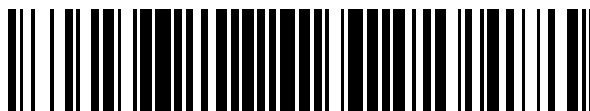


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 575**

51 Int. Cl.:
A61B 17/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09251638 .4**
96 Fecha de presentación: **24.06.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2138119**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.12.2009**

54 Título: **Válvula quirúrgica presurizada**

30 Prioridad:
27.06.2008 US 76190 P
02.06.2009 US 476365

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.10.2012

73 Titular/es:
TYCO HEALTHCARE GROUP LP (100.0%)
60 Middletown Avenue
North Haven, CT 06473 , US

72 Inventor/es:
BLIER, KENNETH

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

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).

ES 2 389 575 T3

DESCRIPCIÓN

Válvula quirúrgica presurizada.

Referencia cruzada con la solicitud relacionada

5 La presente solicitud reivindica el beneficio y la prioridad de la solicitud provisional de EE.UU. nº de serie 61/076.190, presentada el 27 de junio de 2008.

Antecedentes**Campo técnico**

La presente descripción se refiere a un conjunto de acceso quirúrgico que está configurado para la inserción, que se puede quitar, en el tejido de un paciente y la recepción obturada de un objeto quirúrgico.

10 Descripción de la técnica relacionada

Muchos procedimientos quirúrgicos son realizados a través de dispositivos de acceso, tales como conjuntos de trocar y cánula. Estos dispositivos incorporan tubos o cánulas estrechos insertados de manera percutánea en el cuerpo de un paciente, por los que se puede introducir y manipular uno o más objetos quirúrgicos durante el procedimiento. Generalmente, tales procedimientos se denominan como "endoscópicos", a menos que se realicen en el abdomen del paciente, en cuyo caso el procedimiento se denomina como "laparoscópico". Por toda de la presente descripción, el término "mínimamente invasivo" debe entenderse como que abarca ambos procedimientos, endoscópico y laparoscópico.

20 Generalmente, durante procedimientos mínimamente invasivos, antes de la introducción de un objeto quirúrgico en el cuerpo del paciente, se utilizan gases de insuflación para ampliar la zona que rodea el lugar quirúrgico objetivo para crear un espacio de trabajo más grande y más accesible. Por consiguiente, es deseable el mantenimiento de una obturación substancialmente hermética a fluidos a lo largo de la abertura central del dispositivo de acceso en presencia del objeto quirúrgico. Con este fin, los dispositivos quirúrgicos de acceso incorporan generalmente una obturación a través de la cual se inserta el objeto quirúrgico. El obturador recibe el objeto quirúrgico en relación substancialmente obturada para impedir el escape de los gases de insuflación y la deflación o desplome del espacio de trabajo quirúrgico ampliado. Ejemplos de tales obturadores pueden verse como referencia en la patente de EE.UU. comúnmente cedida nº 5.512.053 de Pearson y la solicitud provisional de patente de EE.UU. nº de serie 61/043.797 de Mozdier et al (presentada de nuevo como solicitud provisional de patente de EE.UU. nº 61/073.804, que fue presentada subsiguientemente como solicitud de patente de EE.UU. nº 12/434.864, habiéndose publicado la última como solicitud de EE.UU. nº 2009/0318869).

30 Durante un procedimiento mínimamente invasivo, un clínico moverá con frecuencia instrumentos quirúrgicos lateralmente dentro del conjunto de acceso, y la obturación, para acceder a diferentes regiones del lugar quirúrgico. Este movimiento lateral puede hacer que la válvula se estire y se deforme, causando con ello la fuga de gas de insuflación alrededor del instrumento. Además, durante un procedimiento típico, un clínico a menudo intercambiará instrumentación de diversos tamaños y diámetros.

35 El documento WO 99/29250 describe las características técnicas definidas en el preámbulo de la reivindicación 1.

Si bien se conocen muchas variedades de obturadores en la técnica, existe la continua necesidad de una obturación que pueda dar cabida al movimiento lateral de un instrumento insertado a través del mismo, así como a instrumentos de distintos tamaños, al tiempo que mantiene la integridad de una zona de trabajo insuflada.

Sumario

40 Según la presente invención, se proporciona un sistema de acceso quirúrgico, que comprende:

un alojamiento;

un miembro alargado de acceso que se extiende desde el alojamiento, el miembro de acceso está dimensionado para colocarse dentro del tejido de un paciente y define un conducto a través del mismo configurado para recibir, de manera que se puede quitar, un objeto quirúrgico:

45 un miembro obturador dispuesto dentro del alojamiento y que tiene una abertura definida en el mismo y se extiende a través del mismo, el miembro obturador está adaptado para la transición entre una primera situación, en donde la abertura incluye una primera dimensión transversa, y por lo menos una situación subsiguiente, en donde la abertura incluye una segunda dimensión transversa que es más pequeña que la primera dimensión transversa; y

50 un conjunto de bomba acoplado funcionalmente al miembro obturador y configurado para hacer circular un fluido adentro y afuera del miembro obturador, para hacer con ello respectivamente la transición del miembro

obturador entre la primera situación y la por lo menos una situación subsiguiente, el conjunto de bomba incluye:

- 5 por lo menos un miembro de bomba que se puede activar selectivamente entre un estado activado y un estado desactivado, el miembro de bomba hace circular el fluido adentro y afuera del miembro obturador cuando está en el estado activado;
- un transductor de la presión acoplado funcionalmente al miembro de bomba, el transductor de presión está adaptado para medir la presión ejercida por el fluido dentro del miembro obturador, el transductor de presión está adaptado para traducir la presión medida en una primera señal;
- 10 una unidad de procesamiento acoplada funcionalmente al transductor de presión, la unidad de procesamiento está configurada para recibir y procesar la primera señal en por lo menos una señal adicional para controlar el miembro de bomba; y
- 15 por lo menos un sensor acoplado funcionalmente al alojamiento y en comunicación con la unidad de procesamiento, el por lo menos un sensor está adaptado para detectar por lo menos un atributo de un objeto quirúrgico con la introducción en el conjunto de acceso quirúrgico, el sensor está configurado para generar una señal en respuesta al mismo para controlar el miembro de bomba.
- El conjunto de acceso quirúrgico del párrafo [0008], en donde el miembro obturador está formado por lo menos parcialmente de un material semi-elástico que hace la transición de manera elástica entre la primera situación y la por lo menos una situación subsiguiente con la activación del conjunto de bomba.
- 20 El conjunto de acceso quirúrgico del párrafo [0008], en donde la abertura define una primera dimensión transversa cuando el miembro obturador está en la primera situación y una segunda dimensión transversa cuando el miembro obturador está en la por lo menos una situación subsiguiente, la segunda dimensión transversa es más pequeña que la primera dimensión transversa.
- El conjunto de acceso quirúrgico del párrafo [0008], en donde la por lo menos una situación subsiguiente incluye una pluralidad de situaciones en las que la abertura define una dimensión transversa cada vez más restringida.
- 25 El conjunto de acceso quirúrgico del párrafo [0010], en donde la primera dimensión transversa facilita la inserción del objeto quirúrgico en la abertura del miembro obturador.
- El conjunto de acceso quirúrgico del párrafo [0010], en donde la segunda dimensión transversa se aproxima substancialmente a una dimensión exterior de un objeto quirúrgico insertado a través de la abertura de tal manera que con ella se forma una obturación substancialmente hermética a fluidos.
- 30 El conjunto de acceso quirúrgico del párrafo [0008], en donde el miembro obturador incluye por lo menos una salida en comunicación funcional con el conjunto de bomba que está configurada para permitir la circulación del fluido adentro y afuera del miembro obturador.
- El conjunto de acceso quirúrgico del párrafo [0008], en donde el miembro de bomba incluye un interruptor, que se puede colocar de nuevo, para hacer la transición del miembro de bomba entre un estado activado y uno desactivado.
- 35 El conjunto de acceso quirúrgico (10) de la reivindicación [0008], en donde el por lo menos un atributo del objeto quirúrgico es seleccionado del grupo que consiste en una dimensión exterior, el color, la impedancia eléctrica y la impedancia magnética.
- El conjunto de acceso quirúrgico del párrafo [0008], en donde el miembro obturador incluye una cavidad interna definida en el mismo.
- 40 El conjunto de acceso quirúrgico del párrafo [0017], en donde el fluido es retenido dentro de la cavidad interna.
- El conjunto de acceso quirúrgico del párrafo [0018], en donde el miembro obturador incluye además una pluralidad de miembros de vejiga dispuestos dentro de la cavidad interna, la pluralidad de miembros de vejiga están adaptados para retener el líquido en los mismos.
- 45 El conjunto de acceso quirúrgico del párrafo [0019], en donde cada una de la pluralidad de vejigas se encuentra en comunicación de fluidos con las otras de tal manera que el fluido circula entre ellas.
- En un aspecto de la presente descripción, se describe un conjunto de acceso quirúrgico que incluye un alojamiento, un miembro alargado de acceso, un miembro obturador y un conjunto de bomba. El miembro alargado de acceso se extiende en sentido distal desde el alojamiento y está dimensionado para colocarse dentro del tejido de un paciente.
- 50 El miembro alargado de acceso define un conducto que se extiende a través del mismo que está configurado para recibir, de manera que se puede quitar, un objeto quirúrgico.

5 El miembro obturador tiene una abertura definida en el mismo y se extiende a través del mismo. El miembro obturador está adaptado para hacer la transición entre una primera situación, en la que la abertura incluye una primera dimensión transversa, que facilita la inserción del objeto quirúrgico, y por lo menos una situación subsiguiente, en la que la abertura incluye una segunda dimensión transversa más pequeña que se aproxima substancialmente a una dimensión exterior de un objeto quirúrgico insertado por la abertura de tal manera que se forma con el mismo una obturación substancialmente hermética a fluidos. La por lo menos una situación subsiguiente puede incluir una pluralidad de situaciones en las que la abertura define una dimensión transversa cada vez más restringida. El miembro obturador puede estar formado por lo menos parcialmente de un material semi-elástico que hace la transición de manera elástica entre la primera situación y la por lo menos una situación subsiguiente con la activación del conjunto de bomba.

15 El miembro obturador puede incluir por lo menos una salida en comunicación funcional con el conjunto de bomba que está configurada para permitir la circulación del fluido adentro y afuera del miembro obturador. En una realización, el miembro obturador incluye una cavidad interna definida en el mismo que está adaptada para retener el fluido que circula a través del miembro obturador. Sin embargo, en una realización alternativa, el miembro obturador incluye una pluralidad de miembros de vejiga dispuestos dentro de la cavidad interna, cada uno adaptado para retener el líquido en el mismo. En esta realización, cada una de la pluralidad de vejigas se encuentra en comunicación de fluidos con las otras de tal manera que el fluido circula entre ellas.

20 El conjunto de bomba incluye por lo menos un miembro de bomba y está acoplado funcionalmente al miembro obturador. El conjunto de bomba se puede activar selectivamente entre un estado activado, en el que el miembro de bomba hace circular fluido adentro y afuera del miembro obturador, y un estado desactivado para facilitar con ello la transición entre la primera situación y la por lo menos una situación subsiguiente. El miembro de bomba incluye un conmutador que se puede colocar de nuevo para hacer la transición del miembro de bomba entre su estado activado y desactivado.

25 El conjunto de bomba incluye además un transductor de presión acoplado funcionalmente al miembro de bomba. El transductor de presión está dispuesto entre el miembro obturador y el miembro de bomba y está configurado para medir la presión ejercida por el fluido dentro del miembro obturador. El transductor de presión está adaptado para traducir la presión medida en una primera señal.

30 El conjunto de bomba incluye además una unidad de procesamiento acoplada funcionalmente al transductor de presión. La unidad de procesamiento está configurada para recibir y procesar la primera señal en por lo menos una señal adicional para controlar el miembro de bomba.

35 El conjunto de bomba incluye además por lo menos un sensor acoplado funcionalmente al alojamiento que está en comunicación con la unidad de procesamiento. El sensor está adaptado para detectar por lo menos un atributo de un objeto quirúrgico, p. ej., una dimensión exterior, el color, la impedancia eléctrica o la impedancia magnética del mismo, con la introducción del objeto quirúrgico en el conjunto de acceso quirúrgico. El sensor está configurado para generar una señal en respuesta a la detección del objeto quirúrgico para controlar el miembro de bomba.

La presente descripción describe un método para realizar un procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo que incluye las etapas de proporcionar un conjunto de acceso quirúrgico, insertar el conjunto de acceso quirúrgico en un punto de acceso percutáneo formado en el tejido, introduciendo por lo menos un objeto quirúrgico en el conjunto de acceso quirúrgico, y activar un conjunto de bomba.

40 El conjunto de acceso quirúrgico incluye un alojamiento, un miembro alargado de acceso, un miembro obturador y el conjunto de bomba.

El miembro alargado de acceso se extiende desde el alojamiento que define un paso interno a través del mismo que está configurado para recibir, de manera que se puede quitar, el por lo menos un objeto quirúrgico.

45 El miembro obturador está dispuesto dentro del alojamiento y tiene una abertura definida en el mismo y se extiende a través del mismo. El miembro obturador está adaptado para hacer la transición entre una primera situación, en la que la abertura incluye una primera dimensión transversa, y por lo menos una situación subsiguiente, en la que la abertura incluye una segunda dimensión transversa más pequeña.

50 El conjunto de bomba está acoplado funcionalmente al miembro obturador y está configurado para hacer circular un fluido adentro y afuera del miembro obturador, para hacer con ello respectivamente la transición del miembro obturador entre la primera situación y la por lo menos una situación subsiguiente.

La etapa de activar el conjunto de bomba facilita la transición del miembro obturador desde la primera situación a la por lo menos una situación subsiguiente para acoplar de manera obturada el objeto quirúrgico en la misma.

Estas y otras características de la válvula descrita en esta memoria se harán más evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada de varias realizaciones de la presente descripción.

Breve descripción de los dibujos

Varias realizaciones de la presente descripción se describen a continuación en esta memoria con referencias a los dibujos, en los que:

La FIG. 1 es una vista esquemática lateral de un conjunto de acceso quirúrgico según los principios de la presente descripción que incluye un miembro obturador asociado funcionalmente con un conjunto de bomba;

- 5 La FIG. 2A es una vista esquemática superior del miembro obturador de la FIG. 1 mostrado en una primera situación antes de la inserción de un objetivo quirúrgico a través del mismo;

La FIG. 2B es una vista lateral en sección transversal del miembro obturador de la FIG. 2A mostrado en la primera situación;

- 10 La FIG. 3A es una vista superior en perspectiva de una realización de la válvula de la FIG. 1 con una configuración substancialmente cónica;

La FIG. 3B es una vista esquemática superior de otra realización de la válvula de la FIG. 1 con una pluralidad de miembros inflables de vejiga;

La FIG. 4A es una vista esquemática superior del miembro obturador de la FIG. 1 mostrado en una situación subsiguiente antes de la inserción de un objetivo quirúrgico a través del mismo;

- 15 La FIG. 4B es una vista lateral en sección transversal del miembro obturador de la FIG. 4A mostrado en la situación subsiguiente;

La FIG. 5 es una vista esquemática parcial del conjunto de acceso quirúrgico de la FIG. 1 ilustrando el miembro obturador en comunicación funcional con el conjunto de bomba;

- 20 La FIG. 6 es una vista esquemática lateral del conjunto de acceso quirúrgico de la FIG. 1 ilustrando el miembro obturador en comunicación funcional con una realización del conjunto de bomba que incluye además un transductor de presión;

La FIG. 7 es una vista esquemática lateral del conjunto de acceso quirúrgico de la FIG. 1 ilustrando el miembro obturador en comunicación funcional con otra realización del conjunto de bomba que incluye una unidad de procesamiento; y

- 25 La FIG. 8 es una vista esquemática lateral del conjunto de acceso quirúrgico de la FIG. 1 ilustrando el miembro obturador en comunicación funcional con incluso otra realización del conjunto de bomba que incluye además uno o más sensores.

Descripción detallada de las realizaciones

- 30 En los dibujos y en la descripción que sigue, en la que números de referencia similares identifican elementos similares o idénticos, el término "proximal" se referirá al extremo del aparato que está más cerca del clínico, mientras que el término "distal" se referirá al extremo que está más lejos del clínico, como es tradicional y conocido en la técnica. Adicionalmente, el uso del término "objeto quirúrgico" en lo sucesivo debe entenderse como que incluye cualquier objeto o instrumento quirúrgico que pueda ser empleado durante un procedimiento quirúrgico, incluyendo pero no estando limitado a un obturador, un dispositivo de grapado quirúrgico o similares.

- 35 Haciendo referencia a la FIG. 1, se representa un conjunto de acceso quirúrgico 10 que incluye un alojamiento 12, un miembro obturador 100, un miembro alargado de acceso 14 y un conjunto de bomba 200.

- 40 El alojamiento 12 está dispuesto en un extremo proximal 16 del conjunto de acceso 10 y puede ser cualquier estructura adecuada para la finalidad pretendida de dar cabida al miembro obturador 100. Como es convencional en la técnica, el alojamiento 12 puede incluir un puerto de insuflación (no se muestra) para dirigir gas de insuflación en sentido distal a través del miembro de acceso 14 y adentro del cuerpo de un paciente. Información adicional con respecto al alojamiento 12 de válvula puede obtenerse haciendo referencia a la patente de EE.UU. comúnmente cedida nº 7.169.130 de Exline et al.

- 45 El miembro de acceso 14 se extiende en sentido distal desde el alojamiento 12 y está dimensionado para colocarse dentro de un punto de acceso percutáneo 18, ya sea existente de antemano o creado por un clínico, formado en el tejido "T" de un paciente. El miembro de acceso 14 define un conducto 20 que se extiende a través del mismo a lo largo de un eje longitudinal. El conducto 20 está configurado para la recepción interna de uno o más objetos quirúrgicos (no se muestran) y define una abertura 22 en el extremo distal 24 del mismo dimensionada para permitir a los objetos quirúrgicos pasar a través del mismo.

- 50 Haciendo referencia ahora a las FIGS. 2A-5, el miembro obturador 100 incluye una abertura 102 que está configurada y dimensionada para recibir, de manera que se puede quitar, un objeto quirúrgico "I" (FIGS. 4A-4B). El

miembro obturador 100 puede definir una configuración substancialmente toroidal, como se ve en las FIGS. 2A-2B por ejemplo, o como alternativa, el miembro obturador 100 puede definir una configuración substancialmente cónica 101, como se ve en la FIG. 3A, que se extiende en sentido distal para facilitar con ello la inserción del objeto quirúrgico "I" dentro del miembro obturador 100. El miembro obturador 100 incluye además una cavidad interna 104 que está definida entre una superficie proximal y distal 106, 108, respectivamente. La cavidad 104 tiene una configuración substancialmente anular, en esa cavidad 104 se circunscribe la abertura 102. La cavidad 104 puede ser definida durante la formación del miembro obturador 100, o subsiguientemente después de eso, mediante cualquier método adecuado de fabricación, incluyendo pero no estando limitado a fundición, extrusión, taladro, moldeo o fresado. En una realización del miembro obturador 100, la cavidad interna 104 está configurada para retener un fluido biocompatible "F" en el mismo, p. ej., aire, agua o salino, como se ve en las FIGS. 2A-2B y 4A-4B, por ejemplo. Sin embargo, en una realización alternativa, la cavidad 104 puede estar configurada para alojar una pluralidad de vejigas 110, cada una configurada para retener fluido "F" en la misma de tal manera que las vejigas 110 puedan ser infladas, como se ven en la FIG. 3B. Las vejigas 110 están conectadas por miembros intersticiales 112 que están configurados para facilitar la comunicación de fluidos entre vejigas 110. Detalles adicionales relativos a la vejiga 110 pueden obtenerse haciendo referencia a la solicitud provisional de patente de EE.UU. nº de serie 61/043.797 de Mozdziej et al (presentada de nuevo como solicitud provisional de patente de EE.UU. nº 61/073.804, que fue presentada subsiguientemente como solicitud de patente de EE.UU. nº 12/434.864, habiéndose publicado la última como solicitud de EE.UU. nº 2009/0318869).

Ahora se describirá con todo detalle el conjunto de bomba 200 haciendo referencia a la FIG. 5.

Por motivos de explicación, el miembro obturador 100 se muestra quitado del alojamiento 12 del conjunto de acceso quirúrgico 10 (FIG. 1). El conjunto de bomba 200 incluye un miembro de bomba 202 que está en comunicación con el miembro obturador 100 para hacer circular de ese modo fluido "F" a través del miembro obturador 100. El miembro de bomba 202 puede ser cualquier estructura o mecanismo que se pueda activar selectivamente desde un estado parado a un estado activado para crear una corriente de fluido "F" adentro y afuera del miembro obturador 100. El miembro de bomba 202 incluye un motor 204 conectado funcionalmente a una fuente de alimentación 206 por un miembro de cable 208. El miembro de bomba 202 puede ser controlado mediante el uso de un mecanismo de "encendido/apagado", como un interruptor o potenciómetro 210, o como alternativa, mediante el empleo de una o más unidades de procesamiento 212 (FIGS. 6-8), como se explica más adelante en esta memoria.

El fluido "F" se comunica desde un depósito 214 a un miembro obturador 100, y subsiguientemente desde el miembro obturador 100 al depósito 214, a través de uno o más conductos 216. El depósito 214 puede disponerse dentro del miembro de bomba 202, como se muestra en la FIG. 5, o externamente del mismo. El conducto 216 puede comprender un solo tubo 218 incluyendo respectivos pasos internos, aguas arriba y aguas abajo, 220, 222 configurados para permitir que el fluido "F" fluya a través de los mismos en un solo sentido correspondiente, o, como alternativa, el conducto 216 pueden comprender unos tubos individuales aguas arriba y aguas abajo (no se muestran) que cada uno tiene un solo paso interno que se extiende a través de los mismos. El conducto 216 está conectado al miembro obturador 100 alrededor de una salida 224 formada en el mismo que está configurada para permitir que el fluido "F" pase a través del mismo de tal manera que el fluido "F" pueda entrar y salir del miembro obturador 100. Como se muestra en la FIG. 5, el conducto 216 puede estar en directa comunicación de fluidos con la cavidad interna 104 de tal manera que el fluido "F" pueda circular a través de la misma. Como alternativa, sin embargo, en esas realizaciones del conjunto de acceso quirúrgico 10 que incluyen el miembro obturador 100 representado en la FIG. 3B, la salida 224 está en comunicación de fluidos con por lo menos una vejiga 110 o miembro intersticial 112. La salida 224 puede estar formada en la periferia 226 de miembro obturador 100 como se muestra en unas superficies proximal o distal 106, 108 del mismo (FIG. 2B) o en cualquier otra posición adecuada.

A medida que el fluido "F" llena el miembro obturador 100, el fluido "F" ejerce una presión radial "P" hacia fuera desde el mismo. Esta presión actúa para cerrar la abertura 102, restringiendo cada vez más la dimensión transversa del mismo, y haciendo con ello la transición del miembro obturador 100 desde una primera situación (o de descanso) (FIGS. 2A-2B) a una segunda situación (o restringida) (FIGS. 4A-4B). Para permitir al miembro obturador 100 en hacer la transición a la inversa entre la primera situación y la por lo menos una situación subsiguiente, el miembro obturador 100 está formado de un material biocompatible capaz de una deformación elástica.

En la primera situación, la abertura 102 define una primera dimensión "D₁" medida a lo largo de un eje B-B que se extiende en relación transversa con el eje longitudinal A-A. La primera dimensión "D₁" es perceptiblemente más grande que una dimensión exterior "D_i" del objeto quirúrgico "I" de tal manera que el objeto quirúrgico "I" pueda ser insertado en la abertura 102 con poca resistencia. Si bien es convencional el uso de un objeto quirúrgico "I" con una dimensión exterior que se encuentra generalmente dentro del intervalo de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 15 mm, el empleo de objetos quirúrgicos substancialmente más grandes o más pequeños con respecto al conjunto de acceso quirúrgico 10 (FIG. 1) no está más allá del alcance de la presente descripción. Cuando el miembro obturador 100 está en la por lo menos una situación subsiguiente, la abertura 102 define una segunda dimensión "D₂" transversa que al mismo tiempo más pequeña que la primera dimensión "D₁" transversa y típicamente menor que el diámetro exterior "D_i" del objeto quirúrgico "I". El material deformable del que se compone el miembro obturador 100 permite a la abertura 102 estirarse y conformarse de ese modo a la dimensión exterior "D_i" más grande del objeto quirúrgico "I", creando una obturación substancialmente hermética a fluidos con el objeto quirúrgico "I" y reducir el escape de gas de insuflación a través del miembro obturador 100.

Debe entenderse que la dimensión transversa de la abertura 102 puede ser controlada ajustando el volumen de fluido "F" retenido dentro de miembro obturador 100. Por consiguiente, con su salida de la primera situación, el miembro obturador 100 puede hacer la transición subsiguientemente entre una pluralidad de condiciones en las que la abertura 102 define una dimensión transversa más pequeña o más grande, permitiendo de ese modo el uso del miembro obturador 100 con respecto a objetos quirúrgicos de varios tamaños y dimensiones.

Haciendo referencia ahora a las FIGS. 1-2B y 4A-5, se explicará el uso y la función del conjunto de acceso quirúrgico 10. El lugar objetivo de trabajo es insuflado primero con un gas biocompatible adecuado, p. ej., gas CO₂, de tal manera que se puede crear un espacio interno de trabajo más grande dentro del paciente, proporcionando con ello un acceso más grande a órganos internos, cavidades, tejidos, etc. La insuflación puede realizarse con una aguja de insuflación o un dispositivo semejante, como es convencional en la técnica. Tras la insuflación, el conjunto de acceso quirúrgico 10 es situado de tal manera que el miembro de acceso 14 sea colocado dentro del punto de acceso percutáneo 18 en el tejido del paciente "T", que existía de antemano o creado por el clínico utilizando un obturador (no se muestra) o algo similar. Subsiguientemente, el objeto quirúrgico "I" es insertado en el conjunto de acceso quirúrgico 10.

Inicialmente, el miembro obturador 100 está en la primera situación (FIGS. 2A-2B) de tal manera que el objeto quirúrgico "I" pueda ser insertado y pasar a través de la abertura 102 con poca resistencia. En un método de uso, el conjunto de bomba 200 es activado al mismo tiempo que la introducción de objeto quirúrgico "I", o subsiguientemente después, de tal manera que el fluido "F" comienza a llenar el miembro obturador 100. A medida que el miembro obturador 100 se llena de fluido "F", el miembro obturador 100 hace la transición a la por lo menos una situación subsiguiente (FIGS. 4A-4B), rodeando el objeto quirúrgico "I" de tal manera que se forma una obturación substancialmente hermético a fluidos. En un método alternativo de uso, el conjunto de bomba 200 puede ser activado antes de la introducción del miembro obturador 100 de tal manera que el miembro obturador 100 hace la transición a la por lo menos una situación subsiguiente antes de la introducción de objeto quirúrgico "I" en la abertura 102. Como se ha explicado antes, las dimensiones de la abertura 102 son más pequeñas que la dimensión exterior "D1" del objeto quirúrgico "I" en la por lo menos una situación subsiguiente, inhibiendo potencialmente de ese modo el avance distal del objeto quirúrgico "I" a través del miembro obturador 100. Para facilitar el avance del objeto quirúrgico "I", el conjunto de acceso quirúrgico 10 puede permitir la incorporación de uno o más fluidos lúbricos (no se muestran), como se explica en la solicitud provisional de patente de EE.UU. nº de serie 60/980.521 de Bettuchi et al (presentada subsiguientemente como solicitud de patente de EE.UU. nº 12/247.303 — Publicación de EE.UU. nº 2009/0105635). En este método alternativo de uso, a medida que se hace avanzar el objeto quirúrgico en sentido distal a través de la abertura restringida 102 del miembro obturador 100, el objeto quirúrgico "I" dilata la abertura 102 de tal manera que la segunda dimensión "D2" transversa se aproxima substancialmente a la dimensión exterior "D1" del objeto quirúrgico "I", creando con ello una obturación substancialmente hermético a fluidos entre el miembro obturador 100 y el objeto quirúrgico "I".

Durante el transcurso de un procedimiento mínimamente invasivo, a menudo es necesario que un clínico manipule objetos quirúrgicos lateralmente para acceder a las regiones particulares de un espacio insuflado de trabajo. La incorporación de fluido "F" permite mantener la obturación formada entre el miembro obturador 100 y el objeto quirúrgico "I" durante esta manipulación, como se explica en la solicitud provisional de patente de EE.UU. nº de serie 61/043.797 de Mozdzier et al (presentada de nuevo como solicitud provisional de patente de EE.UU. nº 61/073.804, que fue presentada subsiguientemente como solicitud de patente de EE.UU. nº 12/434.864, habiéndose publicado la última como solicitud de EE.UU. nº 2009/0318869).

La presión en el miembro obturador 100, y, por consiguiente, la obturación formada entre el miembro obturador 100 y el objeto quirúrgico "I", puede ser mantenida hasta el momento en el que el fluido "F" sea comunicado desde el miembro obturador 100 y devuelto al depósito 214. A medida que se drena el miembro obturador 100, el miembro obturador 100 regresa a su primera situación. Durante esta transición, la abertura 102 es ampliada, facilitando de ese modo la retirada del objeto quirúrgico "I" del miembro obturador 100 con poca resistencia. El conjunto de acceso quirúrgico 10 puede ser quitado entonces del punto de acceso 18 en el tejido "T" del paciente, y el punto de acceso 18 puede ser cerrado.

Haciendo referencia ahora a la FIG. 6, en una realización del conjunto de acceso quirúrgico 10 descrita en esta memoria, el conjunto de bomba 200 incluye un transductor de presión 228 dispuesto entre el miembro obturador 100 y el miembro de bomba 202. Con la activación del miembro de bomba 202, es decir, cuando el conmutador 210 es cambiado a la posición "on" (encendido), el transductor de presión 228 actúa para monitorizar la presión ejercida por el fluido "F" a medida que llena el miembro obturador 100. El transductor 228 traduce la presión medida en una señal eléctrica 230, que puede ser mostrada como una lectura de presión de tal manera que el clínico pueda regular la cantidad de fluido "F" dentro del miembro obturador 100, y la correspondiente presión ejercida de ese modo sobre el objeto quirúrgico "I", bombeando selectivamente fluido "F" adentro y afuera del miembro obturador 100.

Como alternativa, como se ve en la FIG. 7, el funcionamiento del conjunto de bomba 200 puede ser controlado por una unidad de procesamiento 212 que está en comunicación con el transductor de presión 228 y el miembro de bomba 202. En esta realización, la presión dentro del miembro obturador 100 medida por el transductor 228 es comunicada a la unidad de procesamiento 212 en forma de una señal eléctrica 230. Con la recepción de la señal 230, la unidad de procesamiento 212 utiliza un circuito lógico (no se muestra) para determinar si hay presente una

cantidad suficiente de fluido "F" dentro del miembro obturador 100, mediante la comparación de la presión medida con un valor predeterminado almacenado dentro de unidad de procesamiento 212. La unidad de procesamiento 212 genera entonces una señal eléctrica 232 que es comunicada subsiguientemente al miembro de bomba 202 para ajustar la presión en el miembro obturador 100 aumentando o disminuyendo el volumen de fluido "F" retenido en el mismo para lograr el valor predeterminado, o desactivar el miembro de bomba 202 y mantener con ello el volumen de fluido "F" y la correspondiente presión si se realizara el valor predeterminado.

Con referencia ahora a la FIG. 8, en otra realización, el conjunto de bomba 200 puede incluir además uno o más sensores 234 dispuestos dentro del alojamiento 12, o en cualquier otra posición adecuada dentro o a lo largo del conjunto de acceso quirúrgico 10. En esta realización, la unidad de procesamiento 212 está de nuevo en comunicación con el miembro de bomba 202 y con el transductor 228. Sin embargo, la unidad de procesamiento 212 también está en comunicación con el sensor 234. El sensor 234 responde a uno o más atributos del objeto quirúrgico "I", incluyendo pero no estando limitado a su color, su impedancia eléctrica, su impedancia magnética o a su dimensión exterior "D", de tal manera que el sensor 234 puede ser empleado para detectar la presencia del objeto quirúrgico "I" con su introducción en el alojamiento 12. Al detectar el objeto quirúrgico "I", el sensor 234 genera una señal eléctrica 236 que es comunicada a la unidad de procesamiento 212. La unidad de procesamiento 212 interpreta subsiguientemente la señal 236, de nuevo mediante el empleo de su circuito lógico (no se muestra), y genera una correspondiente señal 238 que es comunicada al miembro de bomba 202 para empezar con ello el flujo de fluido "F" adentro del miembro obturador 100. Después, el clínico puede regular la presión "P" (FIG. 5) dentro de miembro obturador 100 controlando el flujo de fluido "F" hacia y desde el miembro obturador 100, como en la realización de la FIG. 6, o, como alternativa, la presión puede ser regulada automáticamente por la incorporación del transductor de presión 228, como se ha explicado con respecto a la realización de la FIG. 7.

En la realización de la FIG. 8, el conjunto de acceso quirúrgico 10 puede incluir un mecanismo de retardo (no se muestra) en comunicación con el sensor 234 para proporcionar un intervalo especificado de tiempo entre el detección del objeto quirúrgico "I" por el sensor 234 y la activación subsiguiente del miembro de bomba 202. La incorporación del mecanismo de retardo evita que el miembro obturador 100 haga la transición hacia la por lo menos una situación subsiguiente hasta después de que se haya insertado el objeto quirúrgico, permitiendo con ello la inserción del objeto quirúrgico "I" con poca resistencia.

Aunque las realizaciones ilustrativas de la presente descripción hayan sido descritas en esta memoria haciendo referencia a los dibujos adjuntos, la memoria descriptiva, la descripción y las figuras antes mencionadas no deben interpretarse como limitativas, sino solamente como ejemplos de realizaciones particulares. Debe entenderse, por lo tanto, que la descripción no está limitada a esas realizaciones precisas, y que se pueden efectuar otros diversos cambios y modificaciones en las mismas por parte de los expertos en la técnica sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de acceso quirúrgico (10), que comprende:
un alojamiento (12);
un miembro alargado de acceso (14) que se extiende desde el alojamiento (12), el miembro de acceso (14) está dimensionado para colocarse dentro del tejido de un paciente y define un conducto (20) a través del mismo configurado para recibir, de manera que se puede quitar, un objeto quirúrgico:
un miembro obturador (100) dispuesto dentro del alojamiento (12) y que tiene una abertura (102) definida en el mismo y se extiende a través del mismo, el miembro obturador (100) está adaptado para la transición entre una primera situación, en donde la abertura (102) incluye una primera dimensión transversa, y por lo menos una situación subsiguiente, en donde la abertura (102) incluye una segunda dimensión transversa que es más pequeña que la primera dimensión transversa; y
un conjunto de bomba (200) acoplado funcionalmente al miembro obturador (100) y configurado para hacer circular un fluido adentro y afuera del miembro obturador (100), para hacer con ello respectivamente la transición del miembro obturador (100) entre la primera situación y la por lo menos una situación subsiguiente, el conjunto de bomba (200) incluye:
por lo menos un miembro de bomba (202) que se puede activar selectivamente entre un estado activado y un estado desactivado, el miembro de bomba (202) hace circular el fluido adentro y afuera del miembro obturador (100) cuando está en el estado activado;
un transductor de presión (228) acoplado funcionalmente al miembro de bomba (202), el transductor de presión (228) está adaptado para medir la presión ejercida por el fluido dentro del miembro obturador (100), el transductor de presión (228) está adaptado para traducir la presión medida en una primera señal;
una unidad de procesamiento (212) acoplada funcionalmente al transductor de presión (228), la unidad de procesamiento (212) está configurada para recibir y procesar la primera señal en por lo menos una señal adicional para controlar el miembro de bomba (202); y caracterizada porque comprende
por lo menos un sensor (234) acoplado funcionalmente al alojamiento (12) y en comunicación con la unidad de procesamiento (212), el por lo menos un sensor (234) está adaptado para detectar por lo menos un atributo de un objeto quirúrgico con la introducción en el conjunto de acceso quirúrgico (10), el sensor (234) está configurado para generar una señal en respuesta al mismo para controlar el miembro de bomba (202).
2. El conjunto de acceso quirúrgico (10) de la reivindicación 1, en donde el miembro obturador (100), que está formado por lo menos parcialmente un material semi-elástico, hace la transición de manera elástica entre la primera situación y la por lo menos una situación subsiguiente con la activación del conjunto de bomba (200).
3. El conjunto de acceso quirúrgico (10) de la reivindicación 1, en donde la abertura (102) define una primera dimensión transversa cuando el miembro obturador (100) está en la primera situación y una segunda dimensión transversa cuando el miembro obturador (100) está en la por lo menos una situación subsiguiente, la segunda dimensión transversa es más pequeña que la primera dimensión transversa.
4. El conjunto de acceso quirúrgico (10) de la reivindicación 1, en donde la por lo menos una situación subsiguiente incluye una pluralidad de situaciones en las que la abertura (102) define una dimensión transversa cada vez más restringida.
5. El conjunto de acceso quirúrgico (10) de la reivindicación 3, en donde la primera dimensión transversa facilita la inserción del objeto quirúrgico en la abertura del miembro obturador (100).
6. El conjunto de acceso quirúrgico (10) de la reivindicación 3, en donde la segunda dimensión transversa se aproxima substancialmente a una dimensión exterior de un objeto quirúrgico insertado a través de la abertura (102) de tal manera que con ella se forma una obturación substancialmente hermética a fluidos.
7. El conjunto de acceso quirúrgico (10) de la reivindicación 1, en donde el miembro obturador (100) incluye por lo menos una salida (224) en comunicación funcional con el conjunto de bomba (200) que está configurada para permitir la circulación del fluido adentro y afuera del miembro obturador (100).
8. El conjunto de acceso quirúrgico (10) de la reivindicación 1, en donde el miembro de bomba (202) incluye un conmutador (210), que se puede colocar de nuevo, para hacer la transición del miembro de bomba (202) entre un estado activado y uno desactivado.

9. El conjunto de acceso quirúrgico (10) de la reivindicación 1, en donde el por lo menos un atributo del objeto quirúrgico es seleccionado del grupo que consiste en una dimensión exterior, el color, la impedancia eléctrica y la impedancia magnética.
- 5 10. El conjunto de acceso quirúrgico (10) de la reivindicación 1, en donde el miembro obturador (100) incluye una cavidad interna (104) definida en el mismo.
11. El conjunto de acceso quirúrgico (10) de la reivindicación 10, en donde el fluido es retenido dentro de la cavidad interna (104).
- 10 12. El conjunto de acceso quirúrgico (10) de la reivindicación 11, en donde el miembro obturador (100) incluye además una pluralidad de miembros de vejiga (110) dispuestos dentro de la cavidad interna (104), la pluralidad de miembros de vejiga (110) están adaptados para retener el fluido en los mismos.
13. El conjunto de acceso quirúrgico (10) de la reivindicación 12, en donde cada una de la pluralidad de vejigas (110) se encuentra en comunicación de fluidos con las otras de tal manera que el fluido circula entre ellas.

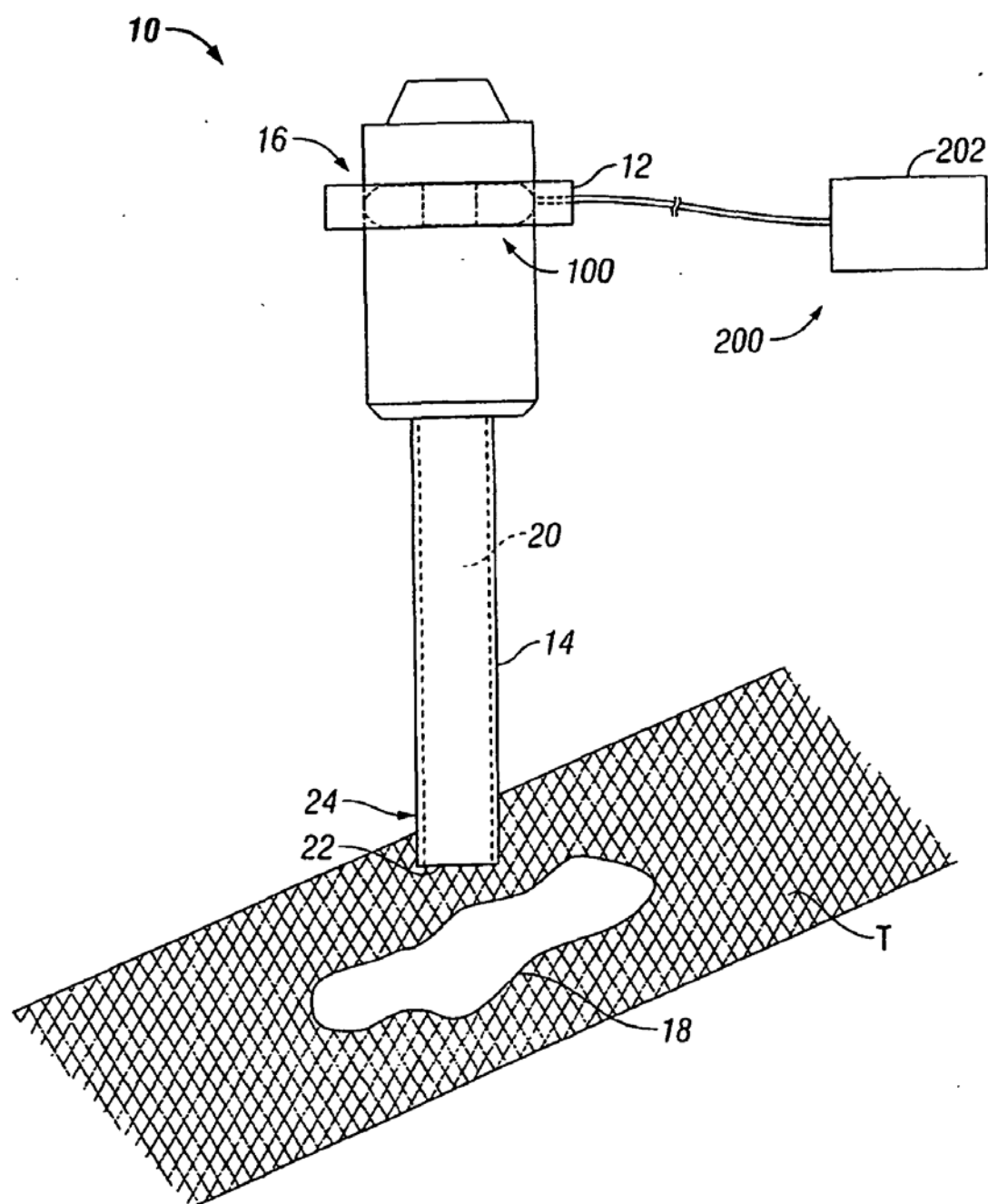


FIG. 1

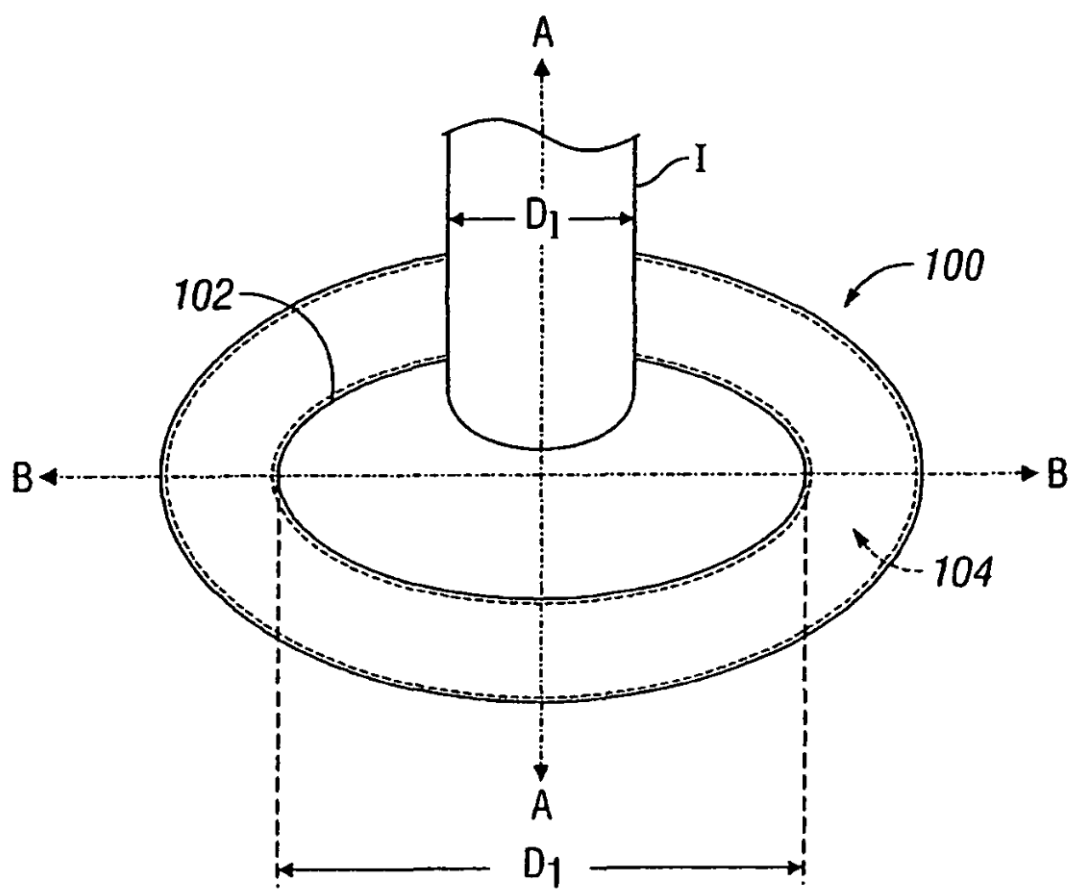


FIG. 2A

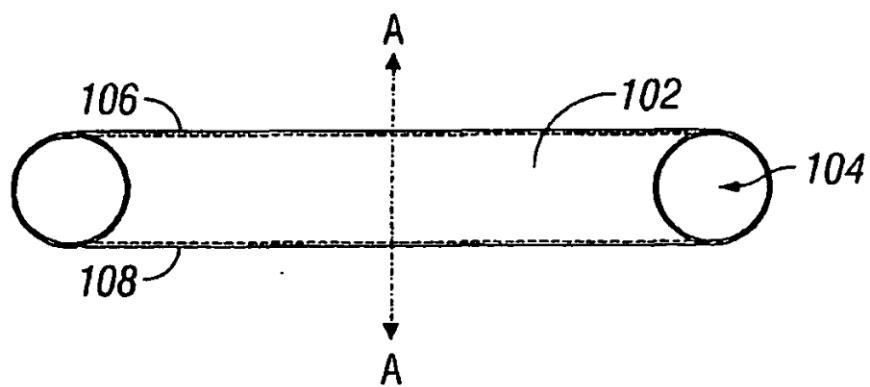


FIG. 2B

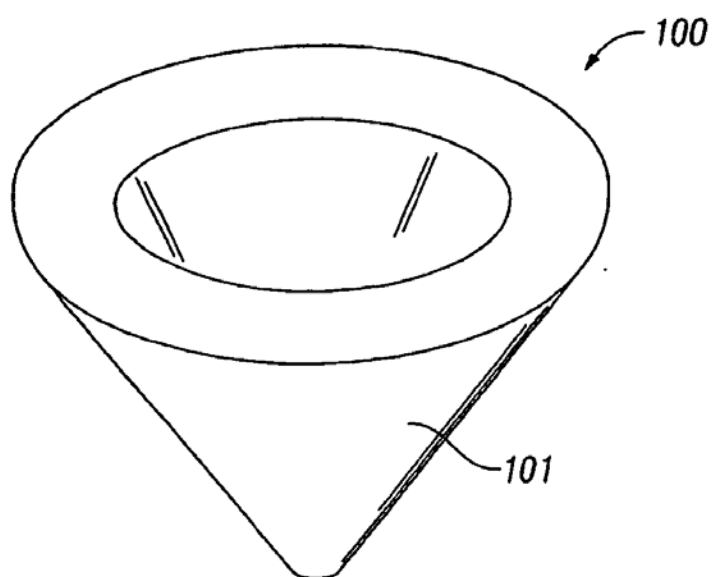


FIG. 3A

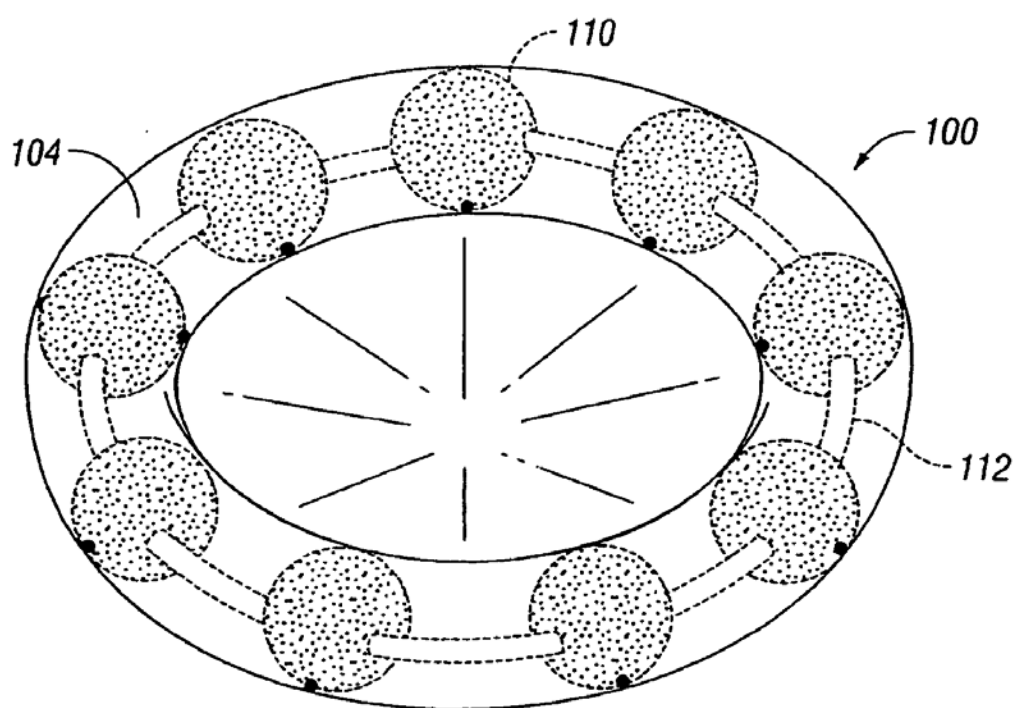


FIG. 3B

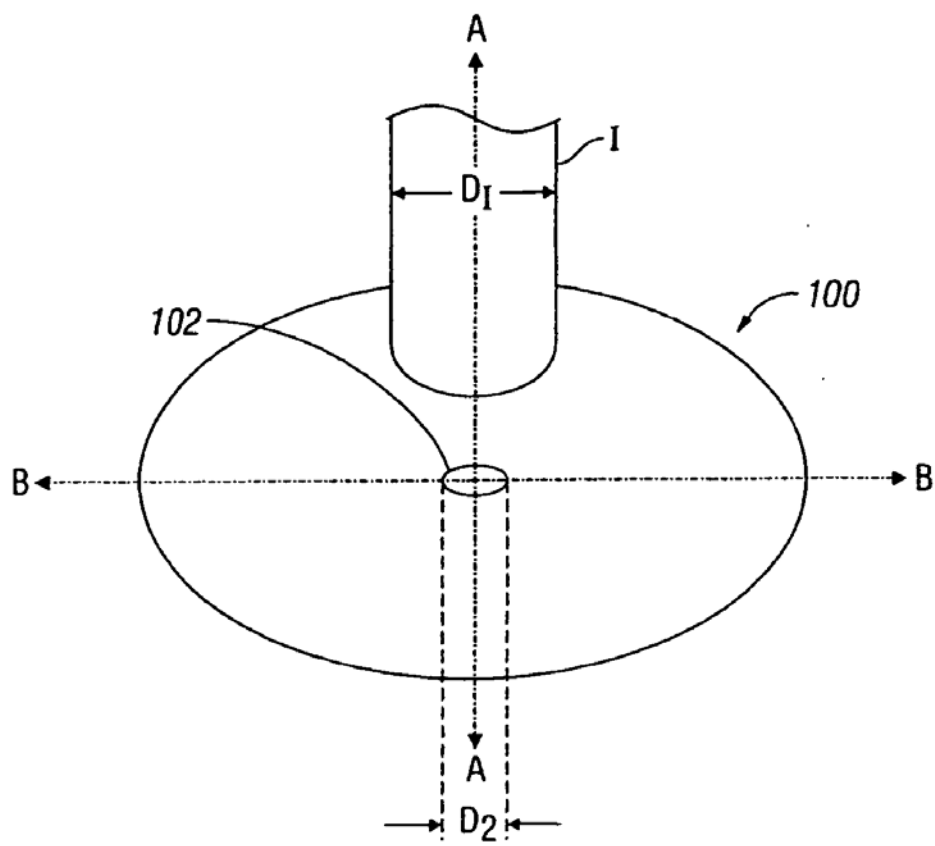


FIG. 4A

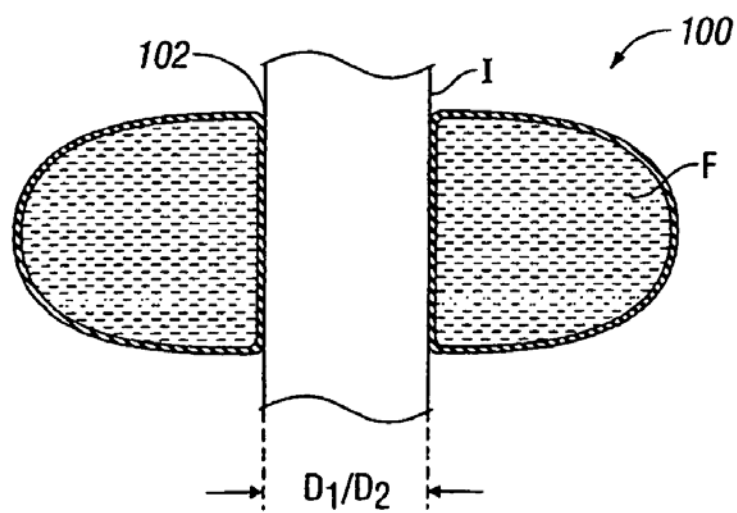


FIG. 4B

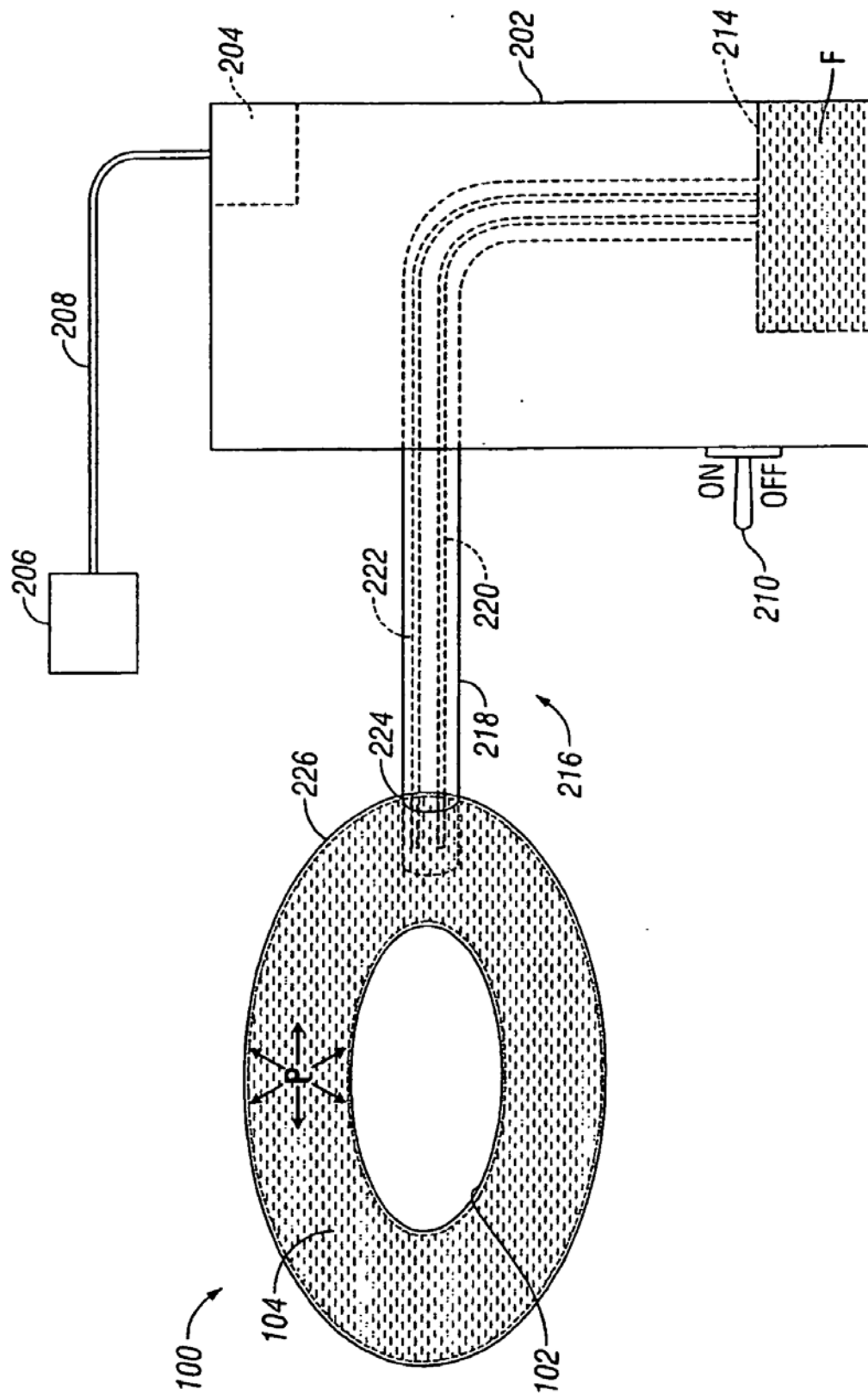
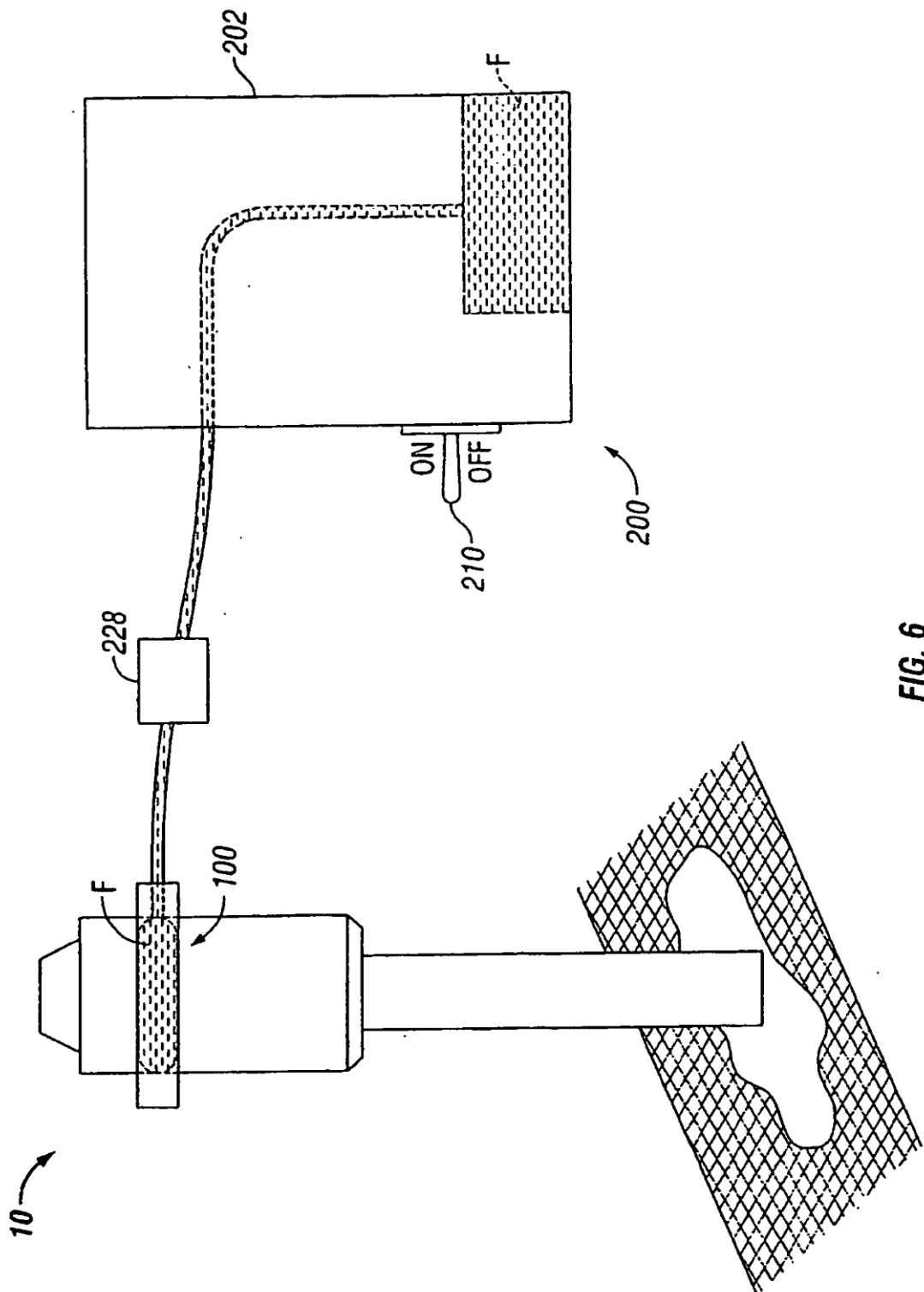


FIG. 5



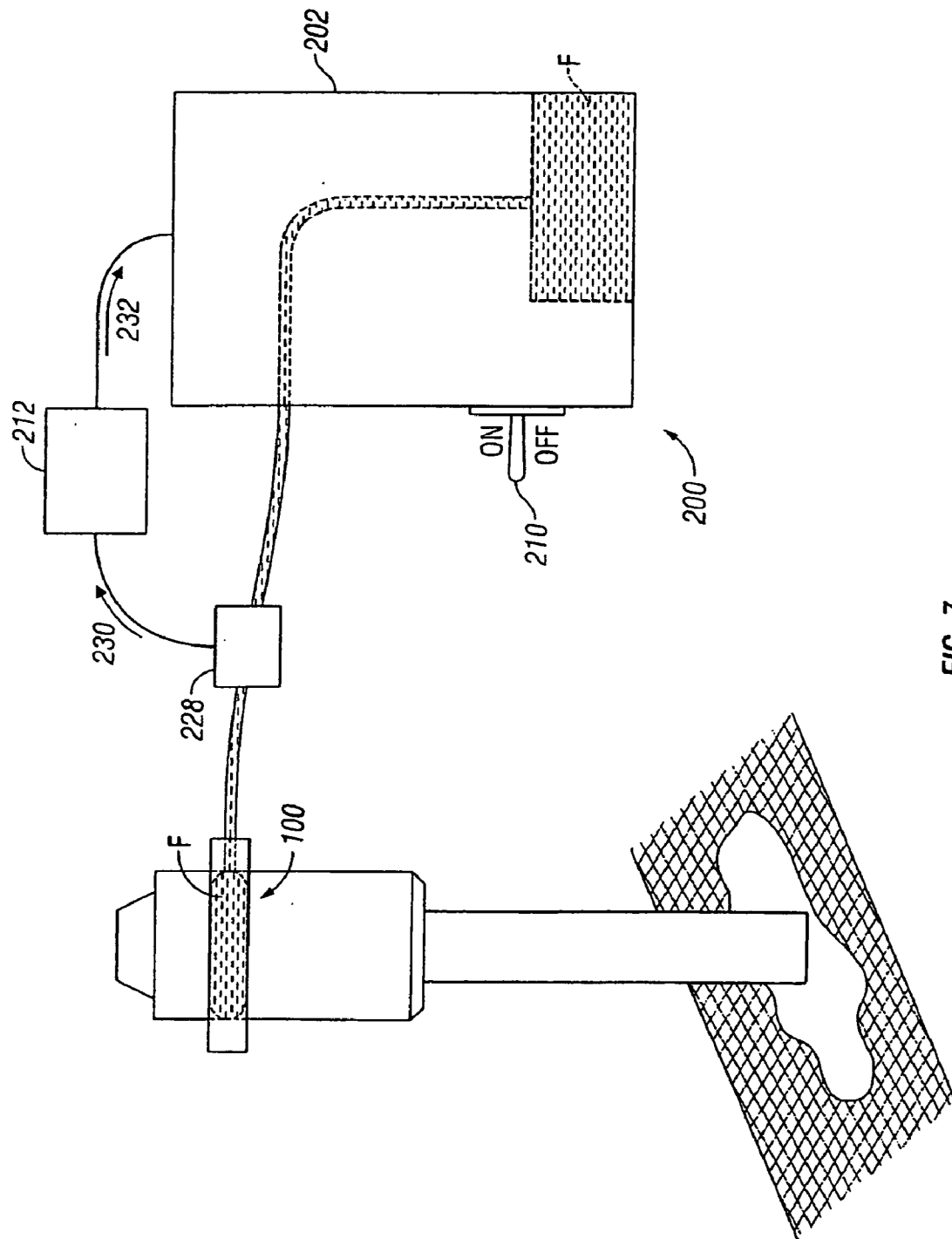


FIG. 7

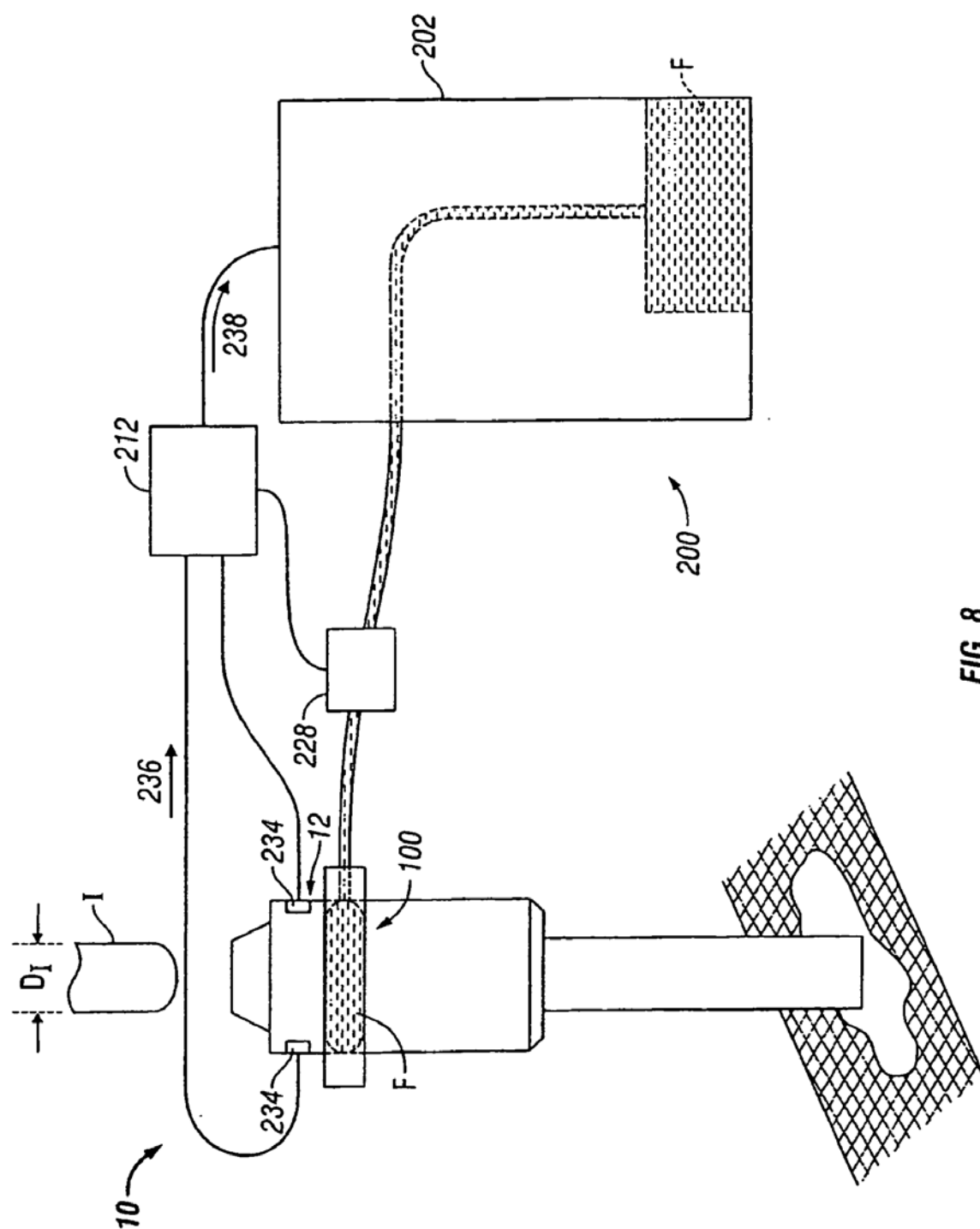


FIG. 8