de ventilación 12 para evitar la entrada de tejido corporal, tal como grasa, en los orificios de ventilación de insuflación y en la punta 7 del obturador. En lugar de o además de los filtros, los orificios de ventilación de insuflación están configurados con nervaduras elevadas 22 a través del diámetro de los orificios para desviar el tejido corporal de los orificios y evitar así la entrada de tejido corporal en los orificios de ventilación y en la punta del obturador. Tal y como se muestra en la figura 14, el obturador también podría incluir deflectores de tejido integrales 23 casi distales a los orificios de ventilación de insuflación, que servirían para alejar el tejido corporal de los orificios y evitar así la entrada de tejido corporal en los orificios y en la punta del obturador. Los deflectores de tejido 23 pueden estar unidos a la punta 7 y estar hechos con un material elastomérico, tal como caucho.

El micro-sello interno 11 puede recubrirse o tratarse con diversos materiales para permitir que la válvula de pico de pato se abra ligeramente con menos fuerza y para aumentar las características de flujo del fluido de insuflación de la válvula de pico de pato. Entre los ejemplos de tales recubrimientos y tratamientos se incluyen los recubrimientos de Teflon®, recubrimientos de parileno, tratamientos de superficies con plasma y tratamientos de cloración.

El micro-sello interno evita la entrada de humedad y fluidos corporales en la punta distal del obturador. Como se describió anteriormente y también se muestra en las figuras 15-16, el micro-sello interno del obturador puede tener configuraciones variadas, cada una de las cuales proporciona una funcionalidad y características particulares utilizadas en un procedimiento quirúrgico y/o usuario en particular. Por ejemplo, el micro-sello interno es una válvula de pico de pato simple o doble, una válvula de tipo de disco plano 25 con una sola ranura o una pluralidad de ranuras, una válvula doble de pico de pato 26 con ranuras 27 que discurren paralelas a la superficie del extremo distal del pico de pato y al eje longitudinal del pico de pato o una combinación de sus válvulas. La válvula doble de pico de pato con ranuras paralelas a la superficie del extremo distal del pico de pato y al eje longitudinal del pico de pato se alargan para poder discurrir por los lados de la válvula de pico de pato, aumentando así el caudal a través de la válvula de pico de pato. La válvula doble de pico de pato puede tener alternativamente una sola ranura, que discurre paralela a la superficie del extremo distal del pico de pato y al eje longitudinal del pico de pato.

Como se ha descrito anteriormente, el obturador está configurado con el micro-sello interno y un orificio de ventilación de insuflación en la parte más distal de la punta del obturador al lado del micro-sello interno. Tal y como se muestra en la figura 17, el orificio de ventilación 12', en un aspecto, es generalmente coaxial al eje longitudinal del obturador. El micro-sello 11 normalmente se cerrará para evitar la entrada de humedad y fluidos corporales. Bajo la presión del gas de insuflación, el micro-sello 11 se abrirá para permitir el flujo del gas de insuflación en la cavidad del cuerpo.

A continuación, se describirán varios micro-sellos distintos de ejemplo. En las figuras 18 y 19, el obturador incluye una punta externa desviada por resorte 35 en su extremo distal adyacente al orificio de ventilación 12. El resorte 33 desvía la punta 35 a una posición distal, tal y como se muestra en la figura 18. Durante el recorrido a través de una pared del cuerpo, la pared del cuerpo proporciona una fuerza de compresión sobre la punta 35, que mueve la punta 35 a una posición proximal o sellada, tal y como se muestra en la figura 19. Mientras está en la posición proximal (figura 19), la punta 35 evita la entrada de humedad y fluidos corporales en el obturador al sellar el orificio de ventilación de insuflación 12. Una vez que la punta del obturador se introduce por la cavidad corporal, la punta 35 se despliega en la posición distal no sellada de la figura 18. Después, el gas de insuflación se transfiere a través de orificios de ventilación perpendiculares 12 y hacia dentro de la cavidad corporal. La punta 35, a través del movimiento entre las posiciones sellada y no sellada y viceversa, puede proporcionar una indicación visual al cirujano de que se ha logrado el acceso a la cavidad corporal, que puede mejorarse codificando por color la punta 35.

La punta 35 también puede proporcionar una indicación sonora al cirujano, p. ej., un chasquido, de que se ha logrado el acceso a la cavidad corporal.

A continuación, haciendo referencia a las figuras 20-21, un obturador, de acuerdo con la presente invención, tiene una punta móvil no desviada 36 en su extremo distal. La punta 36 se coloca inicialmente en una posición distal sin sellar. Durante el recorrido a través de una pared del cuerpo, la pared del cuerpo proporciona una fuerza de compresión sobre la punta que la mueve a una posición sellada proximal que cubre y sella el orificio de ventilación 12. Mientras está en la posición proximal, la punta 36 evita la entrada de humedad y fluidos corporales en el obturador. Una vez que la punta del obturador se introduce por la cavidad corporal, la punta móvil permanecerá en la posición sellada proximal. Durante la presurización del obturador mediante gas de insuflación, la punta móvil 36 será empujada hacia la posición distal sin sellar, permitiendo así el flujo de gas de insuflación a través del orificio de ventilación 12 y hacia dentro de la cavidad del cuerpo. En un aspecto, la punta móvil también comprende una junta tórica o un sello elastomérico en su extremo proximal para ayudar a sellar la punta móvil 36 con las paredes internas del obturador.

En las figuras 22-23, un obturador tiene una válvula de retención interna en la punta distal del obturador, cerca del orificio de ventilación 12. La válvula de retención comprende un pistón 37 en un cilindro con un resorte 38 colocado debajo del pistón, de tal manera que el pistón se desvíe hacia una posición sellada proximal. En la posición sellada proximal, el pistón sella uno o más orificios de ventilación de insuflación perpendiculares 12. Durante la presurización del obturador mediante gas de insuflación, la parte superior del pistón queda expuesta a la presión y, por lo tanto, se mueve hacia una posición distal sin sellar, permitiendo que el gas de insuflación fluya a través de los orificios de

ventilación 12 y hacia dentro de la cavidad del cuerpo. El pistón 37 puede moldearse por inyección a partir de un material de policarbonato transparente.

En la figura 24, el obturador tiene una membrana 41 colocada dentro de la punta distal 7 del obturador, que evita la entrada de humedad y fluidos corporales desde el orificio de ventilación 12 pero permite que los gases de insuflación fluyan a través de la membrana 41 y salgan por el orificio de ventilación 12. La membrana 41 es porosa y está conformada a partir de un material hidrófobo, como Gore-Tex®. La membrana 41 se inserta en un pequeño cilindro dentro de la punta distal del obturador adyacente al orificio de ventilación de insuflación 12. La membrana también está unida o soldada a la pared interior de la punta distal 7 del obturador.

A continuación, haciendo referencia a la figura 25, el obturador tiene una membrana perforada 43 colocada dentro de la punta distal 7 del obturador, como alternativa a una válvula de pico de pato, por ejemplo, que evita la entrada de humedad y fluidos corporales desde el orificio de ventilación 12. La membrana perforada 43 se rasga o se rompe cuando se expone a la presión del gas de insuflación, permitiendo que el gas de insuflación fluya a través de los orificios de ventilación de insuflación 12 y hacia dentro de la cavidad corporal. La membrana 43 está conformada a partir de papel, celofán, polietileno o poliuretano. La membrana 43 proporciona una vía de insuflación visual de un solo uso. Por ejemplo, cuando la membrana 43 se rasga y el flujo de gas de insuflación se detiene, la penetración de humedad y/o fluidos corporales no será detenida por la membrana perforada rasgada 43. Así, se evita la reutilización del obturador, por lo que, si así se dispone, el obturador puede designarse como un instrumento desechable o de un solo uso que evita la operación no deseada o la esterilización inadecuada del obturador usado.

Tal y como se muestra en la figura 26, el obturador tiene una válvula externa elastomérica 45, tal como una válvula de paraguas, en el extremo distal del obturador. La válvula de paraguas 45 está al nivel del extremo distal del obturador y cubre los orificios de ventilación de insuflación longitudinales 12". La válvula paraguas se mueve distalmente con respecto a la punta 7 del obturador cuando se expone a la presión del gas de insuflación. El gas de insuflación fluye a través de los orificios de ventilación hacia la cavidad del cuerpo. La válvula de paraguas 45 está unida a la punta distal del obturador a través de un vástago elastomérico integral 46, que discurre a través de un orificio axial central en el obturador. A medida que el obturador se presuriza a través del gas de insuflación, el vástago elastomérico 46 se alarga para permitir que la parte externa de la válvula de paraguas 45 se mueva distalmente, desbloqueando así los orificios de ventilación 12" y permitiendo que el gas de insuflación fluya a través de los orificios de ventilación y hacia dentro de la cavidad del cuerpo. La válvula de paraguas 45, en su estado inicial o normal, también evita la entrada de humedad y fluidos corporales en el obturador durante la inserción en una cavidad corporal al bloquear los orificios de ventilación 12" y garantiza que se mantenga una visibilidad óptima a través del laparoscopio y el obturador. La válvula de paraguas 45 es un componente de una sola pieza, que está moldeado por inyección a partir de una silicona transparente u opaca, poliisopreno o Kraton®.

En la figura 27, el obturador tiene una válvula de paraguas interna elastomérica 49 en el extremo distal del obturador. La válvula de paraguas 49 se coloca casi proximal al orificio de ventilación perpendicular o longitudinal 12' en la punta distal del obturador. La válvula de paraguas 49 cubre uno o más canales de flujo intermedios 42 para evitar la entrada de humedad y fluidos corporales en el obturador durante la inserción en una cavidad corporal. Durante la presurización del gas de insuflación, el vástago elastomérico 48 de la válvula paraguas 49 se alarga para permitir el movimiento distal de la válvula paraguas, permitiendo así que el gas de insuflación fluya a través del canal o canales de flujo intermedio 42, a través del orificio de ventilación de insuflación 12' y hacia la cavidad del cuerpo. La válvula de paraguas interna 49 puede ser un componente moldeado por inyección de una sola pieza conformado a partir de una silicona transparente u opaca, poliisopreno o Kraton®.

En la figura 28, el obturador, en un aspecto, comprende una o más válvulas elastoméricas sobremoldeadas 51 en la punta 17 del obturador. Las válvulas elastoméricas 51 pueden ser válvulas de tipo disco plano que están conformadas por materiales tales como poliisopreno, Kraton® y materiales de silicona. Las válvulas elastoméricas 51 encierran agujeros de ventilación de insuflación perpendiculares 12 en la punta distal 7 del obturador y con ranuras 52 en las válvulas, de modo que las ranuras normalmente están cerradas para evitar la entrada de fluidos corporales y humedad. Bajo la presión del gas de insuflación, las ranuras 52 de las válvulas se abren ligeramente permitiendo que el gas de insuflación fluya hacia la cavidad del cuerpo. Una vez que se elimina la presión del gas de insuflación, las ranuras 52 de las válvulas se cierran, evitando así la entrada de fluidos corporales y humedad a través de los orificios de ventilación 12.

Tal y como se muestra en la figura 29, el obturador puede tener una única válvula elastomérica sobremoldeada 53 que cubre una parte o parte de vértice de la punta distal 7. La válvula elastomérica 53 encierra un único orificio de ventilación de insuflación longitudinal 12' en la punta distal 7 del obturador. La válvula elastomérica 53 tiene una ranura 54 en su extremo distal o vértice generalmente alineada con el orificio de ventilación longitudinal 12', de modo que la ranura 54 está normalmente cerrada para evitar la entrada de fluidos corporales y humedad. Bajo la presión del gas de insuflación, la ranura 54 de la válvula se abre ligeramente, permitiendo que el gas de insuflación fluya hacia la cavidad del cuerpo. La válvula elastomérica 53 también encierra un par de orificios de ventilación de insuflación perpendiculares. La válvula elastomérica puede encerrar una pluralidad de orificios de ventilación de insuflación longitudinales 12' en el extremo distal de la punta 7 del obturador.

A continuación, haciendo referencia a la figura 30, el obturador tiene una válvula de charnela elastomérica interna 55

ubicada proximal a los orificios de ventilación de insuflación perpendiculares 12. La válvula de charnela 55 puede ser un componente de una sola pieza con una puerta a charnela abisagrada. La puerta a charnela permanece cerrada durante el recorrido del obturador a través de una pared corporal para evitar la entrada de humedad y fluidos corporales en la punta distal del obturador desde los orificios de ventilación 12. Bajo la presión del gas de insuflación, la puerta a charnela se abre, permitiendo que el gas de insuflación fluya hacia la cavidad corporal.

Como se muestra en las figuras 31-32, el obturador tiene tubos internos y externos longitudinales y/o concéntricos 56, 57 donde el tubo interno 56 gira libremente dentro del tubo externo 57 alrededor de un eje central del obturador. Tanto el tubo interno 56 como el tubo externo 57 tienen orificios de ventilación de insuflación 58,59. Durante el recorrido a través de una pared del cuerpo, el tubo interno 56 está posicionado giratoriamente, de manera que los orificios de ventilación 58 del tubo interno 56 no están alineados con los orificios de ventilación 59 del tubo externo 57, creando así un estado sellado para evitar la entrada de humedad y fluidos corporales en la punta 7 del obturador. Al entrar en la cavidad corporal, el tubo interno 56 gira de tal manera que los orificios de ventilación 58 del tubo interno están alineados con los orificios de ventilación 59 del tubo externo 57, permitiendo el flujo de gas de insuflación a través de los orificios de ventilación 58, 59 y hacia la cavidad del cuerpo. El tubo interno 56 y/o el tubo externo 57 pueden moldearse por inyección a partir de materiales de policarbonato transparentes.

A continuación, haciendo referencia a la figura 33, el eje obturador 5 está conformado a partir de un material flexible con una punta rígida o semirrígida 7, dispuesto para ser utilizado con un endoscopio flexible y sin una cánula 20 para acceder visualmente a un área dentro de un cuerpo que incluye, aunque no se limita a, un conducto corporal, una cavidad corporal, un órgano del cuerpo y una pared del cuerpo. El obturador tiene un orificio de ventilación longitudinal 12' en la punta 7 con el micro-sello, p. ej., la válvula de pico de pato, colocado proximal al orificio de ventilación de la punta del obturador. El micro-sello evita la entrada de humedad, tejido corporal y fluidos corporales, lo que permite la situación visual precisa de la punta 7 del obturador en un área específica. Una vez que el obturador se coloca correctamente dentro del cuerpo, el área que rodea el obturador se insufla con un gas de insuflación para facilitar el acceso al área objetivo. Se puede insertar otro dispositivo en un canal de trabajo del obturador para realizar un procedimiento quirúrgico como una braquiritoterapia o una biopsia de pecho. El procedimiento quirúrgico, como la biopsia de pecho, podría completarse con o sin visualización. El obturador también podría incluir otros tipos de micro-sellos internos, como válvulas de charnela o válvulas de disco. El micro-sello interno, que actúa como un sello cero, también podría incluir un sello separador o instrumento para sellar alrededor de los instrumentos insertados.

A medida que el obturador atraviesa el tejido corporal, el gas de insuflación presurizado se utiliza para separar o disecar el tejido de la punta 7 del obturador 5, reduciendo así la fuerza requerida para atravesar el tejido corporal. El gas de insuflación fluye a través de los orificios de ventilación de insuflación distales en el obturador 5 y dentro del tejido corporal, alejando el tejido de la punta del obturador 7. El gas de insuflación también se usa para separar el tejido corporal relativamente blando y poder acceder a un área corporal específica dentro de un espacio relativamente limitado. El obturador 5 puede estar conformado por un material flexible o un material rígido y usarse con o sin una cánula 20.

En conductos corporales especialmente tortuosos o vías de acceso quirúrgico, el micro-sello que impide la entrada de líquido y/o tejido, p. ej., de grasa, proporciona la capacidad de dejar el laparoscopio insertado en el obturador a medida que recorre la vía, mejorando así la precisión en el movimiento del obturador y el acceso al sitio quirúrgico. Así, se evita la extracción del laparoscopio para limpiar y/o desempañar el endoscopio. Así mismo, puede no ser factible para posteriormente volver a introducir el laparoscopio y el obturador en el conducto del cuerpo después de retirar el laparoscopio.

Tal y como se muestra en la figura 34, la pared interior 71 de la punta 7 del obturador está recubierta con una solución antivaho para evitar que se acumule humedad excesiva en la pared interna del obturador y para ayudar a mantener una visibilidad óptima a través de la punta del obturador. La solución antivaho se usa con o sin válvula en la punta del obturador. Una válvula en la punta del obturador puede sustituirse con dos orificios de ventilación perpendiculares 12 en la punta 7 del obturador. La solución antivaho se aplica mediante un proceso de inmersión o recubrimiento y luego se deja secar. Tras exponerse a la humedad, el agente antivaho se activa, evitando así que se acumule condensación en las paredes interiores 71 del obturador. La solución antivaho puede formularse a partir de una mezcla de 1% en peso de docusato de sodio y 99% en peso de agua destilada.

El sello 9 del laparoscopio está recubierto con una solución antivaho de modo que, a medida que el laparoscopio pasa a través del sello del laparoscopio, la lente del laparoscopio queda recubierta con la solución antivaho. Una vez que la lente del laparoscopio esté recubierta con la solución antivaho, no se formará condensación en la lente del laparoscopio o se minimizará en gran medida, manteniendo así una visibilidad óptima durante el recorrido del obturador a través de una pared corporal. El sello laparoscopio comprende una pieza, almohadilla o tapa 73 saturada con una solución antivaho. El inserto 73 del sello 9 del laparoscopio puede tener una forma con una sola ranura, una pluralidad de ranuras, una abertura, o una combinación de estas, definiendo un conducto para el laparoscopio a través de la espuma. A medida que se inserta el laparoscopio en el obturador, el laparoscopio pasa a través de la espuma saturada 73 cubriendo así la lente del laparoscopio con la solución antivaho. Una vez que la lente del laparoscopio está recubierta con la solución antivaho, no se formará condensación en la lente del laparoscopio o se minimizará en gran medida, manteniendo así una visibilidad óptima durante el recorrido del obturador a través de una pared corporal. En el interior del mango del obturador pueden colocarse uno o más aplicadores, p. ej., rodillos o cilindros de espuma

o gel, saturados con solución antivaho, de modo que cuando el laparoscopio pasa a través del aplicador, recubre la lente del laparoscopio con una solución antivaho.

- 5 La pieza, almohadilla o tapa 73 se pueden conformar, total o parcialmente, a partir de diversos materiales como espuma de silicona, espuma de poliuretano, espuma de polietileno, espuma de etileno vinil acetato, espuma de PVC, fieltro y algodón. La tapa saturada puede estar unida al extremo proximal del obturador y/o al extremo proximal del sello del laparoscopio. Para evitar la evaporación de la solución antivaho, el obturador está envasado en un envase no transpirable, como una bolsa de Mylar o una bolsa de aluminio, ambos de los cuales podrían esterilizarse mediante esterilización por radiación gamma o esterilización por haz de electrones. La tapa 73 también puede estar contenida dentro de una sección sellada del obturador para evitar la migración de la solución antivaho desde la tapa.
- 10 En la figura 35, el obturador tiene una lente transparente 81 colocada adyacente o dentro de la punta 7 del obturador, que incluye un sello elastomérico interno 83 configurado para sellar alrededor del diámetro exterior del laparoscopio. La lente 81 reviste la punta del laparoscopio para evitar el empañamiento del laparoscopio. La lente 81 y/o el sello elastomérico 83 están dispuestos para ajustarse relativamente bien al diámetro exterior del laparoscopio 40 para minimizar el flujo de humedad en el espacio entre la lente 81 y la punta distal del laparoscopio. La lente también está
- 15 recubierta con una solución antivaho para evitar que se acumule condensación en la lente. La lente 81 está conformada para proporcionar un aumento adicional de la imagen. El aumento adicional de la imagen proporcionada por la lente mejora la visibilidad del tejido circundante durante el recorrido del obturador 10 a través de una pared del cuerpo. El grosor de la lente 81 puede oscilar de aproximadamente 0,025 mm (0,001 pulgadas) a aproximadamente 6,4 mm (0,250 pulgadas). La lente 81 puede estar conformada a partir de diversos materiales transparentes que incluyen
- 20 vidrio, vidrio absorbente de infrarrojos, policarbonato, acrílico, cloruro de polivinilo, PET, PETE, PETG, celofán, silicona, poliuretano, polieterimida, poliamida y polisulfona. La lente 81 está colocada de tal manera que la lente no obstruye el paso de insuflación a través del cuerpo alargado y sale por la abertura de la punta. Un canal de insuflación paralelo al eje longitudinal del cuerpo alargado ayuda a proporcionar un paso alrededor de la lente, que se extiende a través de la cavidad de la punta y sale a través de la abertura de la punta.
- 25 A continuación, con referencia a la figura 36, el obturador 10 tiene una lente de disco transparente 85 ajustada en la punta 7 del obturador 10. El extremo distal del laparoscopio 40 está yuxtapuesto a la lente del disco 85. El calor generado por la luz del laparoscopio sirve para calentar la lente del disco de policarbonato 85 que, a su vez, calienta la lente del laparoscopio 40 para evitar que se forme condensación en la lente del laparoscopio 40. La lente de disco 85 está recubierta con una solución antivaho para evitar que se forme condensación en la lente 85. El grosor de la
- 30 lente 85 oscila de aproximadamente 0,025 mm (0,001 pulgadas) a aproximadamente 6,4 mm (0,250 pulgadas). La lente 85 está conformada a partir de varios materiales transparentes, tales como vidrio, vidrio absorbente de infrarrojos, policarbonato, acrílico, cloruro de polivinilo, PET, PETE, PETG, celofán, silicona, poliuretano, polieterimida, poliamida y polisulfona.
- 35 En la figura 37, el obturador tiene una lente de disco transparente 85 como se describió anteriormente con un sello perimetral elastomérico 88 colocado holgadamente en el lado proximal de la lente. En un aspecto, el sello está dispuesto como una junta tórica o un sello de tipo plano y sirve para crear un sello entre el extremo distal del laparoscopio y la cara o lado proximal de la lente del disco 85. El sello 88 evita que la humedad del cuerpo entre en contacto con la lente del laparoscopio 40 y, por lo tanto, evita que se acumule condensación en la lente del laparoscopio. En un aspecto, la lente de disco 85 está recubierta con una solución antivaho para evitar que se acumule
- 40 condensación en las superficies de la lente de disco 85. El sello perimetral elastomérico 88 está conformado a partir de diversos materiales, tales como poliisopreno, silicona, uretano, monómero de etileno propileno dieno, Kraton®, nitrilo, neopreno, o varios materiales de espuma de celda cerrada. El sello perimetral elastomérico 88 se adhiere a la lente del disco 85 a través de un proceso de sobremoldeo. El sello perimetral elastomérico 88 está unido a la lente del disco 85 con un adhesivo.
- 45 Aunque esta invención se ha descrito en ciertas realizaciones específicas, para los expertos en la técnica resultarán evidentes muchas alternativas, modificaciones y variaciones. Por lo tanto, debe entenderse que esta invención puede llevarse a la práctica de otra manera que la específicamente descrita, incluyendo varios cambios en el tamaño, forma y materiales, sin apartarse del alcance de la presente invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un obturador de insuflación visual para atravesar una pared corporal, que comprende:
- un eje alargado (5) que tiene un extremo proximal, un extremo distal y una luz del eje, que se extiende desde el extremo proximal del eje alargado hasta el extremo distal del eje alargado;
- 5 un mango (3), conectado al extremo proximal del eje alargado (5), y que tiene una luz de mango que se extiende desde un extremo proximal del mango (3) hasta el extremo proximal del eje alargado (5) y que está conectado a la luz del eje;
- una punta transparente (7), conectada al extremo distal del eje alargado (5) y que tiene una cavidad de punta, teniendo la punta transparente (7) una superficie externa y un extremo distal con un orificio de ventilación (12), que se extiende a través de la superficie externa hacia la cavidad de la punta, y definiendo un paso para el gas de insuflación desde el eje alargado hacia afuera, a través del orificio de ventilación (12), para suministrar gas de insuflación bajo presión;
- 10 teniendo la cavidad de la punta un diámetro progresivamente decreciente menor que el diámetro de la luz del eje;
- una punta móvil (36) conectada a la punta transparente (7) y ubicada adyacente al orificio de ventilación (12);
- 15 caracterizado por que la punta móvil (36) está adaptada para moverse desde una posición proximal hasta una posición distal, sellando y desbloqueando respectivamente el orificio de ventilación (12) bajo, respectivamente, la fuerza de compresión, mientras atraviesa la pared del cuerpo y se presuriza el gas de insuflación.
2. El obturador de la reivindicación 1, en donde la luz del cuerpo tiene un diámetro menor que un diámetro de la luz del mango.
3. El obturador de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que comprende además una cánula (20) que tiene un extremo proximal y un extremo distal, el eje alargado (5) y la punta se mueven hacia dentro de la cánula (20) y se pueden extraer de la cánula (20) extendiendo el mango (3) lejos del extremo proximal de la cánula (20) y extendiendo la punta (7) a través y más allá del extremo distal de la cánula (20).
- 20 4. El obturador de la reivindicación 3, que comprende además un laparoscopio (40) que se puede mover hacia dentro y fuera del mango y la luz del cuerpo del eje alargado (5).
5. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la punta transparente (7) está parcialmente oscurecida.
6. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende además un sello (9) del laparoscopio unido al extremo proximal del eje alargado (5) y colocado en un paso directo de la luz del eje, teniendo el sello (9) del laparoscopio un sello cero (8) y un sello del instrumento (6, 10) alineado axialmente y proximal al sello cero (8).
- 30 7. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además una lente (81, 85) ubicada dentro de la cavidad de la punta ante el orificio de ventilación (12), y un extremo distal encerrado de la punta transparente (7), estando recubierta la lente (81) con una solución antivaho.
8. El obturador de la reivindicación 7, que comprende además un sello de perímetro elastomérico (83, 88) ubicado dentro de la cavidad de la punta adherida a la lente (81).
- 35 9. El obturador de la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en donde la lente (81, 85) tiene un espesor de 0,025 mm (0,001 pulgadas) a 6,4 mm (0,250 pulgadas).
10. El método de cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, que comprende además un canal de insuflación paralelo a un eje longitudinal del eje alargado (5).
11. El obturador de la reivindicación 1 que incluye además una junta tórica o un sello elastomérico en el extremo proximal de la punta móvil (36) para ayudar a sellar la punta móvil (36).
- 40 12. El obturador de la reivindicación 1 en donde la punta móvil (36) no está desviada.
13. El obturador de la reivindicación 1 en donde la punta móvil (36) está dispuesta para evitar la entrada de humedad y fluidos corporales en el obturador mientras está en la posición proximal.

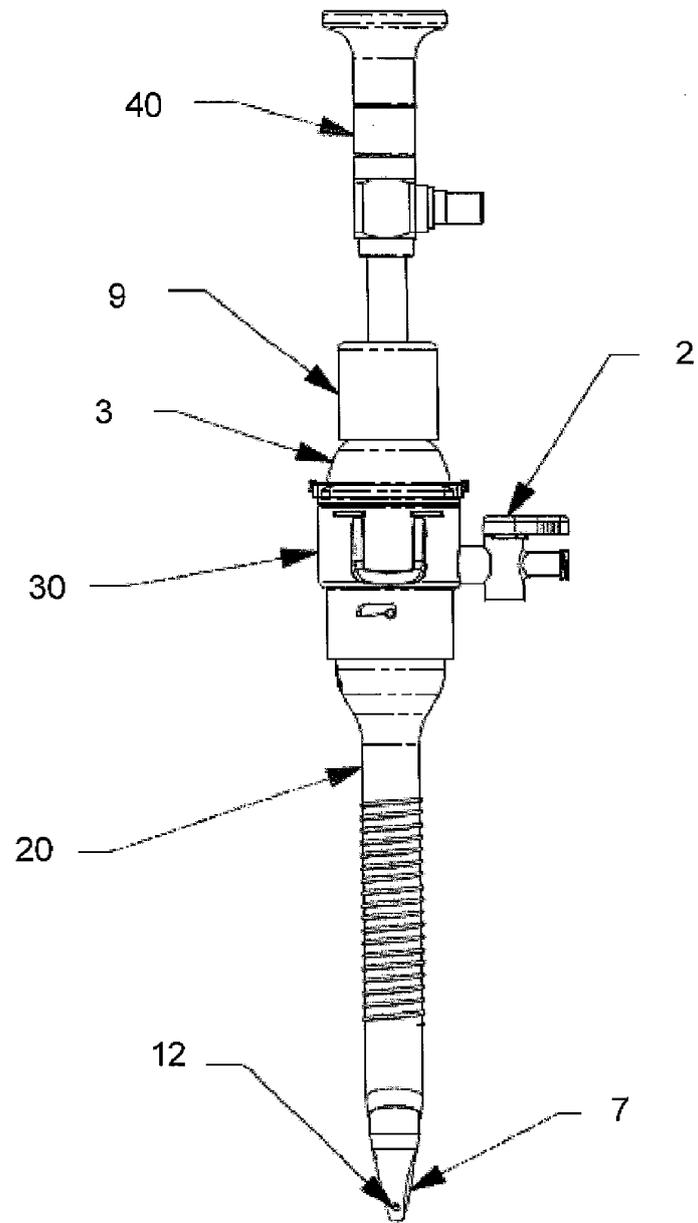
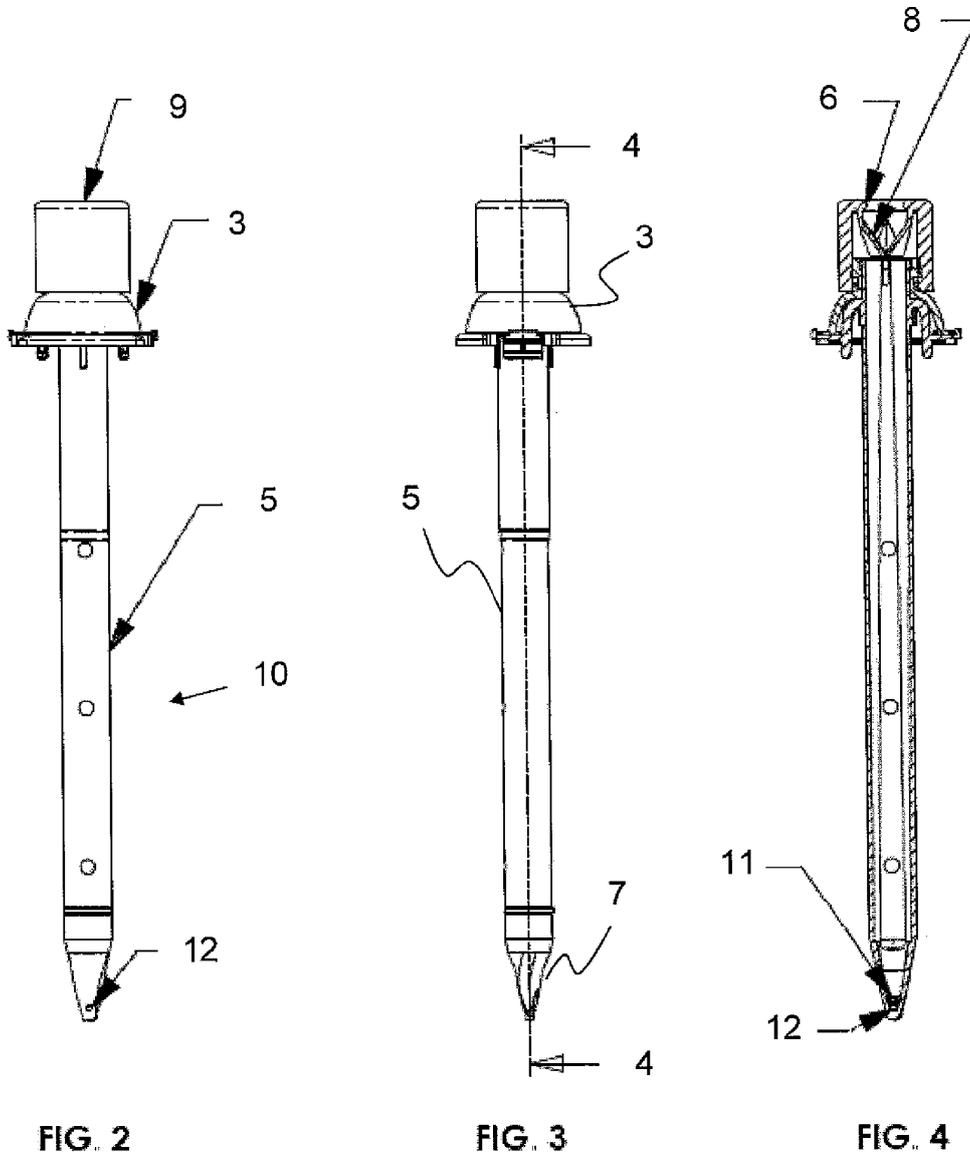


FIG. 1



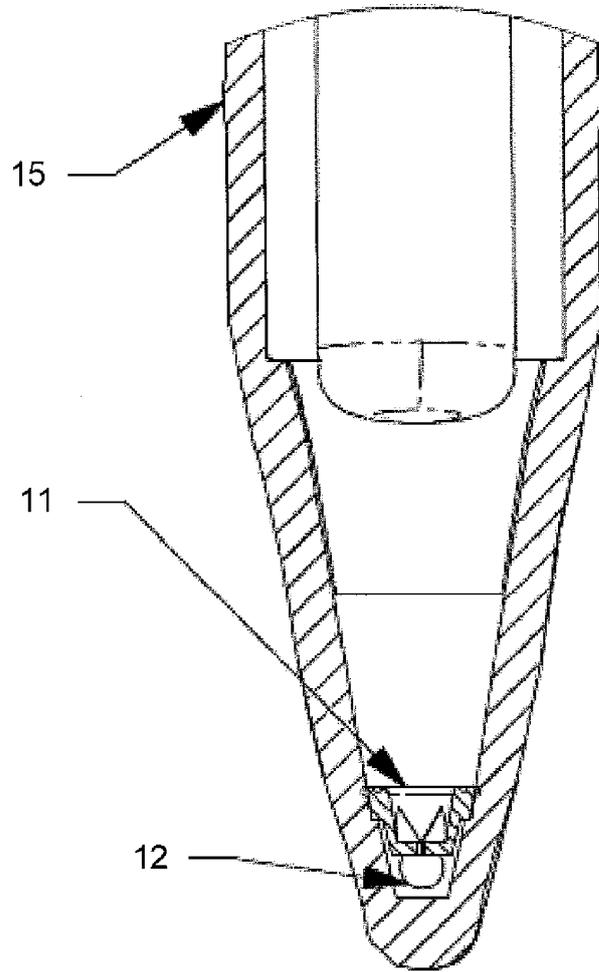


FIG. 5

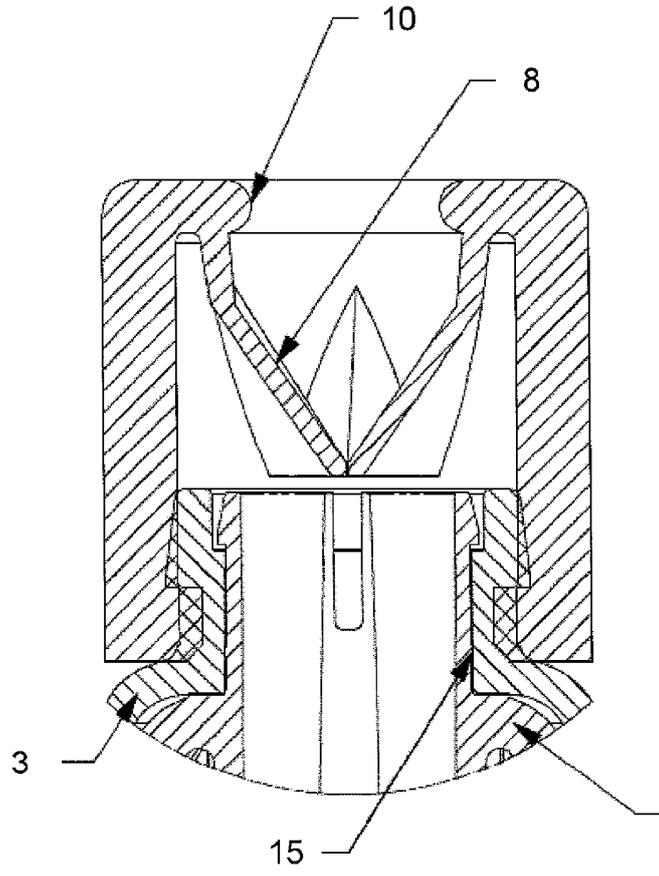


FIG. 6

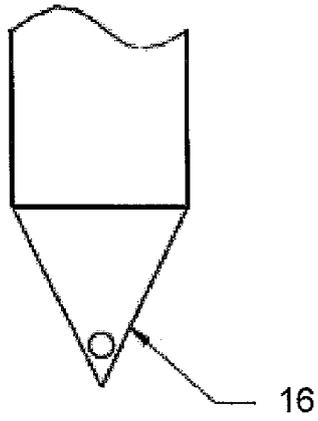


FIG. 7

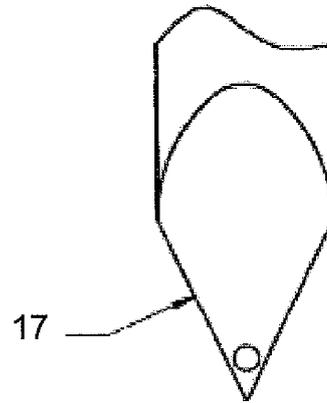


FIG. 8

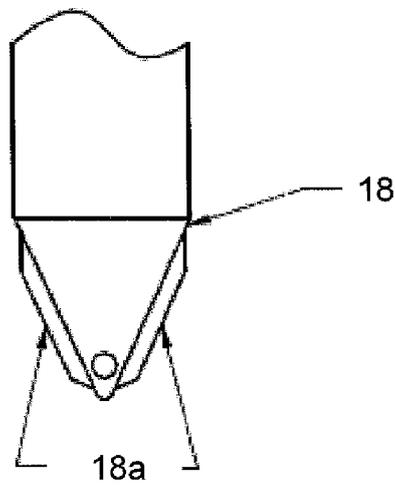


FIG. 9

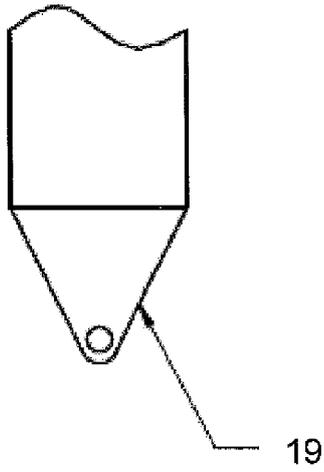


FIG. 10

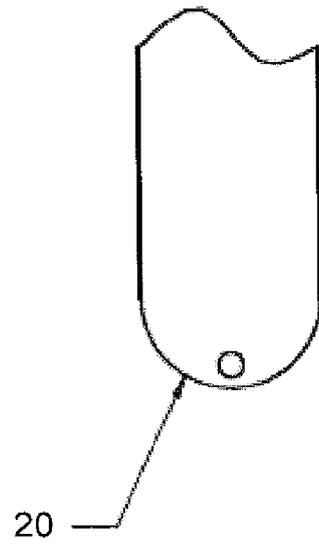


FIG. 11

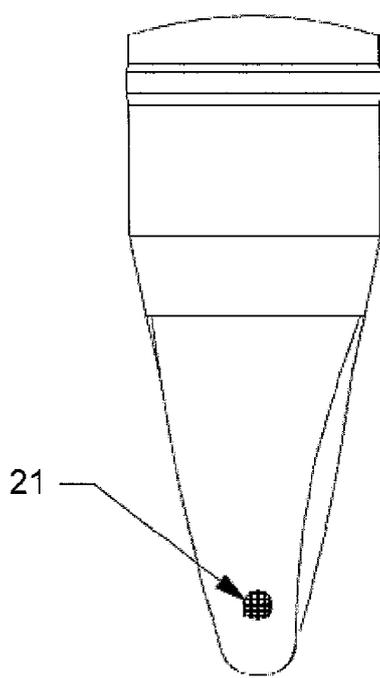


FIG. 12

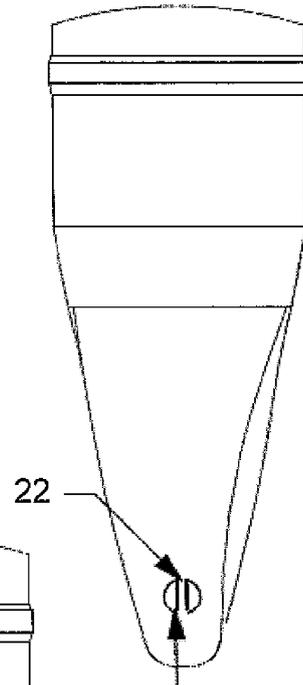


FIG. 13

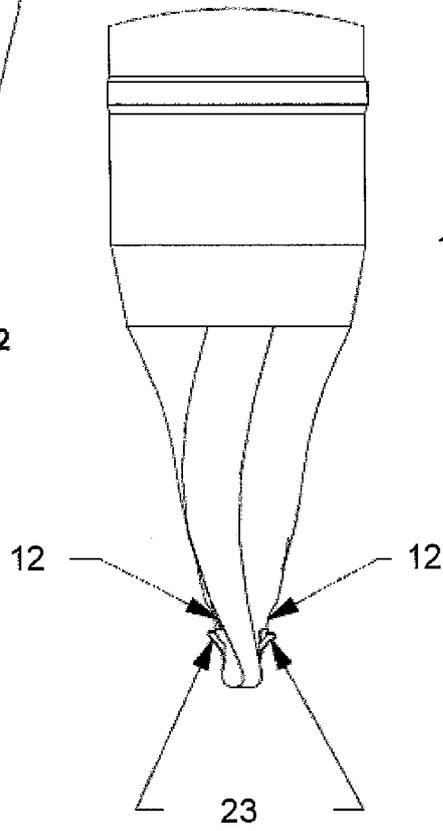


FIG. 14

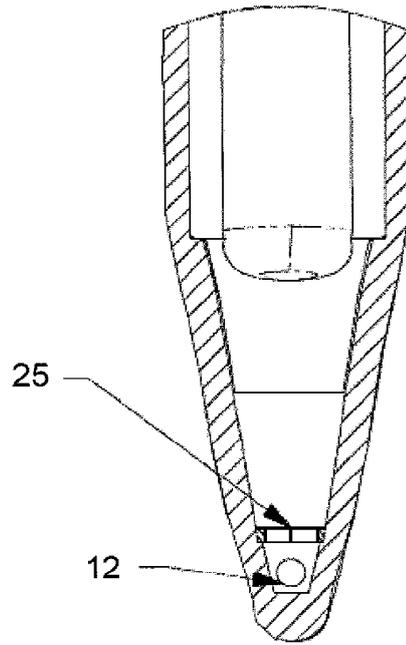


FIG. 15

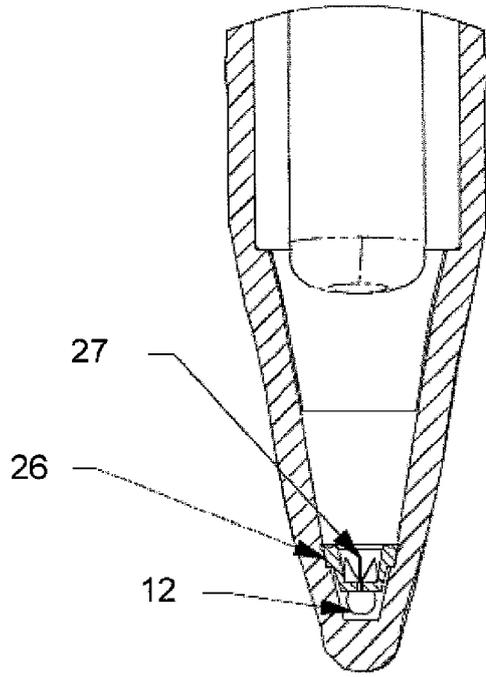


FIG. 16

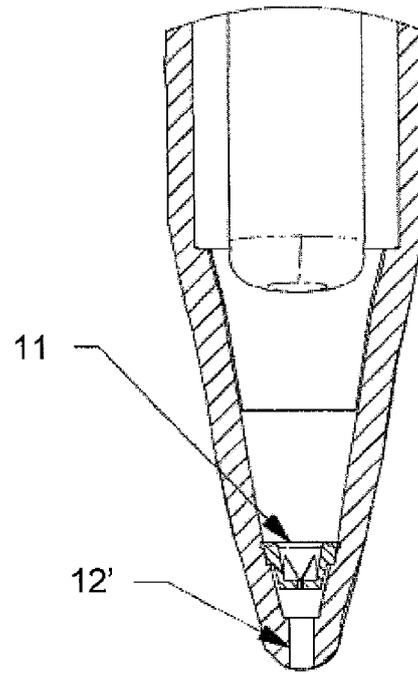


FIG. 17

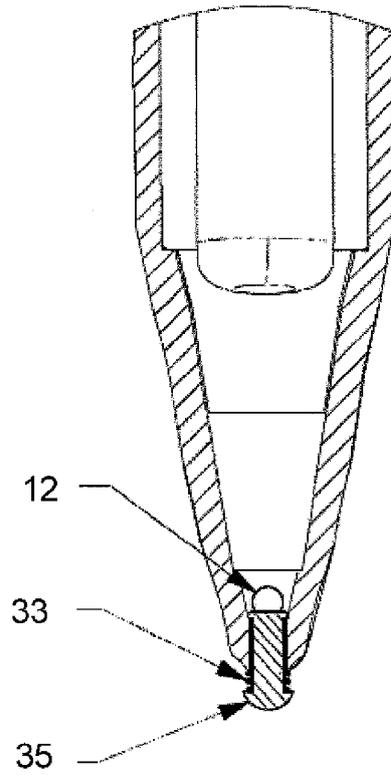


FIG. 18

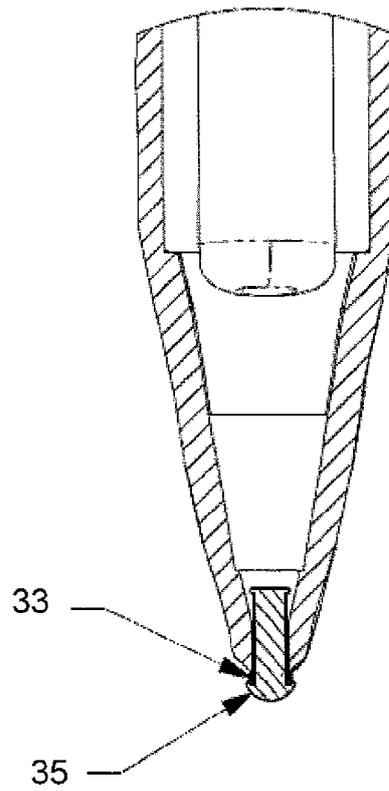


FIG. 19

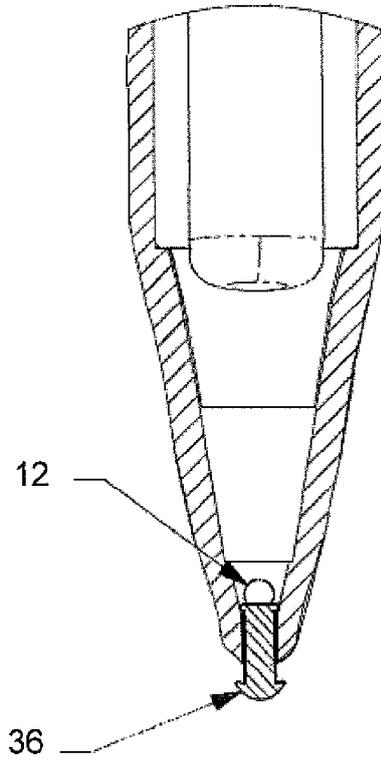


FIG. 20

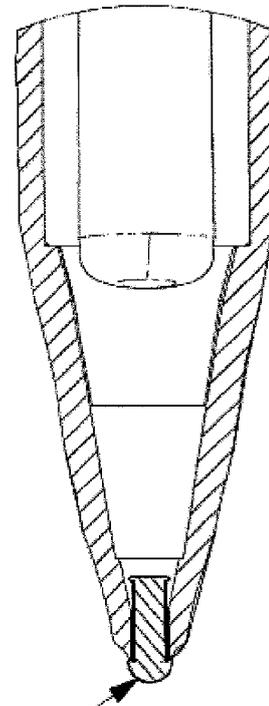


FIG. 21

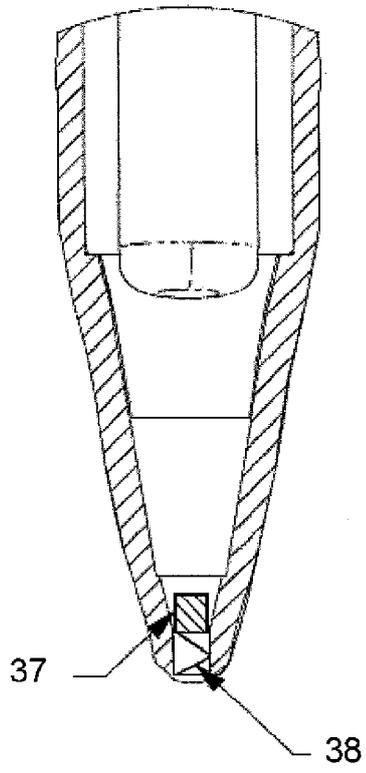


FIG. 22

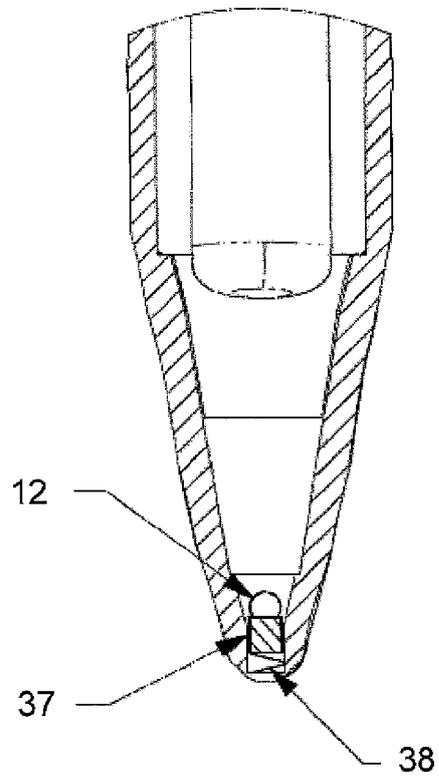


FIG. 23

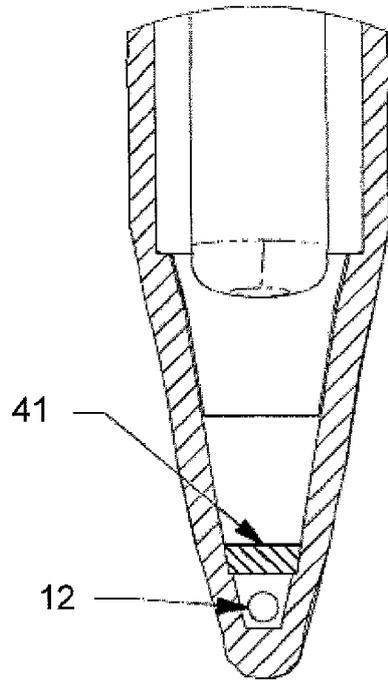


FIG. 24

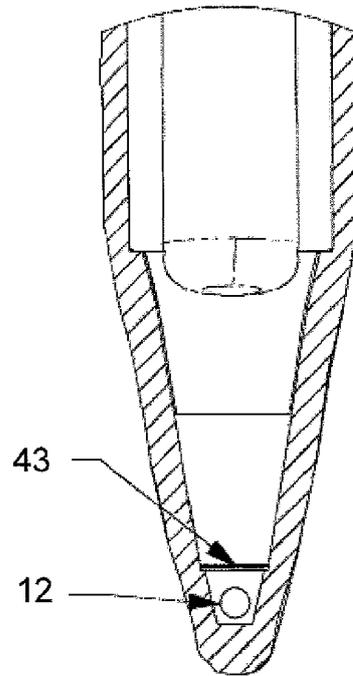


FIG. 25

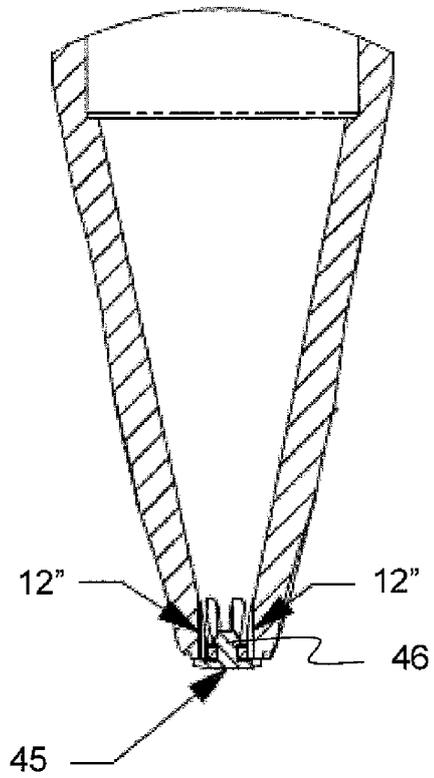


FIG. 26

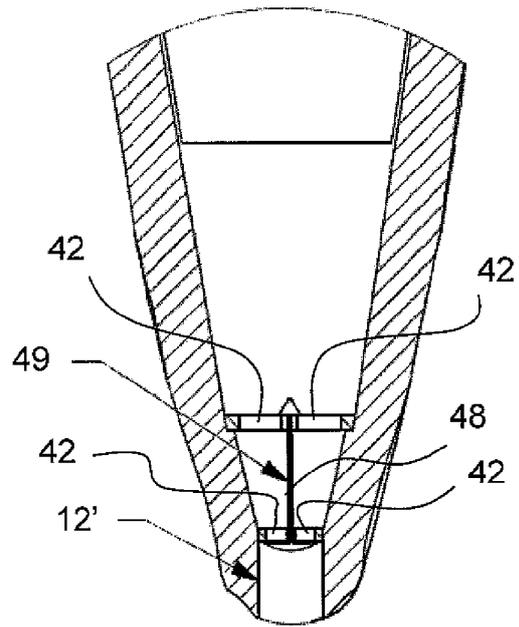
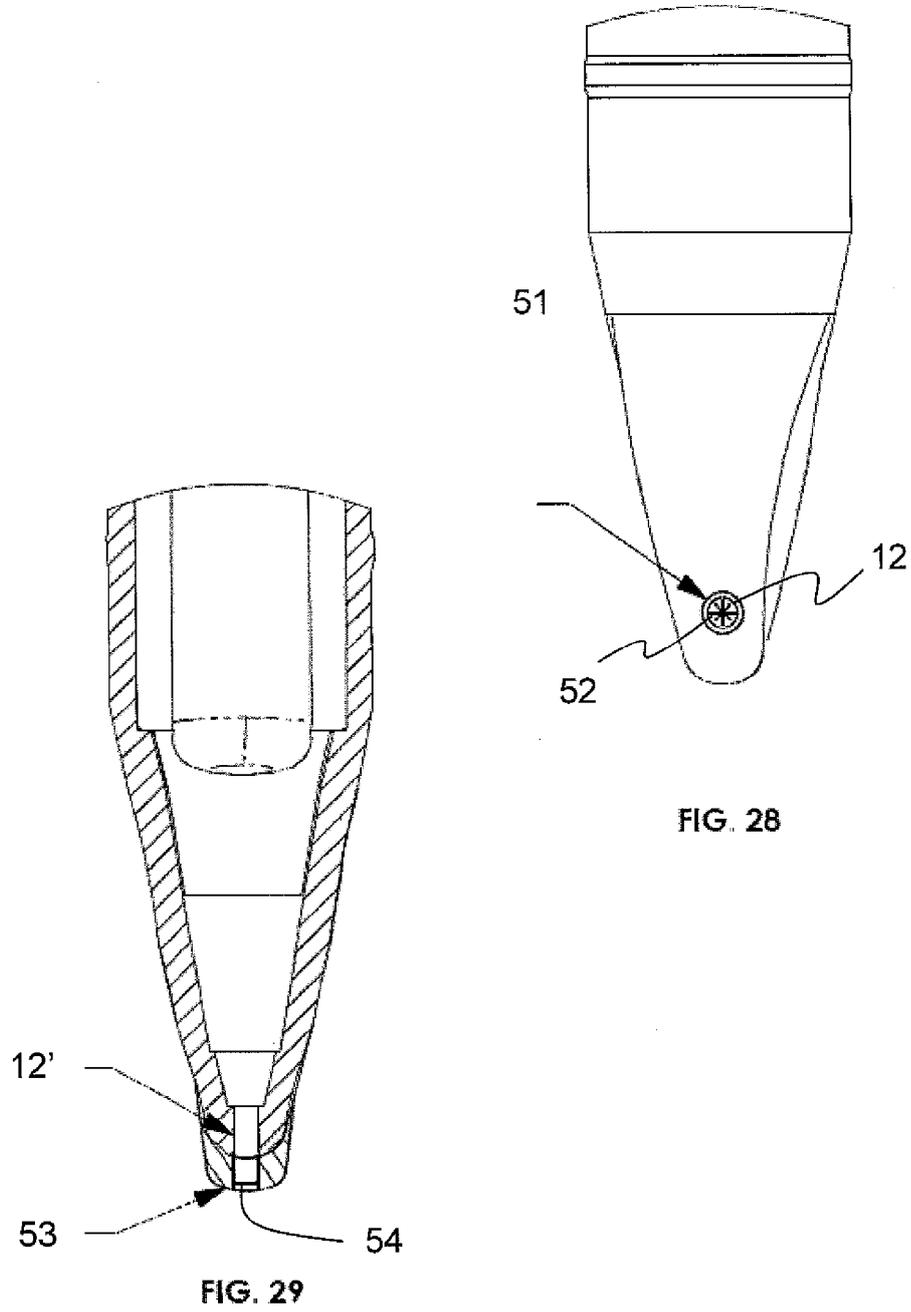


FIG. 27



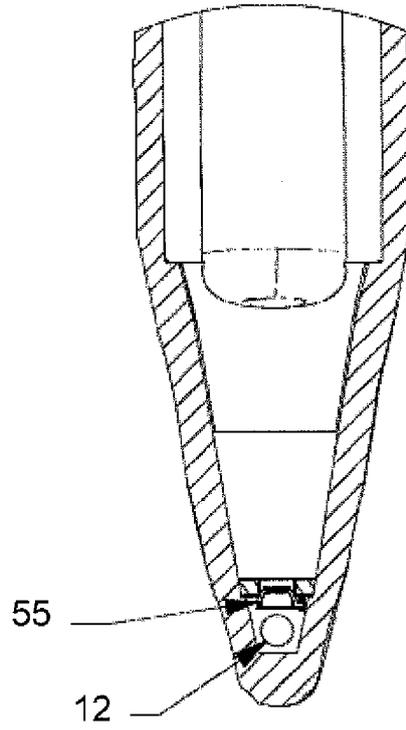


FIG. 30

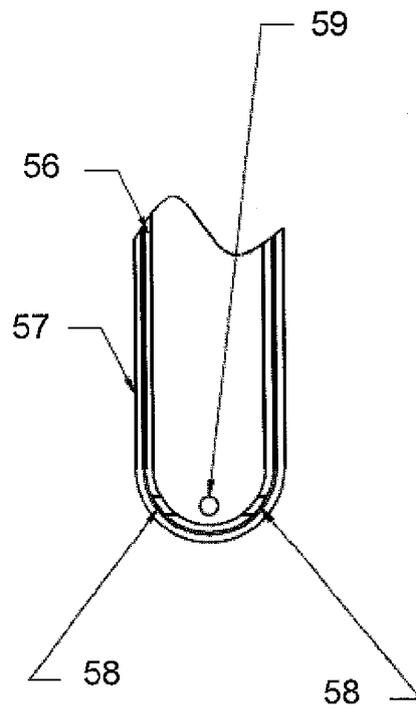


FIG. 31

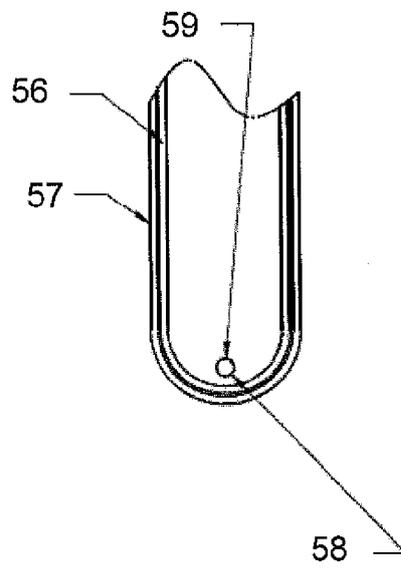


FIG. 32

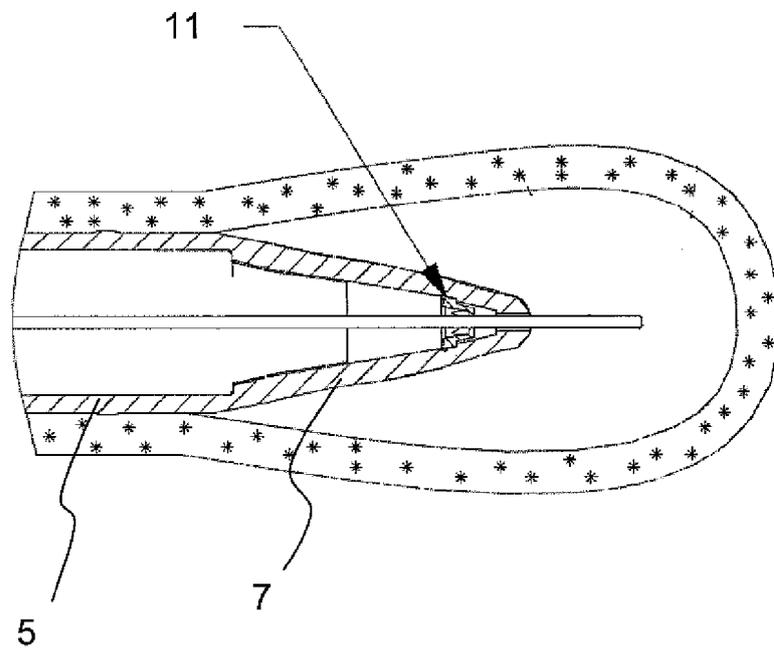


FIG. 33

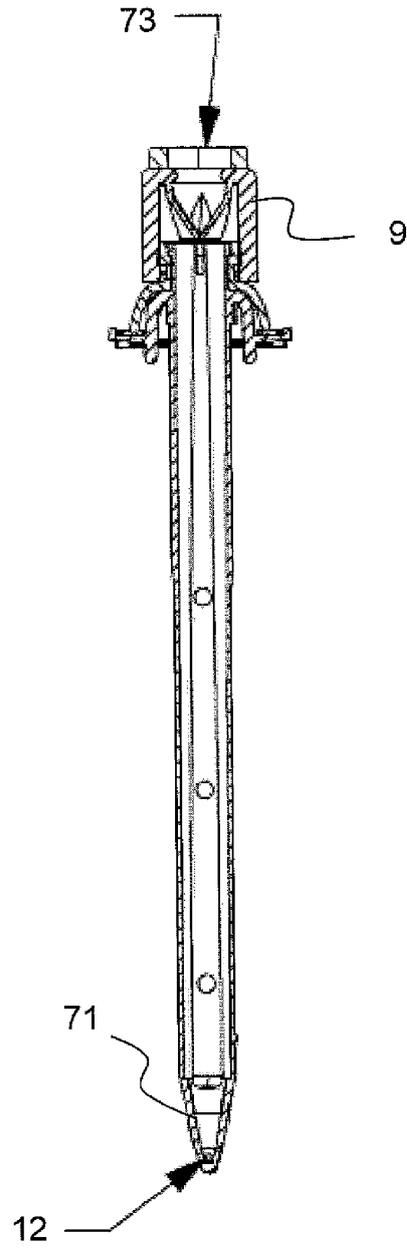


FIG. 34

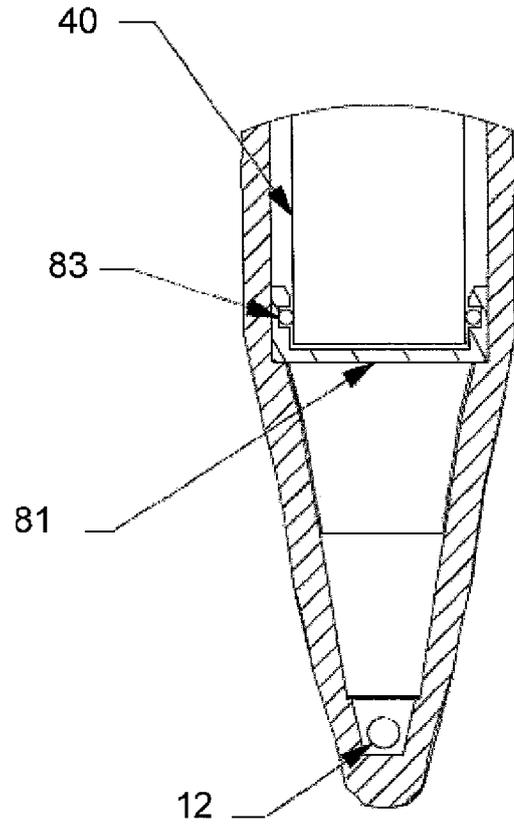


FIG. 35

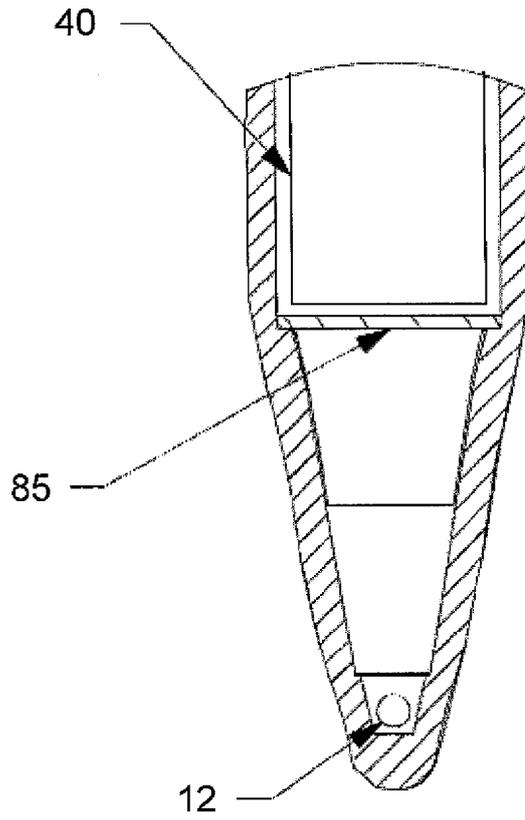


FIG. 36

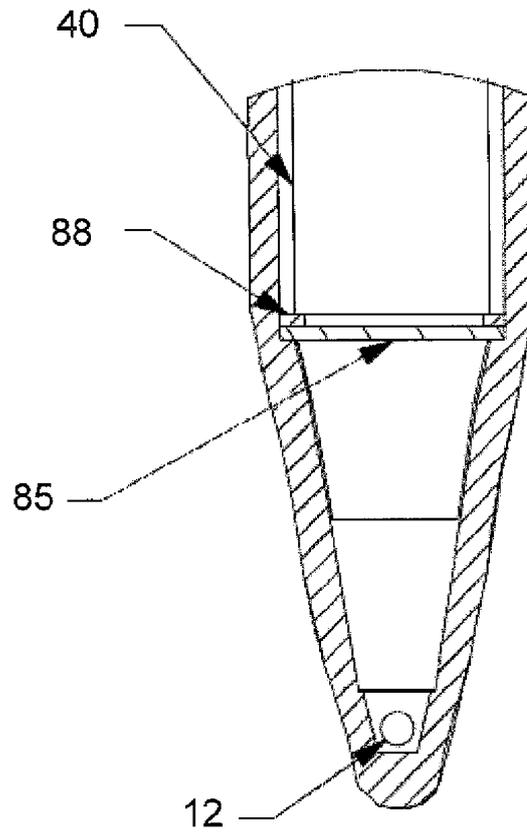


FIG. 37