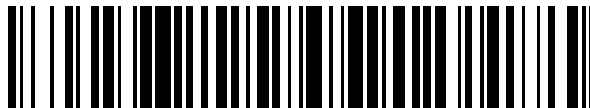


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 831**

51 Int. Cl.:

**A61M 39/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2017** **E 17157203 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019** **EP 3213793**

54 Título: **Válvula antirreflujo libre automática para bombas médicas**

30 Prioridad:

**04.03.2016 US 201615061523**

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

**21.10.2019**

73 Titular/es:

**ZYNO MEDICAL, LLC (100.0%)**  
**177 Pine Street**  
**Natick, MA 01760, US**

72 Inventor/es:

**LEE, CHAO YOUNG y**  
**ZHANG, MEI**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

**ES 2 727 831 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Válvula antiflujo libre automática para bombas médicas

**5 Referencia cruzada con la solicitud relacionada****Antecedentes de la invención**

10 La presente invención se refiere a bombas médicas para la administración de medicamentos a pacientes y, en particular, a una válvula antiflujo libre integrada en un kit de tubos y que limita la liberación accidental de medicamentos antes de que el kit de tubos se instale en la bomba médica o como a medida que se está retirando de la bomba.

15 Las bombas médicas, tales como las bombas de jeringa o las bombas de infusión peristáltica, son conocidas por una administración controlada por ordenador de medicamentos o agentes de contraste (fármacos en adelante) a pacientes durante un periodo de tiempo. Normalmente, el fármaco se proporciona en una jeringa o en una bolsa flexible que se puede conectar a una línea de fluido fijado a una aguja para su inserción en el paciente.

20 Cuando un enfermero u otro profesional sanitario que atiende al paciente recibe el fármaco, por ejemplo, en una bolsa flexible, la línea de fluido ha de estar fijado, normalmente, insertando una punta de la línea de fluido fijada a un extremo del tubo flexible en la bolsa. Durante un proceso de cebado, se permite que el fluido de la bolsa fluya a través de la línea de fluido para purgar las burbujas de la línea de fluido y luego la línea de fluido se instala en la bomba, generalmente al filetear la línea de fluido a través de los dedos de compresión de una bomba peristáltica. Durante las primeras etapas de cebado de la línea de fluido, es importante que cualquier abrazadera en la línea de fluido esté abierta. Después de purgar el aire de la línea, las abrazaderas se cierran para evitar fugas hasta que la línea de fluido se cargue en la bomba. Sin embargo, inmediatamente antes de cargar la línea de fluido en la bomba, las abrazaderas que estaban cerradas han de abrirse nuevamente para que la bomba pueda funcionar sin obstrucciones. Cuando se retira la línea de fluido de la bomba en cualquier momento, es importante asegurarse de que la línea esté cerrada y que no haya fluido descontrolado que fluya libremente hacia el cuerpo del paciente. Sin embargo, el cuidador puede olvidar cerrar la abrazadera manualmente. En algunas situaciones, tal error tiene serias consecuencias. Una válvula que se cierra automáticamente cuando se libera la línea de fluido de la bomba puede evitar situaciones no deseadas y podría salvar vidas en escenarios críticos.

35 La patente de Estados Unidos n.º 8.469.933, titulada "Pump Activate Pinch Valve", asignada al cesionario de la presente invención desvela una válvula para una línea de fluido que puede cerrarse como la línea de fluido después del cebado de la línea de fluido y la bolsa para evitar una fuga de fluido y luego se instala en la bomba en un estado cerrado. Cuando la puerta de la bomba médica está cerrada, la abrazadera se abre automáticamente. De esta manera, la preparación de la línea de fluido y su instalación en la bomba se simplifican en gran medida con un menor riesgo de fugas y evitando al mismo tiempo el bloqueo involuntario del flujo de medicamento. La abrazadera proporciona un elemento plástico de una sola pieza que tiene una resistencia natural que tiende a moverlo a una posición abierta. El elemento de abrazadera se comprime contra esta resistencia para cerrar la línea de fluido y se mantiene en esa posición cerrada por un retén. El retén se libera automáticamente mediante un elemento en la puerta de la bomba una vez que el elemento de abrazadera se instala en la bomba y la puerta está cerrada. El documento US 2009/254034 desvela un oclisor de seguridad mejorado. El documento US 5396925 desvela una válvula de craqueo bidireccional. El documento US 2007/0265559 desvela un dispositivo de seguridad para resolver problemas relacionados con la transfusión.

**Sumario de la invención**

50 La presente invención proporciona una válvula que puede ser liberada automáticamente por una bomba médica después de que se instale en la bomba. Sin embargo, a diferencia de la válvula descrita anteriormente, un elemento elástico en la válvula cierra la línea de fluido en un estado relajado en lugar de comprimido. Debido a que la válvula normalmente está cerrada en el estado relajado, es menos probable que se produzcan fugas involuntarias y se reduzca la fuerza necesaria para cerrar la línea de fluido. El diseño de la válvula proporciona un factor de forma más compacta compatible con una amplia variedad de bombas médicas.

La invención proporciona un kit de una línea de fluido de acuerdo con la reivindicación 1.

60 Por ende, una característica de al menos una realización de la invención es proporcionar una válvula simple para un kit de una línea de fluido que normalmente está en una posición cerrada. Otra característica de al menos una realización de la invención es proporcionar una válvula cuya elasticidad natural ayuda al cierre, reduciendo las fuerzas requeridas para que el usuario cierre la válvula.

65 Por ende, una característica de al menos una realización de la invención es proporcionar un elemento de válvula simple que proporciona una acción de barrido del elemento de válvula que tiende a quitar los restos del canal de la válvula para un cierre más robusto.

El émbolo puede incluir una junta hermética desplazada del émbolo para evitar que pérdidas del manguito tubular cuando el flujo del fluido pasa alrededor del émbolo.

5 Por ende, una característica de al menos una realización de la invención es garantizar un funcionamiento a prueba de fugas cuando la válvula está en estado abierto.

La válvula puede incluir un compresor que se fija de manera extraíble a la carcasa para mantener el elemento elastomérico en estado comprimido cuando el compresor está fijado a la carcasa.

10 Por ende, una característica de al menos una realización de la invención es permitir el cebado rápido de la línea de fluido en el que la válvula se mantiene idealmente en un estado abierto.

Estos objetos y ventajas particulares pueden aplicarse solo a algunas realizaciones que entran dentro de las reivindicaciones y, por ende, no definen el alcance de la invención.

15

### Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en perspectiva simplificada de una bomba de infusión y una bolsa de medicamentos, la última de las cuales se puede fijar a un kit de tubos por medio de una punta de bolsa en un extremo de una línea de fluido que conduce a un cierre tipo Luer, teniendo la línea de fluido una válvula de intervención que puede ser operada automáticamente por la bomba de infusión;

20

la Fig. 2 es una vista en perspectiva fragmentaria de la válvula de la Fig. 1 como se posiciona en la línea de fluido;

la Fig. 3 es una vista en perspectiva en despiece de la válvula de la Fig. 2;

25

las Figs. 4a-4c son vistas en sección transversal a lo largo de la línea 4-4 de la Fig. 2 que muestra respectivamente: la válvula en un primer estado comprimido que permite el flujo libre de líquido a través de la línea de fluido durante el cebado de la línea IV, bloqueando la válvula en un estado relajado el flujo de fluido a través de la línea de fluido y permitiendo la válvula en un segundo estado comprimido el flujo de fluido a través de la línea de fluido cuando es activado por la bomba;

30

la Fig. 5 es una vista en perspectiva de una realización que emplea un tubo en T con un elemento elástico ranurado recibido;

las Figs. 6a y 6b son vistas en sección transversal a lo largo de las líneas 6-6 de la Fig. 5 que muestra respectivamente el elemento elástico en un estado relajado que bloquea el flujo a través de la línea de fluido y en un estado comprimido que permite el flujo a través de la línea de fluido, mostrando la última figura también un elemento de tapa que mantiene el elemento elástico en un estado comprimido durante el cebado de la línea IV;

35

la Fig. 7 es una vista en perspectiva similar a la de la Fig. 5 de una tercera realización que tiene un elemento elástico y un empalme de émbolo en tándem dentro de un tubo en T;

las Figs. 8a y 8b son vistas en sección transversal a lo largo de las líneas 8-8 que muestran respectivamente: el elemento elástico en un estado relajado que bloquea el flujo a través de la línea de fluido y el elemento elástico en estado comprimido que permite el flujo a través de la línea de fluido, mostrando la última figura también un elemento de tapa que mantiene el elemento elástico en un estado comprimido durante el cebado de la línea IV; y la Fig. 9 es una figura similar a la de la Fig. 8a que muestra una modificación de la válvula utilizando un pasador de activación fijado a la puerta.

40

### 45 Descripción detallada de la realización preferida

Con referencia ahora a la Fig. 1, un conjunto de bomba médica 10, por ejemplo, puede incluir una bomba de infusión 12 que tiene una carcasa 14 que incorpora un compartimento de bomba 16 que proporciona un canal 18 a través del cual se puede roscar una línea de fluido 20. El compartimento de bomba 16 puede exponer los elementos de bomba 22 que pueden comprimir la línea de fluido 20 para proporcionar una acción de bombeo peristáltico como se entiende generalmente en la técnica. Además, el compartimento de bomba 16 puede proporcionar un casquillo de retención de la válvula 24, como se explicará en detalle más adelante. El compartimento de bomba 16 puede estar cubierto por una puerta de bomba articulada 26 que tiene un compresor de funcionamiento de válvula 29 alineado con el casquillo 24 para activar una válvula en el casquillo 24 cuando la puerta 26 está cerrada y cerrada con pasador.

55

La línea de fluido 20 puede formar parte de un kit de línea de fluido 28 que proporciona la línea de fluido 20 y una punta de bolsa IV 30 que se puede utilizar para conectarse a una bolsa IV 32 como se entiende generalmente en la técnica. Un extremo opuesto de la línea de fluido 20 puede tener un cierre tipo Luer 33, por ejemplo, para conectarse con una aguja hipodérmica 35 o similares. Se pueden encontrar otras características en la línea de fluido que incluyen un puerto de inyección 34 para unir la línea de fluido 20 con otras líneas o para permitir la admisión de otros fluidos en la línea de fluido y una abrazadera de rodillo de línea IV convencional o una abrazadera de deslizamiento 36. Según la presente invención, la línea de fluido 20 proporcionará una válvula 38 de la presente invención ya sea fijada a la línea de fluido 20 a lo largo de su longitud o deslizable en la línea de fluido 20 pero restringida por la punta 30 y el cierre tipo Luer 33 contra la retirada de la línea de fluido 20.

60

65

Con referencia ahora a las Figs. 2 y 3, la válvula 38 puede tener un tubo externo 40 que define una cavidad generalmente cilíndrica cerrada en el extremo inferior que se extiende a lo largo de un eje 42. Un segundo tubo interno 44 tiene un diámetro externo para ser recibido dentro de la cavidad del tubo externo 40 de manera telescópica para deslizarse en su interno. Un resorte de compresión helicoidal 46 se encaja entre el fondo del tubo externo 40 y el fondo del tubo interno 44 para desviarlos a lo largo del eje 42.

Cada uno de los tubos externos 40 e internos 44 tiene orificios transversales 48 y 50, respectivamente, que se extienden perpendicularmente al eje 42 a través de las paredes laterales opuestas de cada tubo externo 40 y cada tubo interno 44. Cuando los orificios 48 y 50 están alineados por el movimiento de estos tubos internos 44 y la compresión del resorte 46, la línea de fluido 20 puede pasar a través del conjunto como se muestra en la Fig. 2 para pasar ambas aperturas alineadas 48 y 50. Generalmente, el orificio 48 se dimensionará para estar cerca del diámetro de la línea de fluido 20, mientras que el orificio 50 será más grande para permitir una rotación axial del tubo interno 44 cuando el orificio 50 recibe la línea de fluido 20.

Una pared lateral del tubo interno 44 puede tener un pasador que se extiende radialmente 52 dentro de una ranura que se extiende axialmente 54 correspondiente en una pared externa del tubo externo 40. A medida que el tubo interno 44 se mueve axialmente dentro del tubo externo 40, el pasador 52 puede moverse axialmente a lo largo de la ranura 54. La ranura 54 puede tener un saliente de retén 56 que se extiende circunferencialmente hacia fuera desde una de sus paredes axiales. Este saliente de retén 56 puede capturar el pasador 52 contra un movimiento axial hacia arriba bajo la fuerza de empuje del resorte 46 como se muestra en general en la Fig. 4a. Cuando se captura así el pasador 52, el tubo interno 44 se mantendrá completamente retraído en el tubo externo 40, comprimiendo el resorte de compresión helicoidal 46, de modo que el tubo interno 44 se extiende hacia afuera del tubo externo 40 mediante una distancia de cebado 60. En esta distancia de cebado 60, los orificios 50 y 48 no se superponen pero no están perfectamente centrados, con el orificio 48 desplazándose hacia el borde superior del orificio 50 como se muestra. No obstante, la línea de fluido 20 (que se muestra en el lateral para mayor claridad) insertada por los orificios 50 y 48 se descomprimirá permitiendo el flujo libre de líquido. Este modo se puede utilizar durante el cebado de la línea de fluido.

Con referencia ahora a la Fig. 4c, una ligera compresión hacia abajo del tubo interno 44 con respecto al tubo externo 40 hará que el pasador 52 gire hacia la izquierda guiado por una pared inclinada interiormente debajo del saliente de retén 56 que empuja el pasador 52 más allá del saliente 56 para que pueda moverse hacia arriba en la ranura 54 (como se muestra en la Fig. 4c) permitiendo que la relajación del resorte de compresión 46 y el tubo interno 44 se muevan hacia arriba como lo indica la flecha 62 a una distancia de extensión 64. En esta distancia de extensión 64, el orificio 50 ocluirá parcialmente el orificio 48 haciendo que la línea IV 20 se comprima en un estado cerrado no permitiendo que el líquido fluya a través de la línea de fluido 20. La fuerza del resorte 46 es suficiente para proporcionar esta compresión de la línea de fluido 20. Debe observarse que el resorte 46 funciona para realizar la compresión, aliviando así al usuario la necesidad de proporcionar una fuerza en el tubo interno 44 suficiente para este proceso de compresión como es necesario en la técnica anterior.

Con referencia ahora a las Figs. 1 y 4c, el tubo externo 40 puede encajarse dentro de un casquillo 24 en el compartimiento de bomba 16 cuando la línea de fluido 20 está instalado en la bomba 12, de modo que cuando la válvula 38 se inserta en la bomba 12 y la puerta 26 está cerrada, un compresor 29 en la puerta 26 comprime el tubo interno 44 hacia abajo para extenderse una distancia operativa 70 desde el tubo externo 40. En la distancia operativa 70, los orificios 48 y 50 están alineados (concéntricamente) liberando la línea IV 20 para permitir el flujo de fluido libre. Tenga en cuenta que esta distancia operativa 70 es generalmente inferior a la distancia 60, de modo que no hay peligro de que el pasador 52 sea capturado por el saliente 56 cuando el tubo interno 44 está en la distancia de compresión.

En general, el tubo interno 44 y el tubo externo 40 pueden construirse de termoplástico moldeado por inyección y el resorte helicoidal 46 de acero inoxidable.

Con referencia ahora a la Fig. 5, en una realización alternativa, la válvula 38 puede proporcionar un tubo en T 74 que incluye un manguito tubular 76 que define una cámara interna abierta en un extremo frontal 78 y moldeada integralmente (por ejemplo, de termoplástico) a dos tubos conectores 80a y 80b de intersección opuestos axialmente, de modo que la cámara interna del manguito tubular 76 se comunique con y se posicione a lo largo de la trayectoria de flujo del tubo 80a al tubo 80b que se extienden en lados opuestos del manguito tubular 76. El tubo 80a y 80b pueden recibir y retener los extremos de la línea de fluido 20 para colocarse en serie con la línea de fluido 20 por medio de púas, ajuste a presión, adhesivo o un proceso de soldadura.

La apertura del manguito tubular 76 en el extremo frontal 78 es esencialmente cilíndrica para recibir y sellarse mediante un tapón elastomérico cilíndrico 82 insertado en el manguito tubular. El tapón elastomérico 82 puede ser, por ejemplo, un material de silicona. El tapón elastomérico 82 tiene una ranura diametral 84 que se extiende a lo largo del eje del tapón elastomérico 82. La ranura diametral 84 se coloca cerca de la mitad del tapón elastomérico 82 para alinearse con la trayectoria entre los tubos conectores 80a y 80b. El tapón elastomérico 82 está dimensionado para apoyarse en un extremo trasero cerrado de la cámara del manguito tubular 76 cuando la ranura diametral 84 está alineada con los tubos conectores 80.

Con referencia ahora también a la Fig. 6a, en un estado relajado (relativamente sin comprimir), la ranura diametral 84 se mantiene cerrada por la elasticidad natural del tapón elastomérico 82 que evita el flujo a través de los tubos conectores 80a y 80b o dentro o fuera de la cámara del manguito tubular 76. En algunas realizaciones, se puede proporcionar una interfaz plana entre el tapón elastomérico 82 y las aperturas de los tubos conectores 80a y 80b en el manguito tubular 76 para mejorar el sellado en este estado.

Con referencia ahora a las Figs. 1 y 6b, el compresor 29 en la puerta 26 puede ser un pasador que se puede recibir a través del extremo frontal abierto 78 del manguito tubular 76 para comprimir el tapón elastomérico 82 a lo largo de su eje contra el extremo cerrado del manguito tubular 76 que causa una deformación del material del tapón elastomérico 82, tal como a medida que se abre la ranura 84 para permitir el flujo entre los tubos conectores 80a y 80b. El tapón elastomérico 82 bajo dicha compresión se sella herméticamente contra la superficie interna del manguito tubular 76 cerca del extremo frontal 78 para evitar cualquier fuga de la válvula 38 durante este tiempo. La retirada del compresor 29 hace que la ranura 84 vuelva a cerrarse como se muestra en la Fig. 6a.

La válvula 38 puede enviarse con una tapa de activación 86 fijada sobre el extremo frontal 78 y sujeta al manguito tubular 76 mediante elementos de retención a presión 88. Esta tapa de activación 86 puede incluir una parte de pasador 90 que se extiende en el manguito tubular 76 que funciona de manera similar al compresor 29 mostrado en la Fig. 6b para mantener abierta la ranura 84 durante el cebado inicial de la línea de fluido 20. Luego se retira esta tapa de activación 86, sellando la línea de fluido contra fugas hasta que se coloca en la bomba 12 y la puerta se cierra. Aunque no se muestra en esta figura, la tapa de activación 86 puede estar atada al manguito tubular 76, por ejemplo, mediante un elemento de interconexión moldeado.

Con referencia ahora a las Figs. 7, 8a y 8b, en una realización de acuerdo con la invención, el tubo en T 74 puede recibir un tapón elastomérico 82 más corto, sin una ranura, que en un estado relajado, bloquea el paso de fluido entre los tubos conectores 80a y 80b, como se ha descrito anteriormente, pero que se puede comprimir con un conjunto de pistones en tándem 100 para empujarlo lejos de los tubos conectores 80a y 80b para permitir el flujo entre los tubos conectores 80a y 80b a través de la línea de fluido 20.

El conjunto de pistones en tándem 100 proporciona un primer elemento de émbolo 102 que se apoya en un extremo del tapón elastomérico 82 más cercano al extremo frontal 78 que puede realizar la operación de compresión alejando el tapón elastomérico 82 de las aperturas de los tubos conectores 80. Un árbol espaciador corto 104 conecta el elemento de émbolo 102 a un disco de estanquidad 106 desplazado a lo largo del eje del manguito tubular 76 hacia el extremo frontal 78 y que tiene un junta hermética circunferencial tal como una junta tórica 108 que se ajusta firmemente contra una superficie interna cilíndrica del manguito tubular 76 para evitar que el fluido salga del manguito tubular 76 más allá del disco de estanquidad 106. Cuando el tapón elastomérico 82 se comprime lejos de las aperturas de los tubos conectores 80, el fluido puede fluir alrededor del árbol espaciador 104, pero el disco de estanquidad 106 impide que salga del extremo frontal abierto 78.

Un árbol extensor corto 110 puede conectarse al disco de estanquidad 106 y pasar fuera del extremo frontal abierto 78 del manguito tubular 76 cuando el tapón elastomérico 82 está en estado relajado para acoplarse con un compresor de compresión 29 en la puerta, como se ha analizado antes de hacer que el elemento de émbolo 102 comprima el tapón elastomérico 82. Una tapa de activación 86 puede encajarse y sujetarse por medio de elementos de retención 88 sobre el extremo frontal abierto 78 para presionar hacia adentro el árbol extensor 110 que mantiene la válvula 38 en el estado abierto durante la comisión de la línea IV como se ha explicado anteriormente. Después del cebado, esta tapa de activación 86 se puede plegar de la manera en que está fijada al manguito tubular 76 mediante un elemento de fijación moldeado 89. Alternativamente, la tapa de activación 86 se puede soltar y desechar después de su uso.

Cada uno de los elementos del manguito tubular 76, los tubos conectores 80 y el conjunto de pistones en tándem 100 y el elemento de fijación 89 puede estar construido de material termoplástico moldeado por inyección.

Con referencia ahora a la Fig. 9, en una realización alternativa, el árbol extensor 100 puede eliminarse de la realización de la Fig. 8 a favor de un pasador de activación 112 que se extiende hacia adentro de la puerta 26 y que sirve el mismo fin a medida que se desea que el árbol extensor 102 empuje los elementos de émbolo 102 y el disco de estanquidad 106 hacia adentro cuando la puerta 28 está cerrada y el flujo a través de la línea 20. En este caso, la tapa 86 puede, al igual que la tapa 86 de la Fig. 6, incluir una parte de pasador 92 que permite cebar la línea 20 antes de que la válvula 38 se inserte en la bomba 12.

Cierta terminología se utiliza en la presente memoria para fines de referencia solamente y por ende no tiene por objeto ser limitante. Por ejemplo, términos como "superior", "inferior", "arriba" y "abajo" se refieren a las direcciones en los dibujos a los que se hace referencia. Términos como "frente", "atrás", "posterior", "fondo" y "lado", describen la orientación de partes del componente dentro de un marco de referencia consistente pero arbitrario que se aclara con referencia al texto y a los dibujos asociados que describen el componente en discusión. Dicha terminología puede incluir las palabras específicamente mencionadas anteriormente, sus derivados y palabras de importancia similar. De manera similar, los términos "primero", "segundo" y otros términos numéricos que se refieren a estructuras no implican una secuencia u orden a menos que el contexto lo indique claramente.

- Al introducir elementos o características de la presente divulgación y las realizaciones a modo de ejemplo, los artículos "uno", "una", "el", "la" y "dicho", "dicha", tienen por objeto significar que hay uno o más de tales elementos o características. Los términos "que comprende", "que incluye" y "que tiene" tienen por objeto ser inclusivos y significan que puede haber elementos o características adicionales distintos a los que se mencionan específicamente. Además, debe entenderse que las etapas del método, los procesos y las operaciones descritas en la presente memoria no deben interpretarse como que necesariamente requieren su desempeño en el orden particular discutido o ilustrado, a menos que se identifique específicamente como un orden de desempeño. También debe entenderse que pueden emplearse etapas adicionales o alternativas.
- 5
- 10 Se tiene por objeto específicamente que la presente invención no se limite a las realizaciones e ilustraciones contenidas en la presente memoria y se debe entender que las reivindicaciones incluyen formas modificadas de aquellas realizaciones que incluyen partes de las realizaciones y combinaciones de elementos de diferentes realizaciones que están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un kit de una línea de fluido médico (28) que tiene:

5 una longitud de tubo (20) que termina en los primer y segundo extremos opuestos; y una válvula (38) retenida mecánicamente en el tubo (20) entre los primer (80a) y segundo (80b) extremos, **caracterizado por que** el kit de línea de fluido comprende:

10 (a) una carcasa (76) colocada entre la primera (80a) y la segunda (80b) parte del tubo (20), la carcasa (76) proporciona una cámara interna en comunicación fluidica con una luz del tubo (20) de manera que la cámara interna está colocada a lo largo de una trayectoria de flujo entre las primera (80a) y segunda (80b) partes del tubo (20);

15 (b) un elemento de bloqueo de fluido colocado en el interior de la carcasa y desviado de manera elástica para bloquear el flujo de fluido en un estado relajado y para permitir el flujo de fluido en un estado comprimido, el elemento de bloqueo de fluido (82) es un elemento elastomérico que funciona para evitar el flujo a través del tubo (20) en un estado relajado y para permitir el flujo a través del mismo en un estado comprimido y el elemento elastomérico (82), en un estado relajado, llena al menos una parte de la cámara interna para bloquear el flujo de fluido entre las primera (80a) y segunda (80b) partes del tubo (20) y que, en un estado comprimido, permite el flujo de fluido entre las primera (80a) y segunda (80b) partes del tubo (20); y

20 (c) un émbolo (102) para comprimir el elemento elastomérico (82) lejos de la trayectoria de flujo entre las primera (80a) y segunda (80b) partes del tubo (20) en un estado comprimido para que el flujo de fluido pueda pasar alrededor del émbolo (102) y el elemento elastomérico (82) se desplace lejos del flujo de fluido.

25 2. El kit de una línea de fluido médico de la reivindicación 1, en el que el émbolo (102) incluye una junta de estanqueidad (106) desplazada con respecto al émbolo (102) para evitar el flujo fuera de la cámara interna cuando el flujo de fluido pasa alrededor del émbolo (102).

30 3. El kit de una línea de fluido médico de cualquier reivindicación precedente, que además incluye un compresor (86) que se fija de manera extraíble a la carcasa (76) para mantener el elemento elastomérico (82) en el estado comprimido cuando el compresor (86) está fijado a la carcasa (76).

35 4. El kit de una línea de fluido médico de cualquier reivindicación precedente, en el que el tubo (20) incluye una punta de bolsa (30) fijada a un primer extremo y un cierre tipo Luer (33) fijado a un segundo extremo y la válvula (38) se retiene entre los dos.

5. El kit de una línea de fluido médico de cualquier reivindicación precedente, en el que las primera (80a) y segunda (80b) partes del tubo (20) se extienden axialmente a partir de unas conexiones en lados opuestos de la carcasa (76).

40 6. El kit de una línea de fluido médico de cualquier reivindicación precedente, en el que las primera (80a) y segunda (80b) partes del tubo (20) se extienden a partir de unas conexiones en la carcasa (76) formadas por al menos un elemento entre púas, ajuste a presión, adhesivo y soldadura.

45 7. El kit de una línea de fluido médico de cualquier reivindicación precedente, en el que el elemento elastomérico (82) se apoya en un extremo cerrado de la carcasa (76).

50 8. El kit de una línea de fluido médico de la reivindicación 3, en el que el compresor (86) y la carcasa (76) proporcionan elementos de bloqueo de interacoplamiento (88) que mantienen el elemento elastomérico (82) en el estado comprimido cuando los elementos de bloqueo (88) están acoplados y liberan el elemento elastomérico (82) en el estado relajado cuando los elementos de bloqueo (88) están desacoplados.

9. Un conjunto de bomba médica (10) que tiene:

55 una carcasa (76) que proporciona una puerta (26) que se puede abrir para exponer una primera cara para recibir una línea de fluido a lo largo de la misma, incluyendo la primera cara un elemento de retención de válvula (24) para recibir una válvula (38) de la línea de fluido;

una bomba (12) que proporciona elementos de bomba (22) expuestos en la primera cara;

60 un kit de una línea de fluido (28) que incluye una longitud de un tubo (20) que termina en los primer (80a) y segundo (80b) extremos opuestos y que se puede recibir en los elementos de bomba (22) de manera que los elementos de bomba (22) pueden funcionar para bombear líquido a través de la línea de fluido; y

una válvula (38) retenida en el tubo (20) entre los primer (80a) y segundo (80b) extremos y que puede recibirse por el elemento de retención de válvula (24) cuando el tubo (20) está recibido en los elementos de bomba (22), **caracterizado por que** la válvula (38) incluye:

65 (a) una carcasa (76) colocada entre una primera (80a) y una segunda (80b) parte del tubo (20), la carcasa (76) proporciona una cámara interna en comunicación fluidica con una luz del tubo (20) de manera que la cámara interna se coloca a lo largo de una trayectoria de flujo entre las primera (80a) y la segunda (80b)

partes del tubo (20); y

5 (b) un elemento de bloqueo de fluido (82) colocado en el interior de la carcasa (76) y desviado de manera elástica para bloquear el flujo de fluido en un estado relajado y para permitir el flujo de fluido en un estado comprimido; el elemento de bloqueo de fluido (82) es un elemento elastomérico que funciona para prevenir el flujo a través del tubo (20) en un estado relajado y para permitir el flujo a través del mismo en un estado comprimido y el elemento elastomérico (82), en un estado relajado, llena al menos una parte de la cámara interna para bloquear el flujo de fluido entre las primera (80a) y segunda (80b) partes del tubo (20) y que, en un estado comprimido, permite el flujo de fluido entre las primera (80a) y segunda (80b) partes del tubo (20);

10 y  
(c) un émbolo (102) para comprimir el elemento elastomérico (82) lejos de la trayectoria de flujo entre las primera (80a) y segunda (80b) partes del tubo (20) en un estado comprimido para que el flujo de fluido pueda pasar alrededor del émbolo (102) y el elemento elastomérico (82) se desplace lejos del flujo de fluido; y

15 la puerta (26) incluye un elemento operador (29) configurado para comprimir el elemento de bloqueo de fluido (82) del estado relajado al estado comprimido cuando el kit de la línea de fluido (28) está instalado en la bomba (12) y la puerta (26) está cerrada.



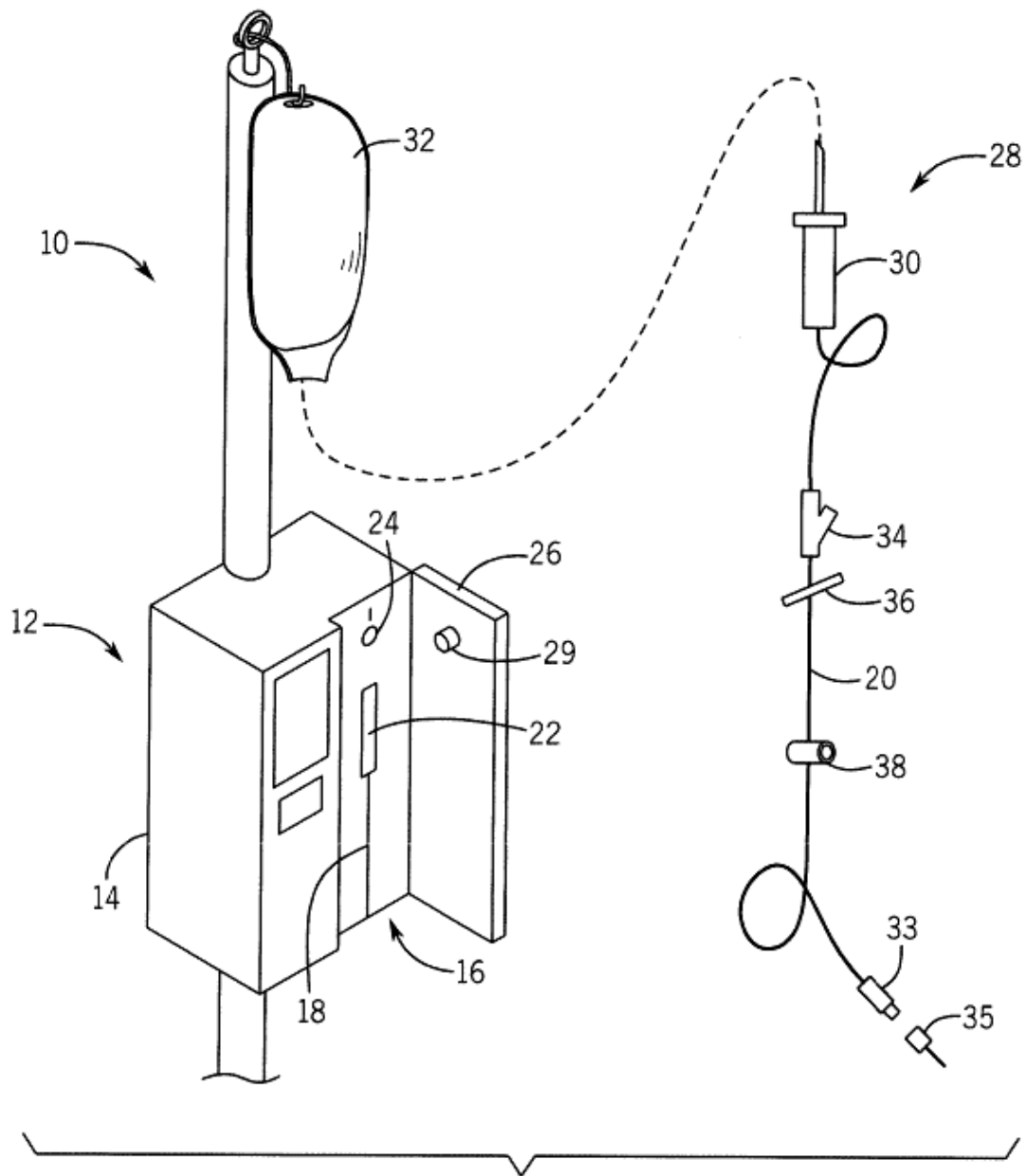


FIG. 1

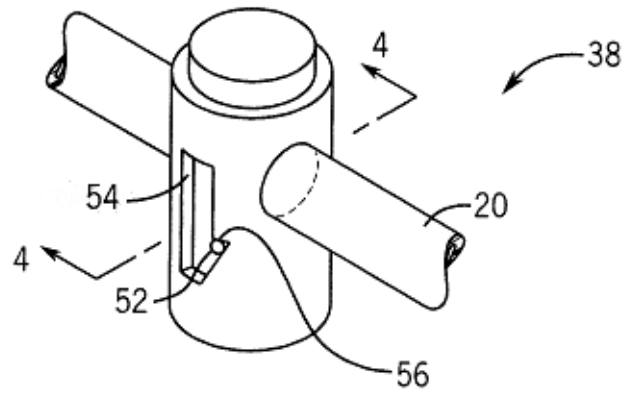


FIG. 2

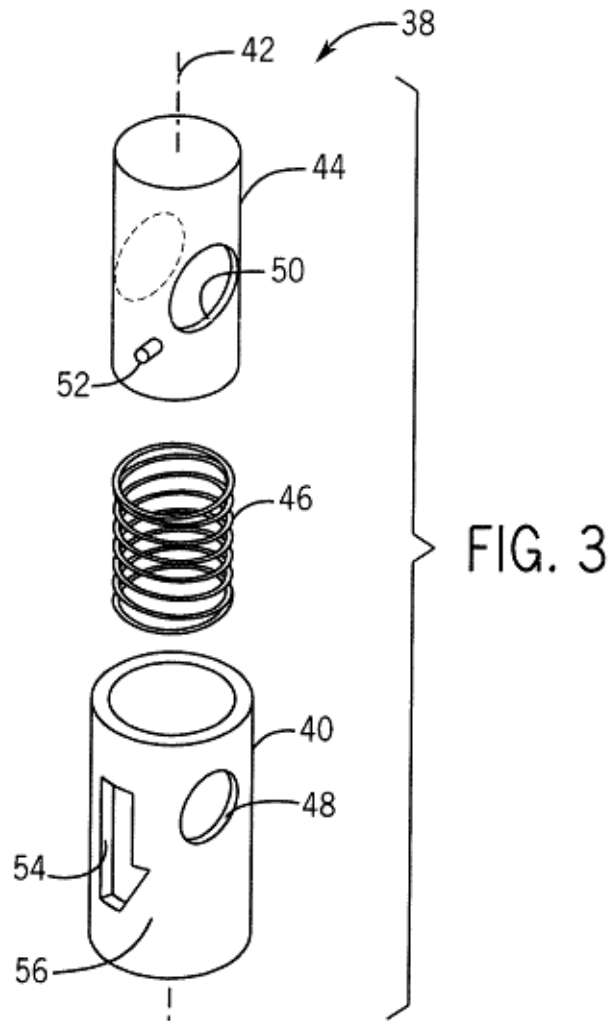


FIG. 3

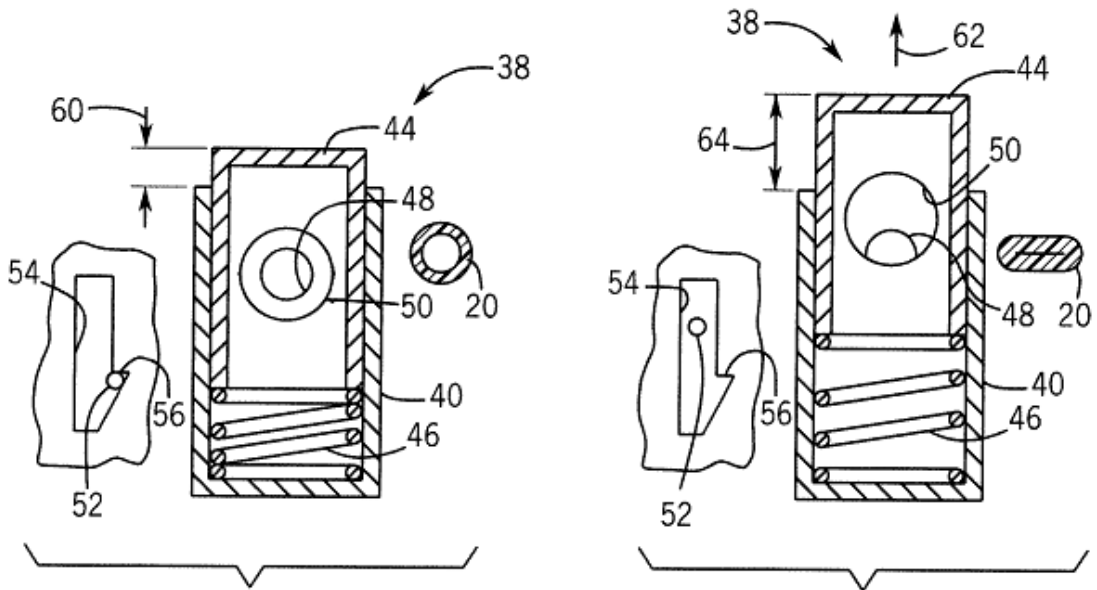


FIG. 4A

FIG. 4B

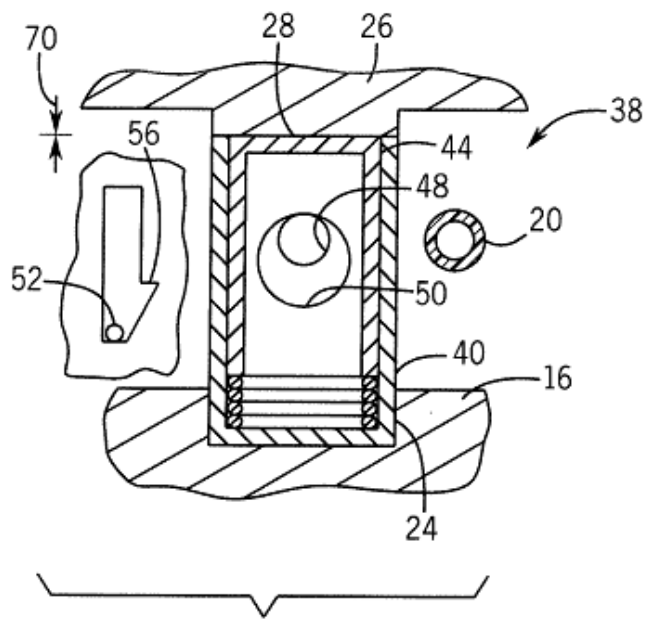


FIG. 4C

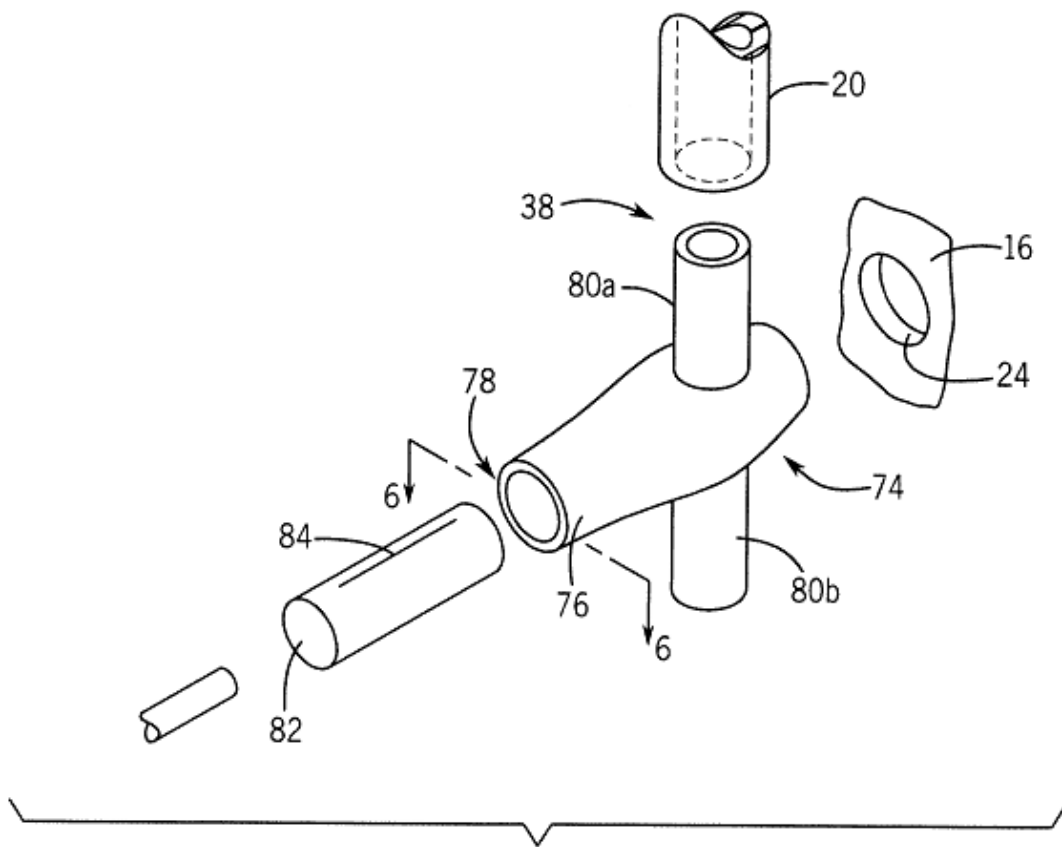


FIG. 5

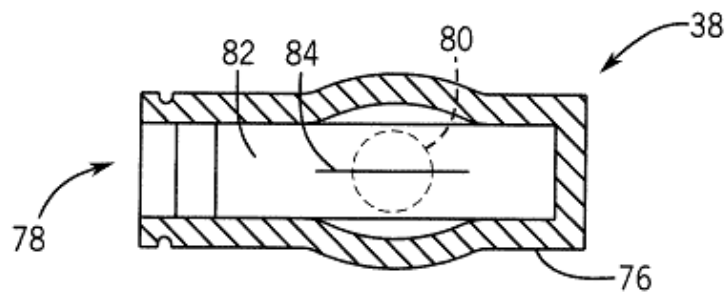


FIG. 6A

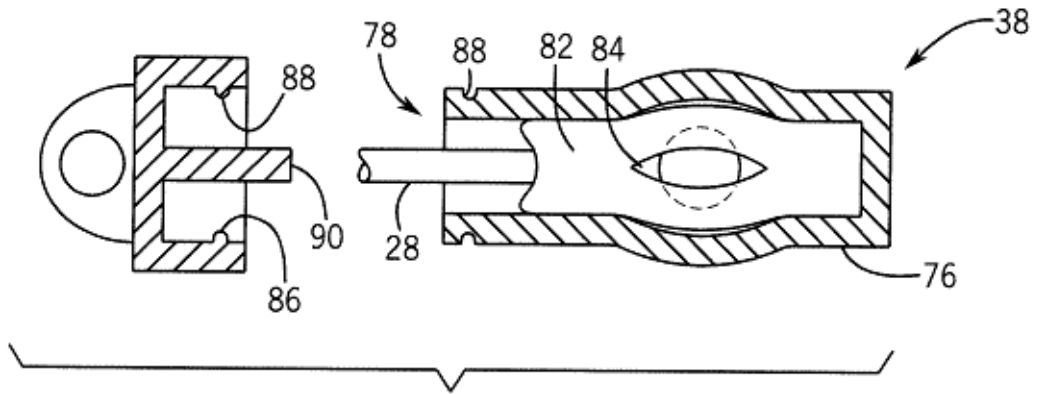


FIG. 6B

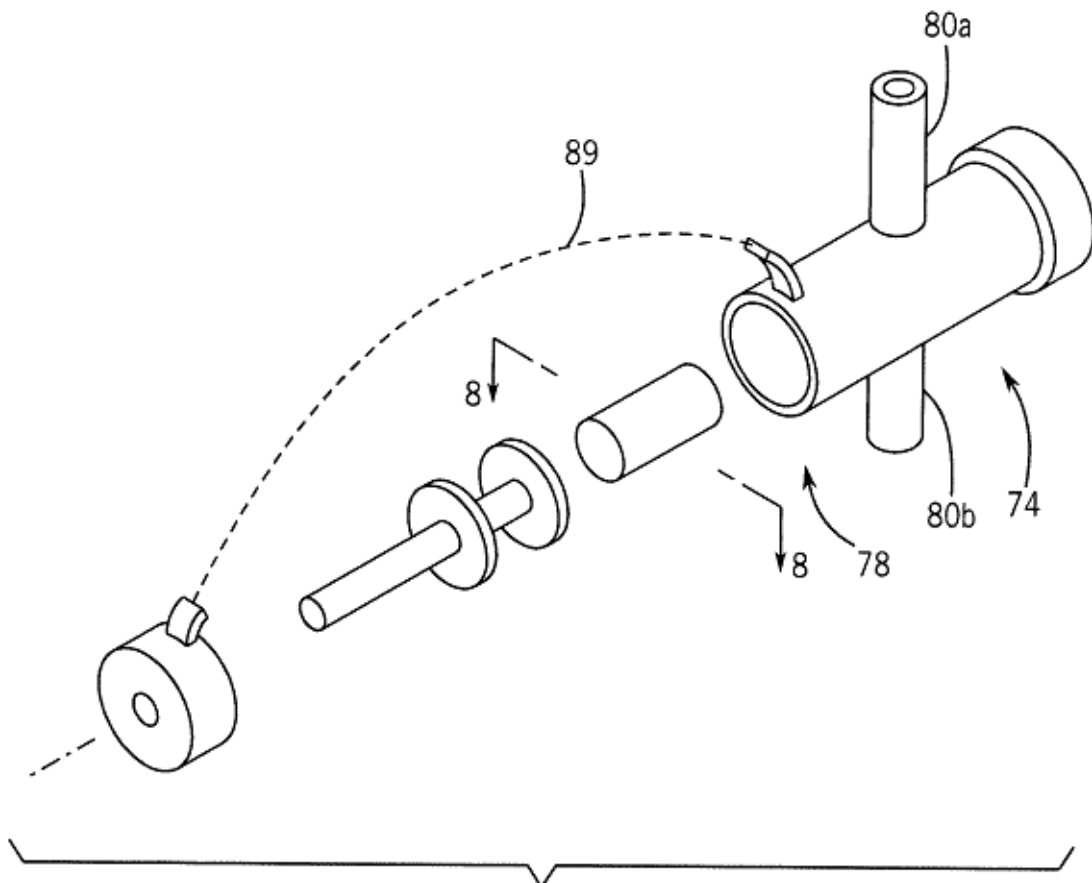


FIG. 7

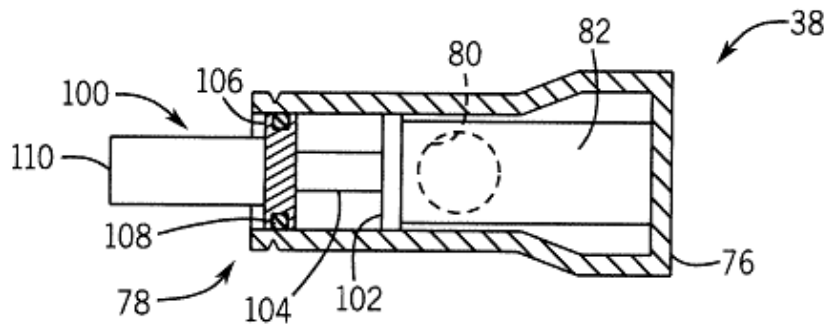


FIG. 8A

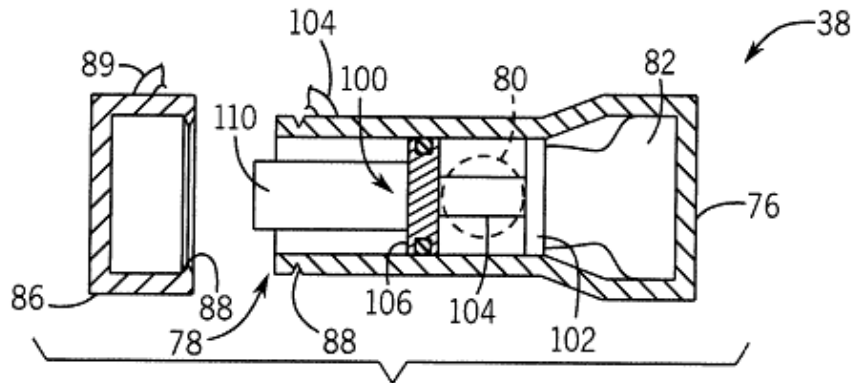


FIG. 8B

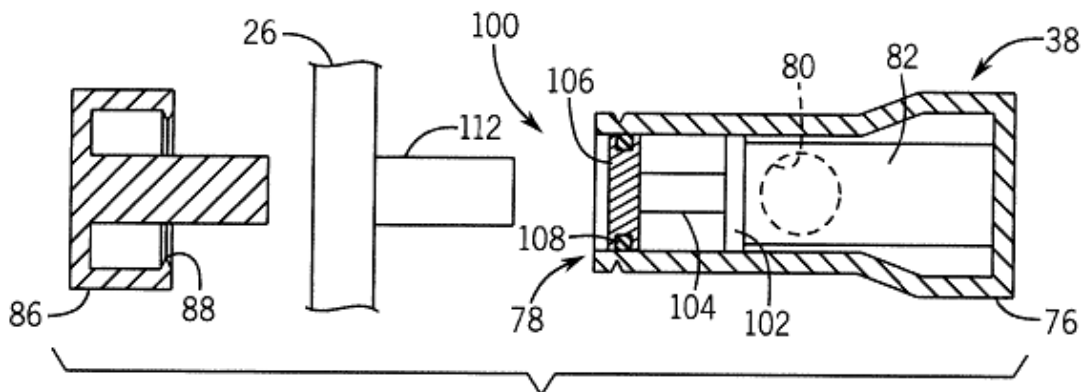


FIG. 9