(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 663 522**

(51) Int. CI.:

A61M 1/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.06.2014 PCT/ZA2014/000028**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **08.01.2015 WO15003194**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2014 E 14820561 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017 EP 2948201**

(54) Título: **Contenedor de drenaje de fluidos**

(30) Prioridad:

19.06.2013 ZA 201304492
11.12.2013 ZA 201309309
02.04.2014 ZA 201402400
12.05.2014 ZA 201403355

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.04.2018

(73) Titular/es:

NUANGLE MEDICAL (PTY) LTD. (100.0%)
8 Campbell Road Brendavere
Johannesburg 2021, ZA

(72) Inventor/es:

SCHMITT, KARL-HEINZ

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

Contenedor de drenaje de fluidos

Antecedentes de la invención

Esta invención se refiere al drenaje de fluidos corporales de una herida cerrada.

El drenaje de fluido de heridas cerradas, particularmente después de la cirugía, es beneficioso ya que promueve la curación y elimina la acumulación de fluido que de otro modo permanecería en el cuerpo y aumentaría las posibilidades de infección. Se han propuesto varios sistemas de drenaje, la mayoría de los cuales funcionan mediante el uso de un vacío parcial con el fin de promover el drenaje de fluidos. Estos sistemas de drenaje están generalmente en forma de recipientes a presión, máquinas de vacío eléctricas o recipientes desechables precargados.

Aunque todos estos sistemas drenan fluido, tienen diferentes grados de eficacia y el costo de fabricación de los mismos a menudo puede ser elevado. En algunos dispositivos, el vacío no siempre se aplica constantemente y el usuario debe revisar y reajustar constantemente el dispositivo para asegurarse de que el fluido se drene de manera efectiva. Típicamente, el nivel de vacío es más alto al comienzo de un ciclo de trabajo de un dispositivo y más bajo al final del ciclo de trabajo. Esta variación afecta a la velocidad de drenaje del fluido. Algunos dispositivos también son específicos para el volumen de fluido que se va a drenar y, a menudo, no es posible ajustar este volumen fácilmente para satisfacer las necesidades particulares de los pacientes.

El documento EP 0 535 286 A1 describe un dispositivo de vacío conectable a una línea de succión para aplicar succión a un objeto, que comprende un cilindro, un émbolo, un muelle, una válvula y marcas que lleva el mencionado cilindro que cooperan con una referencia en el émbolo mencionado para proporcionar una indicación de la succión aplicada.

El documento US 4.404.924 A se refiere a un dispositivo de succión para recibir fluidos corporales que comprende medios de recipiente, un indicador de vacío que comprende un tubo flexible y medios para montar el tubo en los medios de recipiente.

El documento US 2009/0270843 A1 se refiere a dispositivos de fuerza micromecánica para curar heridas.

El documento US 3.957.052 A enseña una jeringa de bombeo y un accesorio para extraer fluidos de pacientes.

El documento GB 2 408 456 A describe un dispositivo para efectuar la eliminación de una cantidad predeterminada de fluido de una cavidad que comprende un cuerpo, un elemento de penetración alargado, una cámara de recepción en el cuerpo y medios para crear succión en la cámara de recepción, para extraer fluido hacia ella a través de la abertura y el canal en el elemento penetrante.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de drenaje de fluido, adecuado para uso con un sistema de drenaje de heridas cerradas, que sea rentable de fabricar y que al menos trate parcialmente los problemas mencionados anteriormente.

Compendio de la invención

La invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

La invención proporciona un dispositivo de drenaje de fluido para usar en un sistema de drenaje de heridas cerradas que incluye un cuerpo con un taladro cilíndrico que define al menos parte de un volumen receptor de fluido, una entrada al volumen receptor de fluido, un pistón en contacto estanco con el taladro que limita parcialmente el volumen receptor de fluido dentro del taladro, el pistón que se puede mover entre una primera posición y una segunda posición, un vástago del pistón que se extiende desde el pistón, un dispositivo de almacenamiento de energía acoplado con el vástago del pistón, un mecanismo manual accionado por el usuario que se puede mover con respecto al cuerpo en una primera dirección, para permitir que el pistón se mueva desde la primera posición, lo que almacena energía en el dispositivo de almacenamiento de energía, a la segunda posición, lo que libera energía del dispositivo de almacenamiento de energía, por lo que se aumenta de ese modo el tamaño del volumen receptor de fluido, lo que reduce la presión en el volumen receptor de fluido y permite que el fluido fluya desde un conducto adecuado a través de la entrada y hacia el volumen receptor de fluido.

El dispositivo de almacenamiento de energía puede ser un muelle de compresión.

Preferiblemente, la constante elástica del muelle de compresión es relativamente invariable durante el movimiento del pistón entre la primera y la segunda posición.

Preferiblemente, el resorte está formado de acero electro galvanizado y pasivado azul para evitar la oxidación.

El mecanismo manual puede incluir al menos un componente roscado que se puede mover para permitir que el dispositivo de almacenamiento de energía se cargue o libere energía.

Preferiblemente, el mecanismo manual incluye un elemento tubular interno que está roscado externamente y en el que están alojados el vástago del pistón y el dispositivo de almacenamiento de energía y un elemento tubular externo que está acoplado de manera roscada con el elemento tubular interno de manera que la rotación del elemento tubular externo en una primera dirección hace que el elemento tubular externo se mueva linealmente a lo largo del elemento tubular interno, lo que hace que el dispositivo de almacenamiento de energía libere energía, por lo que se crea de este modo un vacío o una región de presión reducida que provoca o permite que el pistón se mueva a la segunda posición.

El mecanismo manual puede incluir medios indicadores, por ejemplo en una periferia del mismo, para indicar el volumen de fluido que se va a drenar.

A medida que el fluido entra al volumen receptor de fluido, la presión en el volumen receptor de fluido aumenta. El efecto de succión, ejercido a través de este volumen, disminuye así y, finalmente, se alcanza una etapa, que se determina mediante la configuración de los medios indicadores, en la que el fluido ya no se aspira a través de la entrada al volumen receptor de fluido.

En una forma de la invención, la válvula de entrada es una válvula unidireccional, y el dispositivo tiene una válvula de salida para permitir el drenaje del fluido en el volumen receptor de fluido.

El dispositivo se puede formar a partir de un material plástico transparente de cualquier tipo adecuado.

El dispositivo puede incluir una formación para permitir que el cuerpo se suspenda de una estructura elevada.

El pistón es capaz de moverse en el taladro contra una fuerza de fricción que está en un valor máximo al comienzo de una carrera de trabajo del pistón y que está en un valor mínimo en un extremo de la carrera de trabajo del pistón y que disminuye a medida que el pistón se mueve sobre su carrera de trabajo desde el valor máximo hasta el valor mínimo.

La variación en la fuerza de fricción se puede lograr de cualquier manera apropiada. La invención no está limitada a este respecto. Sin embargo, en un enfoque, la forma del taladro se varía de modo que la fuerza de fricción se reduce desde el comienzo de la carrera de trabajo hacia un final de la carrera de trabajo. Esto se puede lograr aumentando el área de la sección transversal del taladro, preferiblemente de una forma lineal, desde un extremo del taladro hasta un extremo opuesto. Adicionalmente, se puede hacer uso de un sello apropiado que se ajuste al pistón y que proporcione una interfaz de sellado entre el pistón y una superficie opuesta del taladro a pesar del cambio en la dimensión del taladro.

En el dispositivo, como se describe, se colocan en el cuerpo una entrada al volumen y una salida del volumen, en ubicaciones apropiadas. Típicamente, las válvulas cargadas mediante un muelle se fijan a la entrada y a la salida, respectivamente. La salida, que trabaja como un drenaje del volumen, tiene un muelle relativamente débil que actúa sobre la válvula. Una dificultad que se ha encontrado es que, en uso, la válvula de drenaje no siempre se sella correctamente. Por otro lado, la fuerza ejercida por el muelle en la válvula de entrada puede influir en el vacío que se induce en el volumen. Las variaciones en el vacío afectan la repetibilidad de la operación de la función de drenaje.

Para abordar este problema, en una realización de la invención, se forma una única abertura (entrada/salida) en el cuerpo para el volumen receptor de fluido. Se conecta una válvula, de construcción compuesta, a la abertura. La válvula tiene una lumbrera de entrada y una lumbrera de drenaje y se hace funcionar para conectar la lumbrera de entrada a la abertura, y por lo tanto al volumen receptor de fluido, de modo que el dispositivo pueda actuar en un modo de drenaje. Alternativamente, la válvula se hace funcionar para conectar la lumbrera de drenaje a la abertura de modo que el fluido del volumen receptor de fluido pueda expulsarse para desecharlo, cuando sea necesario.

La válvula compuesta se hace funcionar preferiblemente de manera manual y es móvil, por ejemplo giratoria, entre una primera posición límite en la que la abertura se conecta a la lumbrera de entrada y una segunda posición límite en la que la abertura se conecta a la lumbrera de drenaje.

En uso, el dispositivo de drenaje de fluido se conecta a un tubo que se extiende desde una herida hasta un receptáculo, es decir, el cuerpo del recipiente, en el que se drena el fluido. Debería ser posible, con facilidad, conectar el cuerpo a un tubo que podría tener uno entre varios tamaños diferentes. Este problema particular se puede superar preseleccionando tubos de tamaños apropiados o al hacer uso de adaptadores desarrollados para este propósito. Sin embargo, esto no es necesariamente un enfoque ideal por poder ser una pérdida de tiempo para implementarlo y, además, debe establecerse un stock de tubos o adaptadores de varios tamaños, etc.

Este aspecto puede abordarse al proporcionar un conector para su uso con el dispositivo de drenaje de fluido que incluye un primer elemento tubular con una primera sección de sección transversal circular externa constante que está roscada externamente y una segunda sección que se extiende desde la primera sección y que se reduce estrechándose gradualmente en su tamaño externo alejándose desde la primera sección, y un segundo elemento

tubular con un canal interno, que tiene una primera parte en la que el canal tiene un área de sección transversal constante y está internamente roscado de manera que la primera parte se enganche de manera roscada con la primera sección, y una segunda parte que encierra una longitud del canal que se reduce estrechándose gradualmente en su área de sección transversal alejándose desde la primera parte.

El grado de estrechamiento gradual de la segunda sección puede ser sustancialmente el mismo que el grado de estrechamiento gradual del canal encerrado en la segunda parte.

El primer elemento tubular se puede unir al segundo elemento tubular al insertar la segunda sección a través del canal dentro de la primera parte, de modo que la segunda sección se extiende luego dentro del canal estrechado gradualmente en la segunda parte. La primera parte puede entonces acoplarse de forma roscada con la primera sección.

A medida que la primera parte se enrosca adicionalmente en la primera sección, se hace que la segunda sección entre en una extensión mayor en el canal estrechado gradualmente de la segunda parte.

Con los elementos tubulares interacoplados como se describe, se forma un espacio entre las superficies opuestas de la segunda sección y de la segunda parte. Este espacio, en sección transversal, es anular y, visto desde un lado, es cónico, es decir, el espacio es generalmente de forma cónica. El ancho del espacio anular, formado entre las superficies opuestas de la segunda sección y la segunda parte, se reduce a medida que la primera parte se enrosca adicionalmente en la primera sección.

El primer y el segundo elementos tubulares están hechos preferiblemente de un material plástico. Un requisito a este respecto es que sea posible, con relativa facilidad, cortar la segunda sección en un lugar apropiado y la segunda parte en un lugar apropiado. Esto se hace al tener en cuenta el tamaño de un tubo (diámetro interno y diámetro externo) que se va a acoplar al conector.

El conector es muy adecuado para su uso con el dispositivo de drenaje de fluidos, pero su aplicación no se limita a esta implementación específica.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describe adicionalmente por medio de ejemplos con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 muestra un dispositivo de drenaje de fluidos según una forma de la invención, desde un lado y en sección transversal - el lado derecho del mismo que muestra un pistón dentro de un cuerpo del recipiente en una primera posición y el lado izquierdo que muestra el pistón en una segunda posición dentro de un taladro del cuerpo del recipiente;

la Figura 2 es similar a la Figura 1 pero ilustra otro dispositivo de drenaje de fluidos según la invención;

la Figura 3 es una vista en una escala ampliada y en sección transversal de una parte del dispositivo mostrado en la Figura 2;

la Figura 4 es una vista en perspectiva de un dispositivo de drenaje modificado según la invención con una lumbrera múltiple o una válvula compuesta en una primera posición;

la Figura 5 es similar a la Figura 4 pero con la válvula en una segunda posición;

la Figura 6 es una vista en planta del dispositivo de drenaje de la Figura 4;

la Figura 7 es una vista del dispositivo de drenaje en sección transversal desde un lado tomada sobre una línea 7-7 en la Figura 6;

la Figura 8 es una vista en perspectiva desde arriba del dispositivo de drenaje de la Figura 5 que muestra la válvula en una configuración de despiece;

la Figura 9 es una vista en perspectiva, desde abajo, de la disposición de la Figura 8; y

las Figuras 10, 11, 12 y 13 respectivamente ilustran en sección transversal y desde un lado un conector, que forma parte de una realización preferida de un dispositivo de drenaje según la invención, pero en el que el conector se acopla a un tubo flexible o conducto que aumenta en diámetro desde la Figura 10 hasta la Figura 13 respectivamente.

Descripción de las realizaciones preferidas

La Figura 1 de los dibujos adjuntos muestra un dispositivo 10 para su uso en un sistema de drenaje de fluidos. El dispositivo tiene un cuerpo 12 del recipiente y un mecanismo 14 manual accionable por el usuario en un extremo inferior del cuerpo. Se coloca una entrada 16 de fluido en un lado de una tapa 18. Se coloca una salida 20 de drenaje de fluido en un lado opuesto de la tapa.

Se coloca centralmente en la tapa una formación 22, no mostrada, que permite que el cuerpo 12 del recipiente esté suspendido de la estructura superior.

Los lados derecho e izquierdo del dibujo muestran el dispositivo 10 en sección transversal en diferentes modos de funcionamiento.

El cuerpo 12 tiene forma cilíndrica e, internamente, define un taladro cilíndrico 26 con una superficie interna lisa. Un pistón 28, de forma complementaria al taladro, se coloca de forma deslizante dentro del taladro. El pistón tiene un sello externo 30 que asegura que se establece un sellado absoluto entre el pistón y el taladro. Se define un volumen receptor de fluido 60 de tamaño variable mediante la posición del pistón dentro del taladro.

Se proyecta un vástago 32 del pistón desde el pistón 28. Se acopla un dispositivo 34 de almacenamiento de energía, mostrado aquí en forma de muelle de compresión, con el vástago de pistón.

El mecanismo manual 14 comprende un elemento tubular interno 36, fijado al cuerpo, que se acopla de manera roscada con un elemento tubular externo 38 que es giratorio en relación con el elemento tubular interno. Para lograr esto, el elemento tubular interno tiene roscas externas 40 y el elemento tubular externo tiene roscas internas 42 que se acoplan con las roscas 40.

Se apoya un extremo 50 del vástago 32 del pistón contra el pistón y se conecta y se mantiene en su sitio mediante las formaciones complementarias 52 en el elemento tubular interno.

El muelle 34 se aloja dentro del mecanismo manual accionable por el usuario. Reacciona contra un extremo 36A del elemento 36 y ejerce una fuerza sobre un extremo 32A del vástago 32 que impulsa al pistón 28 en una dirección A, que se muestra en el lado izquierdo de la Figura 1.

El elemento tubular interno 36 se mantiene cautivo en el elemento tubular externo 38 mediante el interacoplamiento de las roscas 40 y 42. Cuando el elemento tubular externo está completamente roscado en el elemento tubular interno como se muestra en el lado derecho de la Figura 1, una superficie extrema 58 del mismo hace tope con una superficie extrema 64 del elemento tubular interno.

En uso, está conectado a la entrada 16 un conducto de drenaje 90 flexible alargado, que se muestra en el lado derecho de la Figura 1. Se coloca un extremo libre del conducto, como es sabido en la técnica, en una cavidad corporal de la que se extrae fluido para ser drenado (no se muestra). En esta etapa, el elemento tubular externo 38 se acopla completamente con el elemento tubular interno y el muelle 34 se carga con energía. El pistón 28 está en la primera posición mostrada en el lado derecho de la Figura 1 y el volumen 60 tiene un valor mínimo.

Al girar en una primera dirección con relación al elemento interior 36, el elemento tubular externo 38 se desplaza sobre las roscas 40 y se mueve en una dirección axial alejándose del cuerpo 12. El mango 14 está entonces en una configuración extendida como se muestra en el lado izquierdo de la Figura 1 y, como consecuencia, el muelle 34 libera energía, por lo que así tira del pistón 28 de la tapa 18 hacia una base del cuerpo del recipiente.

Las marcas indicadoras 62 se proporcionan sobre una superficie exterior del elemento interno 36. Las marcas muestran el volumen de fluido que se va a drenar. Este volumen se puede ajustar girando apropiadamente el elemento externo 38. Una vez que se ha drenado una cantidad de fluido, correspondiente al volumen indicado, el pistón 28 se habrá movido a una posición determinada por la posición del elemento 38 y la presión en el volumen 60 habrá aumentado a la presión atmosférica. Entonces se detiene el drenaje de fluido en el volumen 60.

Durante el proceso mencionado anteriormente, el volumen 60 aumenta de tamaño.

El muelle 34 está diseñado para tener una constante del muelle relativamente invariable a medida que el pistón se mueve entre las posiciones extendida y comprimida.

El fluido en el volumen 60 puede drenarse al girar el elemento externo 38 en una dirección que es opuesta a la primera dirección, cargando así el muelle 34 y haciendo que el pistón 28 empuje el fluido a través de la válvula de salida 20 para que así pueda desecharse.

La entrada de fluido 16 y la salida de fluido 20 se pueden sellar por medio de tapones adecuados, no mostrados.

Como las conexiones hacia, y en, el cuerpo del recipiente son esencialmente herméticas, el aumento de volumen se traduce en una reducción de la presión que prevalece en el volumen a un nivel que está ligeramente por debajo de la presión atmosférica. El fluido en la cavidad corporal se expulsa después por acción de la presión atmosférica dentro del conducto 90 y fluye al volumen 60 en el que se recoge.

El cuerpo del recipiente puede estar hecho de un material transparente apropiado de modo que un usuario tenga disponible una indicación visual del contenido del volumen.

La Figura 2 ilustra un dispositivo 10A que es sustancialmente el mismo que el dispositivo 10. Por esta razón, los números de referencia que son los mismos que los números de referencia utilizados en la Figura 1 se usan para designar componentes similares en la Figura 2.

El vacío en el volumen 60 está en un nivel alto al comienzo de una carrera de trabajo y se reduce a lo largo de la carrera de trabajo. Al comienzo de la carrera de trabajo, la fuerza ejercida por el muelle 34 está en un máximo y el muelle está comprimido en una extensión máxima. El volumen 60 es entonces de un tamaño mínimo. El grado de compresión del muelle se reduce durante el ciclo de trabajo y el volumen 60 aumenta de tamaño.

El dispositivo 10A de la Figura 2 utiliza un sello 30 que tiene dos labios 30A y 30B, es decir, es un sello hidráulico de doble labio fabricado de un material plástico adecuado tal como poliuretano. Los labios 30A y 30B, en el taladro cilíndrico circular 26, ejercen una presión uniforme sobre una superficie 26A del taladro. En la Figura 3, los labios 30A y 30B se muestran en una forma no comprimida.

Con el fin de lograr una fuerza de fricción variable entre el pistón y el taladro, el taladro se estrecha gradualmente y ligeramente y aumenta en dimensiones en su sección transversal desde un extremo 26X hasta un extremo opuesto 26Y. El grado de estrechamiento gradual es leve, típicamente del orden de 0,2 mm o 0,3 mm. Aunque el tamaño de la sección transversal del taladro aumenta, el sello flexible de doble labio puede acomodar el cambio dimensional y exhibe una buena característica de sellado a lo largo de la carrera de trabajo del pistón.

Con el sello en la región 26X, una fuerza de fricción entre el pistón y el cilindro es relativamente alta debido a la menor tolerancia entre estos componentes.

Cuando el pistón está en la región 26Y hay un espacio mayor entre el pistón y la superficie 26A y, por lo tanto, la fuerza de fricción entre el sello y el cilindro disminuye.

A modo de ejemplo, si el taladro del cilindro es circular, cilíndrico y uniforme, entonces la fricción a través de una carrera de trabajo es uniforme. Los cálculos y las pruebas han demostrado que el nivel de vacío al final de una carrera de trabajo sería de aproximadamente el 70% del nivel de vacío al comienzo de la carrera de trabajo. Al estrechar gradualmente el taladro, de la manera descrita, el cambio en el nivel de vacío desde el máximo al mínimo se reduce a aproximadamente el 7%. Esto significa que la velocidad a la que el dispositivo 10A drena el fluido desde una cavidad corporal se mantiene sustancialmente constante durante la carrera de trabajo del dispositivo.

Las Figuras 4 a 9 muestran un dispositivo 10B que es sustancialmente el mismo que el dispositivo 10. Sin embargo, la entrada 16 de fluido y la salida 20 de drenaje de fluido mostradas en la Figura 1 se reemplazan por una sola abertura 100 a la que se ajusta una válvula 102 compuesta o de lumbrera múltiple que tiene una base circular 104, un sello de disco circular 106 y una cubierta circular 108.

La base 104 tiene una abertura 110 que está conectada directa y permanentemente a la abertura 100. Además, la base circular 104 tiene una lumbrera de entrada 112 y una lumbrera de drenaje 114.

La lumbrera de entrada 112, en uso, se conecta a un tubo de drenaje 116 flexible, como se muestra en las Figuras 4 y 5, según los requerimientos que se conocen en la técnica. Este aspecto no se describe adicionalmente en la presente memoria. La lumbrera de drenaje 114 conduce a un tubo corto 120 que se extiende a un lado de la base.

El sello 106 de disco está fabricado de caucho y se puede acoplar con un ajuste apretado con la base circular por lo que, al menos en cierta medida, el sello está rodeado por una pared 104A de la base. En un lado inferior 124, mostrado en la Figura 9, el sello de disco tiene una ranura arqueada 130 que se extiende a través de aproximadamente 180º. La ranura está rodeada por un cordón elevado 132 que, en uso, proporciona una interfaz de sellado entre el sello de disco 106 y una superficie interior 134 de la base circular 104.

En un lado superior 140, el sello del disco tiene varias aberturas 142 que son acoplables de manera única con las espigas 144 correspondientes que sobresalen desde una superficie interna 146 de la cubierta 108. Adicionalmente, la cubierta tiene una multitud de formaciones 150 en una superficie interna de una pared 152 (ver Figura 9). Estas formaciones se pueden acoplar con las formaciones 160 complementarias en la pared 104A. La disposición es tal que el sello de disco solo se puede acoplar con una orientación predeterminada con la cubierta 108 y, a su vez, la cubierta solo se puede acoplar en una orientación predeterminada con la base circular 104.

La cubierta 108 tiene un mango elevado 166 en una superficie superior que facilita el funcionamiento manual de la válvula.

El dispositivo 10B se utiliza sustancialmente de la misma manera que como se ha descrito anteriormente. El tubo de drenaje flexible 116 se conecta a la lumbrera de entrada 112. Cuando la tapa 108 se gira en una dirección contraria a las agujas del reloj a una posición límite, la ranura 130 se coloca de modo que el taladro de entrada se conecte a la abertura 100 y entonces pueda tener lugar el drenaje de fluido de una manera convencional. La lumbrera de drenaje 114 se sella desde la lumbrera 110 y la lumbrera 112 mediante el sello que se crea mediante el cordón 132 que se apoya en la superficie 134.

Si la cubierta 108 se gira manualmente en la dirección de las agujas del reloj 90º, entonces se alcanza nuevamente una posición límite pero, en este caso, la lumbrera de drenaje se conecta a la lumbrera 110, es decir, al volumen a través de la abertura 100, y la lumbrera de entrada se sella mediante el cordón 132. Ahora se puede expulsar fluido del volumen 60 para desecharlo.

Las Figuras 4 y 5 ilustran un tapón 170 que está unido a una atadura flexible 172 fijada al cuerpo 12. En la Figura 5, el tapón se desplaza desde el tubo 120. En la Figura 4, el tapón se acopla con el tubo y sella la lumbrera de drenaje y evita que el líquido gotee desde el recipiente después de que se haya vaciado.

La válvula 102 de lumbreras múltiples accionada manualmente evita así la necesidad de separar una entrada del volumen receptor de fluido de una salida del volumen. En consecuencia, ya no existe un requerimiento de una válvula de sellado apropiada en la entrada, y en la salida, se puede proporcionar una función equivalente de manera fiable por medio de la válvula 102 accionada manualmente.

Las Figuras 4, 5 y 7 también ilustran dos conectores sustancialmente idénticos 200 y 202 respectivamente en un extremo del tubo de drenaje 116. Dos tubos de drenaje 200A y 202A, mostrados con líneas discontinuas, se acoplan a los conectores 200 y 202 respectivamente y se extienden a ubicaciones en una herida (no se muestra) de la que se va a drenar el líquido. Como se indica en el preámbulo de la presente memoria, en muchos casos los tubos 200A y 202A se proporcionan, mediante diferentes suministros, en varios diámetros. El acoplamiento de tubos de diferentes diámetros al dispositivo de drenaje de la invención puede ser, por lo tanto, problemático. Los conectores 200 y 202 ayudan en gran medida a aliviar este problema.

La Figura 10 ilustra desde un lado y en sección transversal el conector 200. El conector 202 es sustancialmente el mismo que el conector 200 y por esta razón solo se describe el conector 200.

El conector 200 incluye un primer elemento tubular 212 y un segundo elemento tubular 214.

El primer elemento tubular 212 se conecta a la estructura tubular 216 de cualquier manera apropiada. La estructura tubular puede ser un tubo 200A, como se muestra en la Figura 4, una espiga sobre un recipiente o similar.

Preferiblemente se proporciona un sello 218 en una interfaz entre el primer elemento tubular 212 y la estructura tubular 216, que permite pivotar al conector 200 alrededor de un eje longitudinal 220 con respecto a la estructura tubular. Esta característica se suma a la facilidad de uso del conector.

El primer elemento tubular 212 tiene un canal 224 que se extiende a través de él. El primer elemento tubular consiste en una primera sección 226 y una segunda sección 228. La primera sección es de forma circular de sección transversal externa constante y lleva roscas externas 230. La segunda sección 228 se estrecha gradualmente y se reduce en su dimensión de sección transversal externa alejándose desde la primera sección 226. El tamaño del canal 224, dentro de la segunda sección, es inicialmente constante, pero posteriormente se reduce para acomodar el estrechamiento gradual en la superficie externa.

El segundo elemento tubular incluye una primera parte 236 y una segunda parte 238. Un canal 240 se extiende a través del segundo elemento tubular.

La primera parte 236 tiene la naturaleza de una tuerca de unión y, en sección transversal, es internamente constante. Una rosca 242 en una superficie interna tiene una forma complementaria a la rosca 230 en la primera sección y se puede acoplar de forma roscada con ella.

La segunda parte 238 se estrecha gradualmente alejándose de la primera parte. Una parte del canal 240 dentro de la segunda parte, designada como 240A, se estrecha gradualmente y generalmente tiene el mismo grado de estrechamiento gradual que la superficie externa estrechada gradualmente de la segunda sección 228.

Los elementos tubulares se moldean integralmente a partir de un material plástico adecuado. El material plástico es bastante resistente, pero flexible, y es posible cortar la segunda sección y la segunda parte con una herramienta adecuada, como un par de tijeras afiladas con relativa facilidad.

Las Figuras 10, 11, 12 y 13 muestran que el conector se puede utilizar con tubos flexibles 250A, 250B, 250C y 250D, respectivamente, de diámetros internos y externos sustancialmente diferentes. Únicamente a modo de ejemplo, la siguiente tabla establece los diámetros interno y externo de los tubos:

250A	250B	250C	250D
Interno: 2,1mm Externo: 3,5mm	Interno: 3,2mm Externo: 5mm	Interno: 4,3mm Externo: 6,5mm	Interno: 5mm Externo: 8mm

Aunque la dimensiones dadas son solo ejemplos, la variación en el diámetro interno es muy superior al 100% y este es también el caso con el diámetro externo.

En cada caso, el segundo elemento tubular se desacopla del primer elemento tubular. En la realización de la Figura 10, el tubo 250A de diámetro relativamente pequeño se empuja a través de una boca inferior de la primera parte y luego sobre la superficie externa cónica de la segunda sección. A continuación la primera parte se acopla de forma roscada con la primera sección y, a medida que aumenta el acoplamiento roscado de estos componentes, la superficie interna cónica de la segunda parte se extrae sobre la superficie exterior del tubo y, en el proceso, el tubo se sujeta en posición en un espacio 252 entre la segunda parte y la segunda sección.

La Figura 11 muestra que si un tubo 250B tiene dimensiones mayores, las longitudes 260 de la segunda parte y de la segunda sección se separan de los respectivos elementos tubulares de antemano. De lo contrario, el proceso es el mismo que el que se ha descrito. Se adopta una técnica similar a medida que aumenta adicionalmente el tamaño del tubo - estas situaciones se muestran para el tubo 250C en la Figura 12 y para el tubo 250D en la Figura 13.

Es necesario acortar las longitudes de los elementos cónicos del primer elemento tubular y del segundo elemento tubular para acomodar los tubos de diferentes tamaños. Esto se hace fácilmente con un par de tijeras afiladas. Si el tubo que se va a acoplar al conector tiene un diámetro interno grande, entonces poco se va a ganar al enroscar el tubo sobre la superficie externa cónica de la segunda sección. Todo lo que se requiere es instar al tubo a un acoplamiento por fricción con parte de la superficie externa cónica de la segunda sección y, para facilitar su uso, se corta una parte de la segunda sección que no se acopla por fricción con la superficie interna del tubo y se desecha. Por otro lado, con la segunda parte del segundo elemento tubular, se corta una parte del segundo elemento tubular para exponer una parte del taladro que tenga un diámetro adecuado para permitir que el tubo pase a su través con relativa facilidad.

Un beneficio significativo del conector radica en su capacidad para acoplar tubos de diferentes diámetros al dispositivo de drenaje. Es necesario cortar los elementos de forma apropiada, pero este requisito es de menor importancia. Otro beneficio radica en el hecho de que los elementos tubulares están interacoplados entre sí y en el proceso se agarra una parte del tubo entre las superficies opuestas de los elementos tubulares con una fuerza de sujeción apretada. Esta fuerza es tal que normalmente no sería posible separar inadvertidamente el tubo del conector.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de drenaje de fluidos (10; 10A; 10B) para su uso en un sistema de drenaje de heridas cerradas que incluye un cuerpo (12), con un taladro cilíndrico (26) que define al menos parte de un volumen (60) receptor de fluido, una entrada (14) al volumen (60) receptor de fluido, un pistón (28), en contacto sellado con el taladro (26), que limita parcialmente el volumen (60) receptor de fluido, siendo el pistón (28) capaz de moverse entre una primera posición y una segunda posición, un vástago (32) del pistón que se extiende desde el pistón (28), un dispositivo (34) de almacenamiento de energía acoplado con el vástago (32) de pistón, un mecanismo manual (14) accionado por el usuario que es capaz de moverse con respecto al cuerpo en una primera dirección, para permitir que el pistón (28) se mueva desde la primera posición, por lo que almacena energía en el dispositivo (34) de almacenamiento de energía, hasta la segunda posición, por lo que libera energía del dispositivo (34) de almacenamiento de energía, lo que aumenta así el tamaño del volumen (60) receptor de fluido, reduce la presión en el volumen (60) receptor de fluido y permite que el fluido fluya desde un conducto adecuado a través de la entrada (16) y hasta el volumen (60) receptor de fluido, caracterizado por que

el pistón (28) se puede mover en el taladro (26) contra una fuerza de fricción que está en un valor máximo al comienzo de una carrera de trabajo del pistón (28) y que está en un valor mínimo en un extremo de la carrera de trabajo del pistón (28) y que disminuye a medida que el pistón (28) se mueve sobre su carrera de trabajo desde el valor máximo hasta el valor mínimo.

2. Un dispositivo (10; 10A; 10B) según la reivindicación 1 en el que el mecanismo manual (14) incluye un elemento tubular interno (36) que está roscado externamente y en el cual el vástago (32) del pistón y el dispositivo (34) de almacenamiento de energía están, al menos parcialmente, alojados y un elemento tubular externo (38) que se acopla de forma roscada con el elemento tubular interno (36) de manera que la rotación del elemento tubular externo (38) en una primera dirección hace que el elemento tubular externo (38) se mueva linealmente a lo largo del elemento tubular interno (36), lo que hace que el dispositivo (34) de almacenamiento de energía libere energía, lo que crea así una región de presión reducida en el volumen (60) y hace que el pistón (28) se mueva a la segunda posición.

3. Un dispositivo (10A) según la reivindicación 2 en el que la forma del taladro (28) se varía de modo que la fuerza de fricción se reduce desde el comienzo de la carrera de trabajo hacia un final de la carrera de trabajo.

4. Un dispositivo (10A) según la reivindicación 3 en el que el área de la sección transversal del taladro (28) se aumenta desde un extremo (26X) del taladro hasta un extremo opuesto (26Y).

5. Un dispositivo (10B) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 que incluye una válvula (102) conectada a la entrada (16; 100), que tiene una lumbrera (112) de entrada y una lumbrera (114) de drenaje y que se acciona para conectar la lumbrera (112) de entrada a la entrada (16; 100) y por lo tanto al volumen (60) receptor de fluido, de modo que el dispositivo puede actuar en un modo de drenaje o, alternativamente, la válvula (102) se puede accionar para conectar la lumbrera (114) de drenaje a la entrada (16; 100) de tal manera que el fluido se pueda expulsar para desecharse desde el volumen (60) receptor de fluido.

6. Un dispositivo (10; 10A; 10B) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 que incluye un conector (200) que se conecta a la entrada (16; 100) y que incluye un primer elemento tubular (212) con una primera sección (226) de sección transversal circular externa constante que está roscada externamente y una segunda sección (228) que se extiende desde la primera sección (226) y que se estrecha gradualmente al reducir su tamaño externo lejos de la primera sección (226), y un segundo elemento tubular (214) con un canal (240), que tiene una primera parte (236) en la que el canal tiene un área de sección transversal constante y que está roscada internamente de manera que la primera parte (236) se puede acoplar de forma roscada con la primera sección (226), y una segunda parte (238) que encierra una longitud (240A) del canal que se estrecha gradualmente al reducirse en el área de su sección transversal al alejarse de la primera parte (236).

7. Un dispositivo (10; 10A; 10B) según la reivindicación 6 en el que, con los elementos tubulares (212; 214) interacoplados se forma un espacio entre las superficies opuestas de la segunda sección (228) y de la segunda parte (238) y en el que parte de un tubo flexible se ubica en el espacio y se sujeta al conector (200).

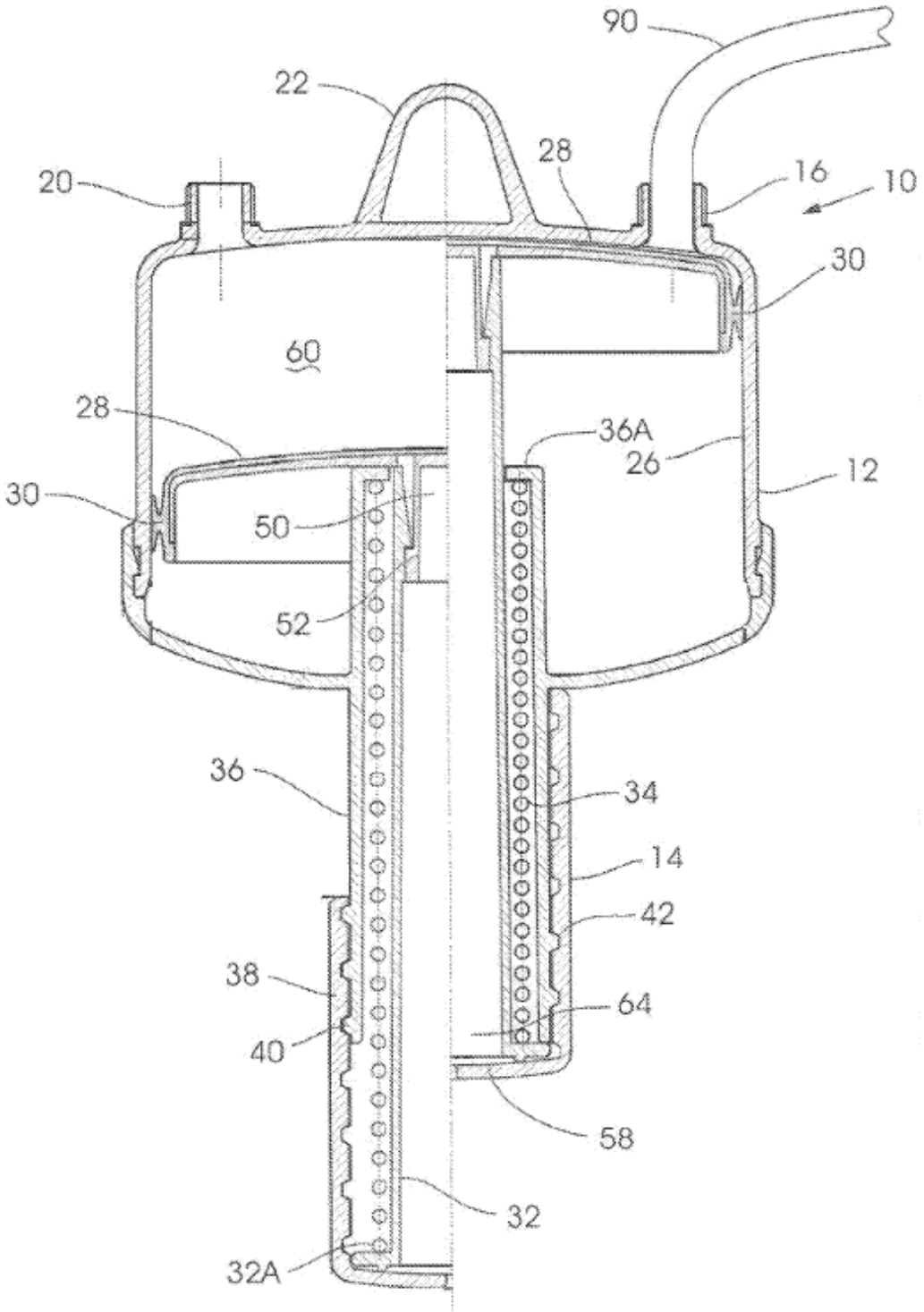
90
22
28
20
16
10
30
60
28
36A
26
12
30
50
52
36
34
14
42
38
64
40
58
32
32A

FIGURA 1

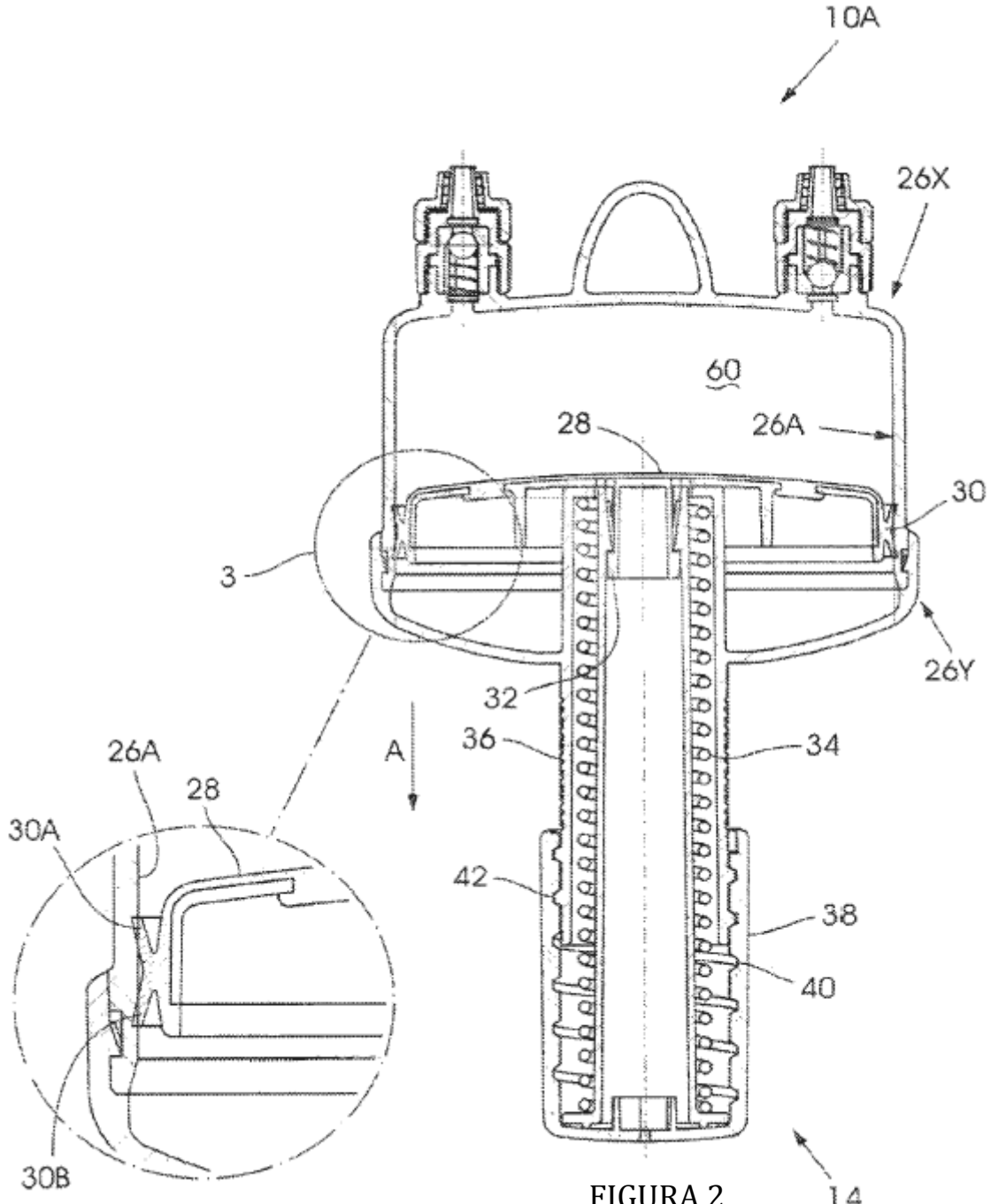

FIGURA 3

FIGURA 2

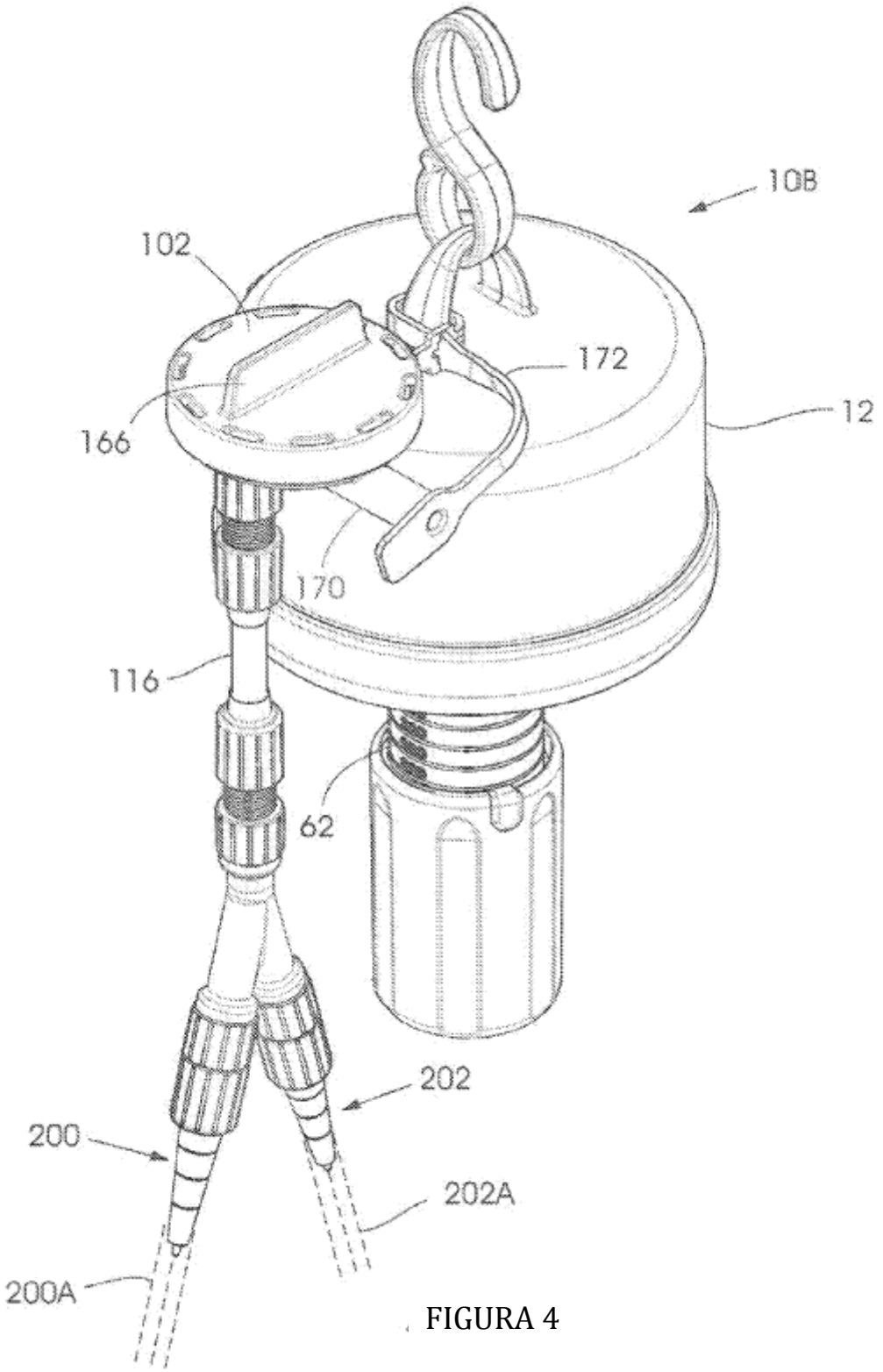

FIGURA 4

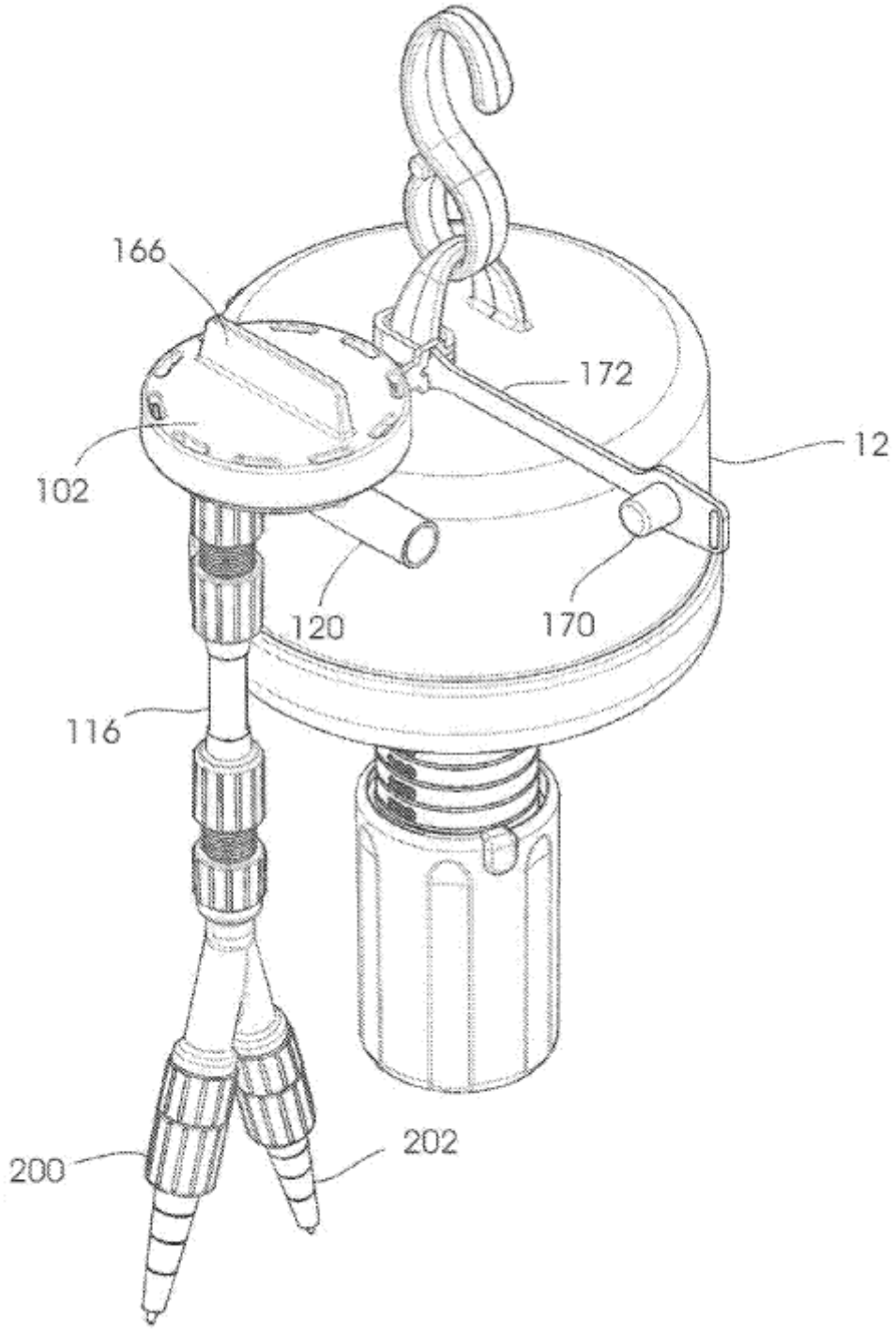

FIGURA 5

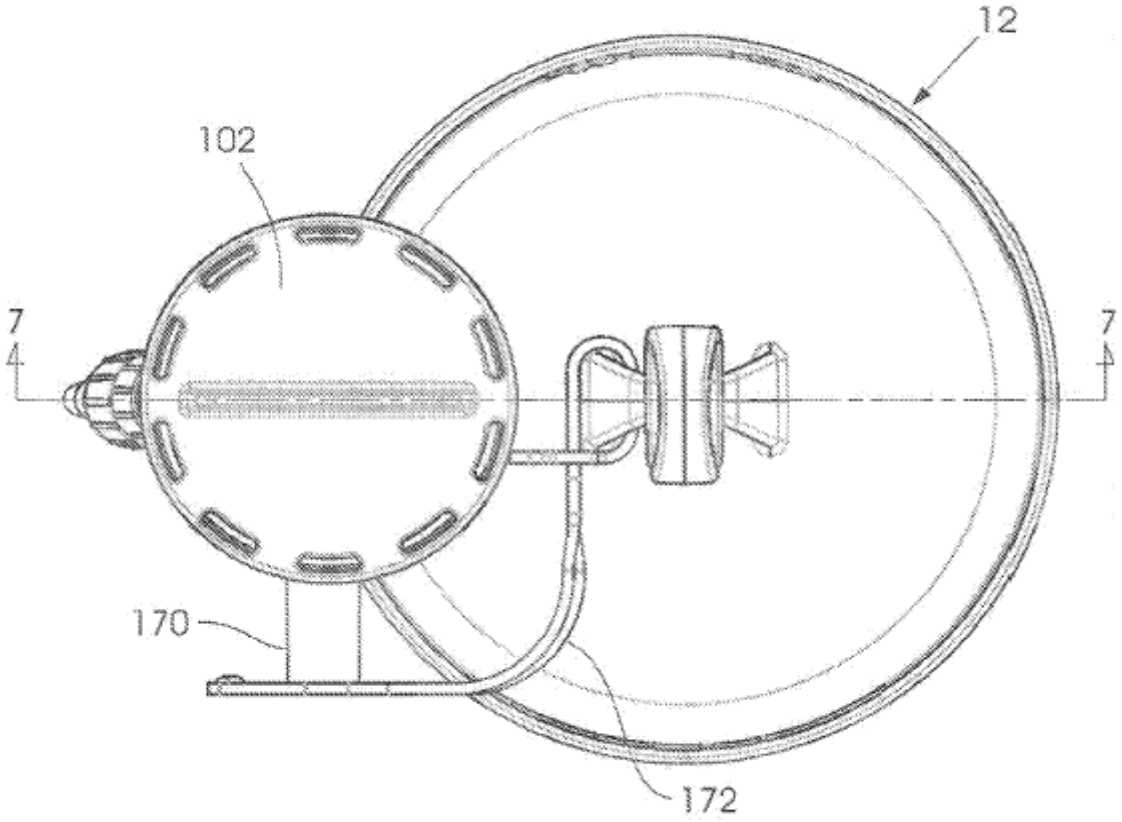

FIGURA 6

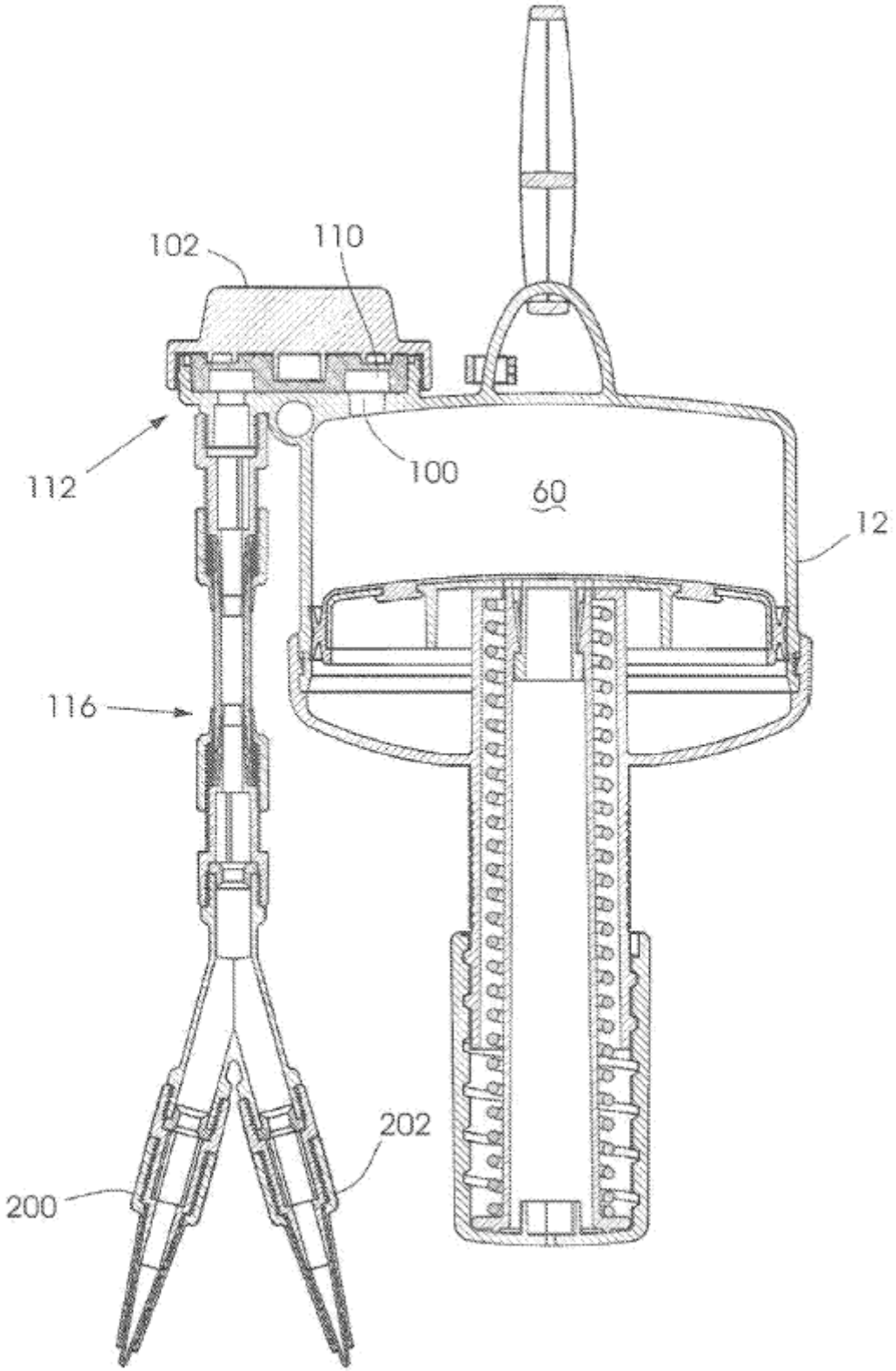

FIGURA 7

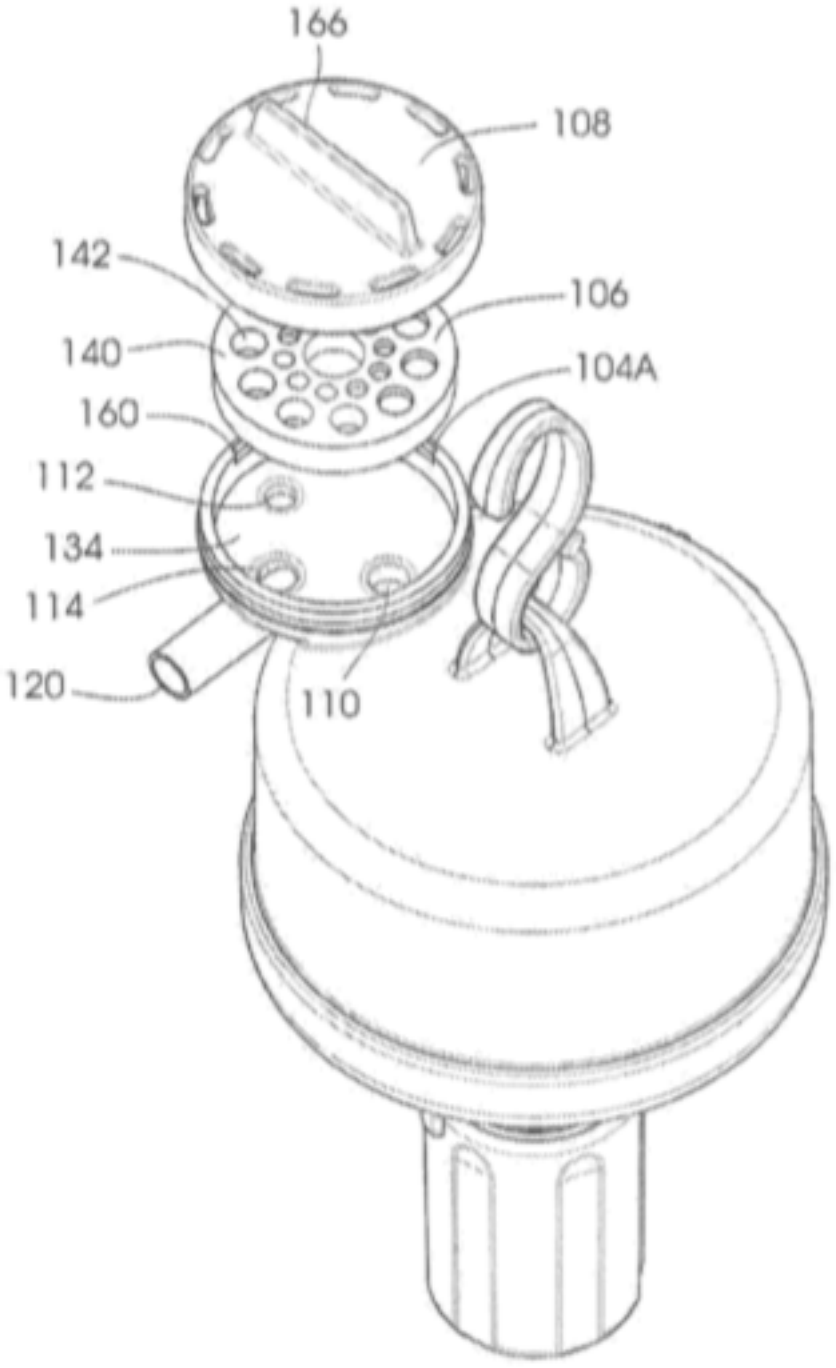

FIGURA 8

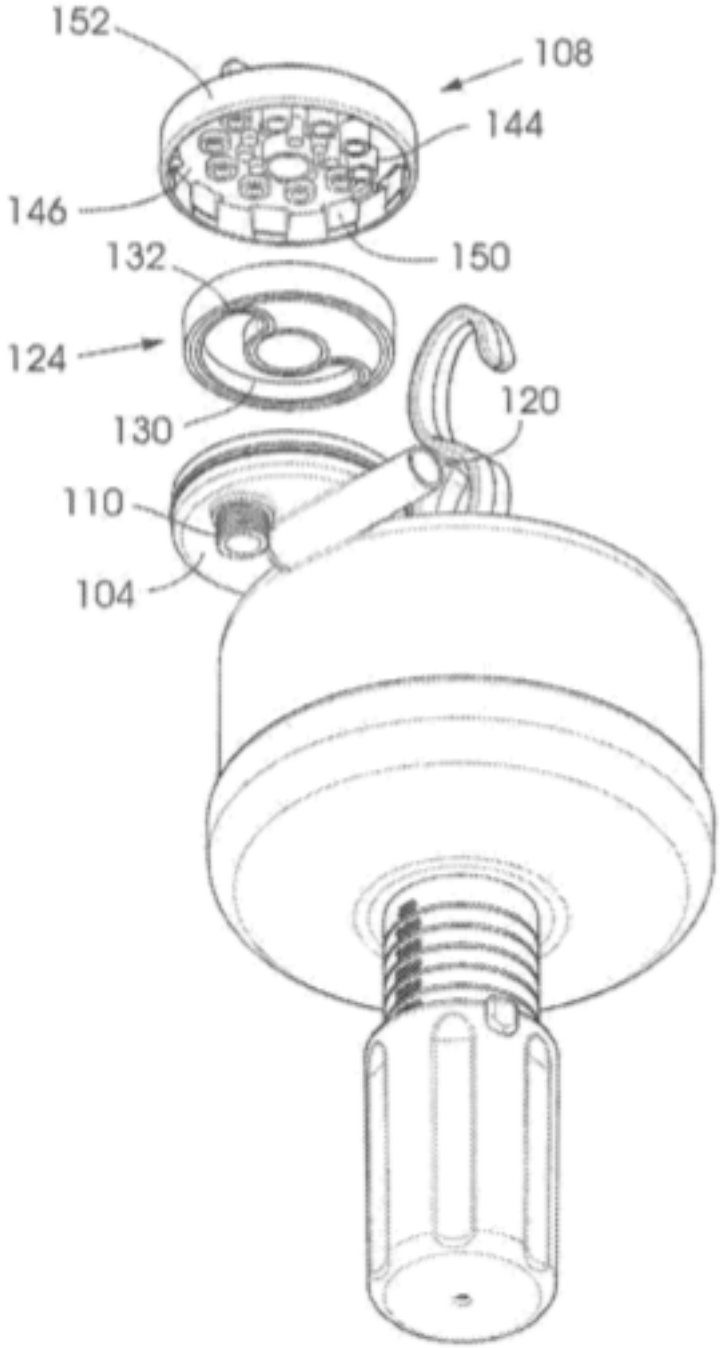

FIGURA 9

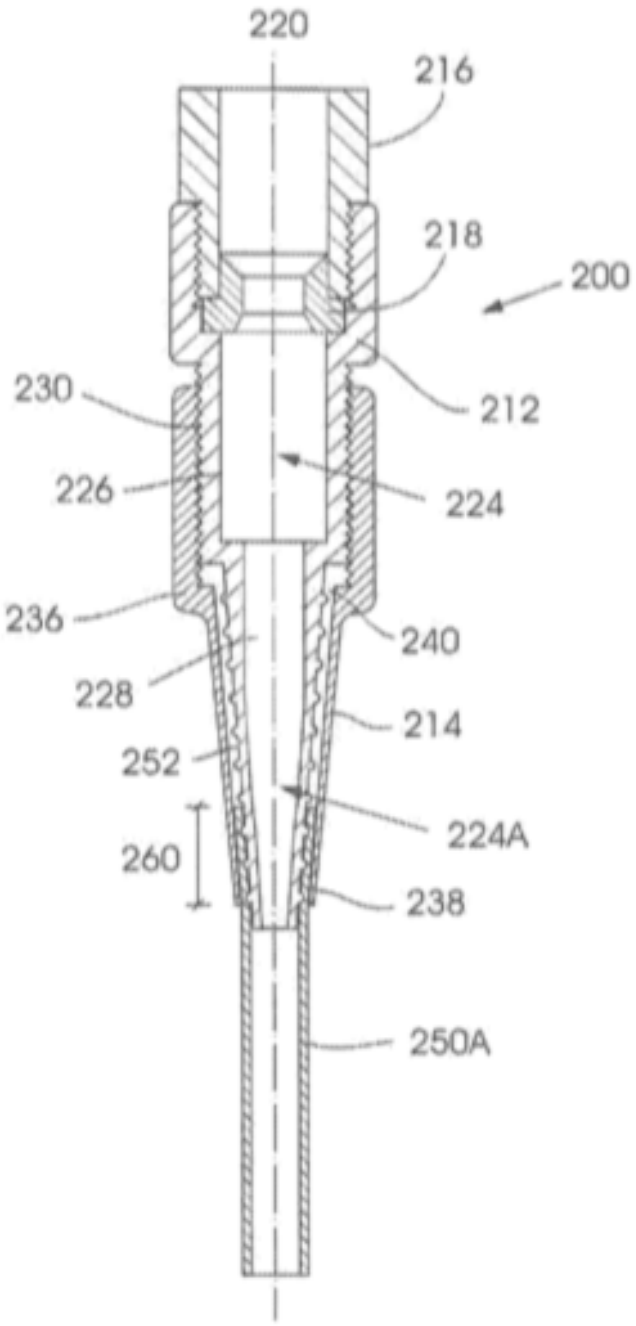

FIGURA 10

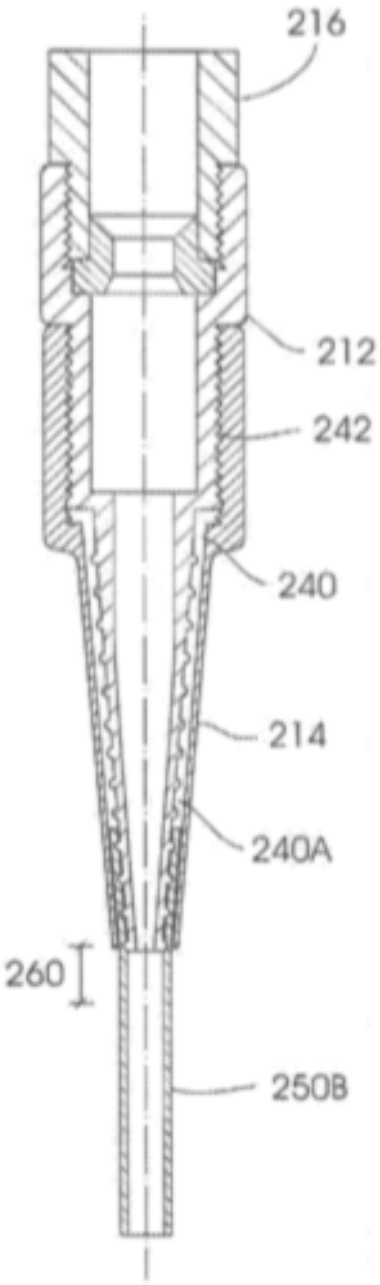

FIGURA 11

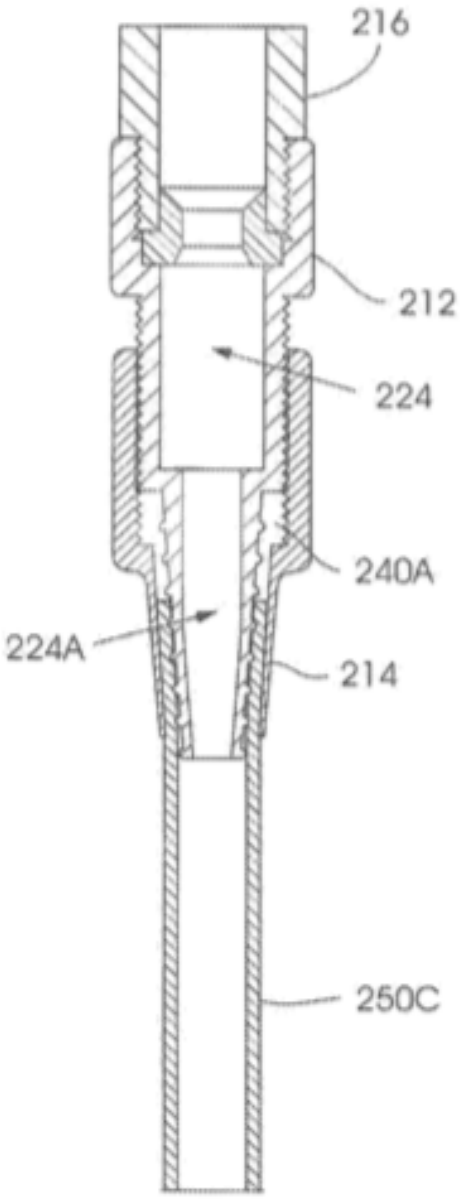

FIGURA 12

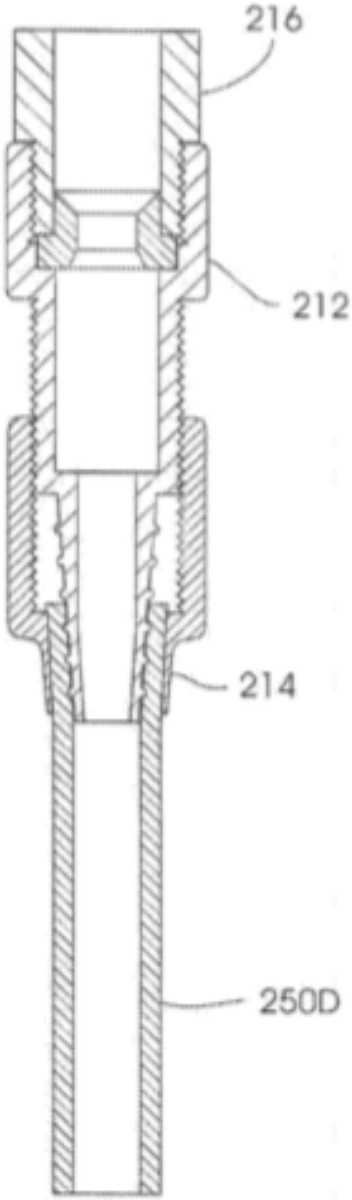

FIGURA 13