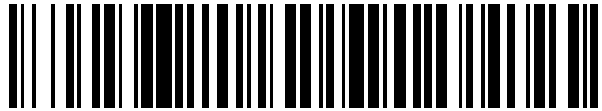


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 849 251**

51 Int. Cl.:

A61M 16/08 (2006.01)

A61M 25/18 (2006.01)

A61M 39/10 (2006.01)

F16L 37/138 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.06.2016 PCT/US2016/039318**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2016 WO16210300**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2016 E 16815404 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2021 EP 3313490**

54 Título: **Sistema de tubo**

30 Prioridad:

24.06.2015 US 201562183996 P

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

17.08.2021

73 Titular/es:

**LINEAR HEALTH SCIENCES, LLC (100.0%)
5333 Wisteria Dr.
Oklahoma City, OK 73142, US**

72 Inventor/es:

**RYAN, WAYNE, DENNIS;
CLARK, DANIEL, LAWRENCE y
WATERS, ADAM, JAMES**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 849 251 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

Sistema de tubo

Aplicaciones relacionadas

5 Esta aplicación reivindica el beneficio de una solicitud provisional, Solicitud número 62/183,996, presentada el 24 de junio de 2015.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a dispositivos de acceso médico, y más particularmente a un sistema de conexión y desconexión para tubos médicos.

Antecedentes de la invención

10 Los dispositivos de acceso médico, tales como los divulgados en el documento WO2011/029056 A2, se utilizan en el tratamiento de pacientes hospitalizados para una diversidad de propósitos, que incluyen catéteres intravenosos, tubos de alimentación, catéteres de Foley, sondas torácicas, y una diversidad de drenajes quirúrgicos. Diversos de estos dispositivos de acceso médico transportan fluidos a partir de o hacia el paciente y utilizan una diversidad de sondas flexibles para darle al paciente un rango de movimiento durante el tratamiento. Desafortunadamente, debido a la libertad de movimiento que exhiben algunos pacientes, el tubo asociado con los dispositivos de acceso médico a menudo está sujeto a fuerzas que causan daño al tubo, al paciente o a ambos. Por ejemplo, el tubo que se utiliza típicamente en la administración de fluidos intravenosos es a menudo de diversos pies de largo y, en consecuencia, puede enredarse en las camas de hospital u otro equipo médico que rodea al paciente. A medida que el paciente se mueve, el tubo se puede estirar. En casos extremos (los cuales ocurren con una frecuencia asombrosa), los fluidos que se administran al paciente o los propios fluidos corporales del paciente pueden derramarse, creando un riesgo de contaminación en el entorno de tratamiento del paciente, y exponiendo potencialmente al paciente a un riesgo de infección.

15 Por tanto, existe la necesidad de un sistema que impida dicho daño causado por dichas fuerzas. Existe una necesidad adicional de un dicho sistema que se pueda utilizar con la diversidad de dispositivos médicos existentes, sin alterar dichos dispositivos médicos. Dicho sistema se describe a continuación.

Breve resumen de la invención

20 La invención se define en las reivindicaciones independientes 1 y 8. Un sistema de tubos incluye un conjunto de tubos distales, un conjunto de separación, un conjunto de tubos proximales, y un conjunto adaptador. El conjunto de tubos distales incluye un tubo distal conectado a una fuente de fluido y a una primera punta luer. La punta luer se inserta en el conjunto de separación, el cual incluye un primer subconjunto de separación y un segundo subconjunto de separación. El primer subconjunto de separación incluye un primer paso de fluido que se acopla con la punta luer del conjunto de tubos distales, y una primera funda de fuelle elastomérica colocada dentro de un primer canal de funda. El segundo subconjunto de separación incluye un segundo paso de fluido, una segunda funda de fuelle colocada dentro de un segundo canal de funda, un anillo de conector luer colocado dentro de un canal de conector luer. El primer subconjunto de separación y el segundo subconjunto de separación están conectados inicialmente con sus respectivas fundas alineadas. Un bloqueo se acopla de forma selectiva para impedir la desconexión de los subconjuntos de separación. El conjunto de tubo proximal incluye un tubo proximal conectado a una segunda punta luer, la cual a su vez se acopla con el anillo de conector luer del segundo subconjunto de separación. El conjunto adaptador se acopla al conjunto de tubo proximal a través de su tercer paso de fluido. El conjunto de adaptador también incluye una punta luer con una brida que puede acoplar y asegurar una conexión luer estándar.

25 Una realización alternativa de un conjunto de separación incluye un primer subconjunto de separación y un segundo subconjunto de separación. El primer subconjunto de separación incluye un primer paso de fluido, una primera funda de fuelle, y un primer canal de funda. El primer paso de fluido tiene un primer poro que está en comunicación con el primer canal de funda. La primera funda de fuelle se coloca dentro del primer canal de funda. La primera funda de fuelle está hecha preferiblemente de una sustancia elastomérica. Se entenderá que la primera funda de fuelle se puede comprimir en al menos dos posiciones diferentes, una primera posición en la cual la primera funda de fuelle sella el primer poro y una segunda posición en la cual la primera funda de fuelle permite que el fluido pase a través del primer poro. El primer subconjunto de separación también incluye bridas para asegurar el primer subconjunto de separación al segundo subconjunto de separación. El segundo subconjunto de separación incluye un segundo paso de fluido, una segunda funda de fuelle, un segundo canal de funda, una pluralidad de ranuras de brida de anillo conector, una conexión luer. La segunda funda de fuelle se coloca dentro del segundo canal de funda. La segunda funda de fuelle está hecha preferiblemente de una sustancia elastomérica. La sustancia elastomérica es preferiblemente caucho de silicona líquida de clase VI USP. El segundo paso de fluido se extiende a través del segundo subconjunto de separación de modo que el fluido pueda fluir a través del primer subconjunto de separación, al segundo poro, y hacia el segundo paso de fluido. Específicamente, el segundo paso de fluido tiene un segundo poro que está en comunicación con el segundo canal de funda. La segunda funda de fuelle puede comprimirse en al menos dos posiciones diferentes, una primera posición en la cual la segunda funda de fuelle sella el segundo poro y una segunda

posición en la cual la segunda funda de fuelle permite que el fluido pase a través del segundo poro y al interior del segundo paso de fluido.

Una realización alternativa de un sistema de tubos para usar con el primer subconjunto de separación y el segundo subconjunto de separación en el conjunto de separación alternativo incluye un primer conjunto de conexión luer, un segundo conjunto de conexión luer, un tubo proximal, una segunda punta luer, una primera punta luer, y un tubo distal. El primer conjunto de conexión luer se conecta al primer subconjunto de separación, y el segundo conjunto de conexión luer se conecta al segundo subconjunto de separación. Si bien el primer y segundo conjuntos de separación son la realización preferida para la conexión del primer y segundo conjuntos de conexión luer, se entenderá que otros conjuntos de separación divulgados en el presente documento pueden modificarse para su uso con el primer y segundo conjuntos de conexión luer. El primer conjunto de conexión luer preferido incluye una brida, roscas y un canal de conexión luer. De manera similar, el segundo conjunto de conexión luer incluye una brida, roscas, y un canal de conexión luer. La brida del primer conjunto de conexión luer se desliza dentro del aceptador de brida de la primera punta luer con fuerza suficiente, conectando de forma segura el primer conjunto de conexión luer a la primera punta luer. Las roscas del primer conjunto de conexión luer se conectan a la lengüeta del primer subconjunto de separación, conectando de forma segura el primer conjunto de conexión luer al primer subconjunto de separación. El tubo distal se ajusta por fricción a la primera punta luer. Se entenderá que estos componentes de la invención pueden conectarse en cualquier orden. La brida del segundo conjunto de conexión luer se desliza en la muesca del segundo subconjunto de separación con fuerza suficiente, conectando de forma segura el segundo conjunto de conexión luer al segundo subconjunto de separación. La segunda punta luer está conectada a las roscas del segundo conjunto de conexión luer, uniéndose de forma segura la segunda punta luer al segundo conjunto de conexión luer. El tubo proximal se ajusta por fricción a la segunda punta luer. Se entenderá que estos componentes de la invención pueden conectarse en cualquier orden. Las bridas que están conectadas a la muesca y al aceptador de bridas permiten la desconexión rápida y el reemplazo de los componentes del sistema de tubos, lo cual es muy ventajoso en el campo médico.

Breve descripción de las varias vistas de los dibujos

Figura 1 – Una vista en perspectiva de un sistema de tubos preferido.

Figura 2 - Una vista en perspectiva de un conjunto de separación preferido en su estado desconectado.

Figura 3 - Una vista lateral en despiece de un conjunto de separación preferido, con la estructura interna representada con líneas discontinuas.

Figura 4 - Una vista lateral en sección transversal de un conjunto distal, un conjunto de separación preferido en su estado desconectado y un conjunto proximal.

Figura 5 - Una vista lateral en sección transversal de un conjunto distal, un conjunto de separación preferido en su estado conectado, y un conjunto proximal.

Figura 6 – Una vista en perspectiva de un conjunto adaptador preferido en su estado desconectado.

Figura 7 – Una vista lateral en despiece de un conjunto de adaptador preferido.

Figura 8 – Una vista lateral en sección transversal de un conjunto adaptador preferido en su estado desconectado.

Figura 9 – Una vista lateral en sección transversal de un conjunto adaptador preferido en su estado conectado.

Figura 10 - Una vista lateral en sección transversal de una realización alternativa del conjunto de separación en su estado desconectado.

Figura 11 - Una vista lateral en sección transversal de una realización alternativa del conjunto de separación en su estado conectado.

Figura 12 - Una vista lateral en despiece de una realización alternativa del conjunto de separación, con la estructura interna representada con líneas discontinuas.

Figura 13 - Una vista lateral en sección transversal de una realización alternativa del conjunto de separación en su estado conectado.

Figura 14 - Una vista lateral de una realización alternativa del segundo conjunto de separación.

Figura 15 - Una vista lateral en sección transversal de una realización alternativa del segundo conjunto de separación.

Figura 16 - Una vista en perspectiva del segundo conjunto de separación de una realización alternativa.

Figura 17 – Una vista lateral del primer conjunto de separación de una realización alternativa, con la estructura interna representada con líneas discontinuas.

Figura 18 - Una vista en perspectiva del primer conjunto de separación de una realización alternativa.

Figura 19 – Una vista lateral de una funda de fuelle con estructura interna representada con líneas discontinuas.

Figura 20 – Una vista en perspectiva de una funda de fuelle.

Figura 21 – Una vista en sección transversal parcial de una funda de fuelle.

Figura 22 - Una vista en perspectiva de una realización alternativa de un sistema de tubos, desconectado.

- 5 Figura 23 - Una vista lateral de una realización alternativa de un segundo conjunto de conexión luer, con un primer conjunto de separación, un segundo conjunto de separación, y fundas 234, 244 de fuelle de la realización de las Figuras 13-21, con estructura interna representada con líneas discontinuas.

Figura 24 - Una vista lateral en sección transversal de la realización alternativa de un sistema de tubos, con el primer conjunto de separación y el segundo conjunto de separación desconectados.

- 10 Figura 25 - Una vista lateral en sección transversal de la realización alternativa de un sistema de tubos, con el primer conjunto de separación y el segundo conjunto de separación conectados.

Figura 26 – Una vista en perspectiva de la realización alternativa de un sistema de tubos, conectado.

Descripción detallada de la invención

- 15 La Figura 1 muestra una realización preferida de un sistema 10 de tubos que incluye un conjunto 12 distal, un conjunto 14 de separación, un conjunto 16 proximal, y un conjunto 18 adaptador. Como se muestra, los conjuntos se conectan sucesivamente entre sí.

- 20 Volviendo a la Figura 4, el conjunto 12 distal preferido incluye preferiblemente un tubo 20 distal y una primera punta 22 luer. La primera punta 22 luer está ajustada por fricción en un extremo del tubo 20 distal como se muestra. El tubo 20 distal está conectado a una fuente de fluido (no se muestra). En la realización preferida, la fuente de fluido es un contenedor de una solución intravenosa. En realizaciones alternativas, la fuente de fluido es una porción intracorpórea de un drenaje o tubo. Los expertos en la técnica entenderán que en otras formas de realización se puede colocar una bomba de infusión u otro aparato entre el conjunto 12 distal y la fuente de fluido.

- 25 Volviendo a las Figuras 2-5, el conjunto 14 de separación incluye un primer subconjunto 30 de separación y un segundo subconjunto 40 de separación. La Figura 3 representa el primer subconjunto 30 de separación que incluye un primer paso 32 de fluido, una primera funda 34 de fuelle, un primer canal 35 de funda, un primer anillo 36 conector, un anillo 38 de bloqueo, y un aceptador 146 de poste de bloqueo. En la realización representada, el primer paso 32 de fluido está configurado para recibir la primera punta 22 luer de manera que el fluido del conjunto 12 distal fluya a través de la primera punta 22 luer y hacia el primer paso 32 de fluido. El primer paso 32 de fluido tiene un primer poro 33 que está en comunicación con el primer canal 35 de funda. La primera funda 34 de fuelle está colocada dentro del primer canal 35 de funda. La primera funda 34 de fuelle está hecha preferiblemente de una sustancia elastomérica. La sustancia elastomérica es preferiblemente caucho de silicona líquida de clase VI USP. Se entenderá que la primera funda de fuelle puede comprimirse en al menos dos posiciones diferentes, una primera posición en la cual la primera funda 34 de fuelle sella el primer poro 33 (como se muestra en la Figura 4) y una segunda posición en la cual la primera funda 34 de fuelle permite que el fluido pase a través del primer poro 33 (como se muestra en la Figura 5). En la realización que se representa, el primer anillo 36 conector incluye una pluralidad de bridas 37 de dedo (que se muestran en la Figura 3). El primer anillo 36 conector se coloca alrededor de una superficie exterior del primer subconjunto 30 de separación.

- 30 Volviendo a la Figura 3, el segundo subconjunto 40 de separación incluye un segundo paso 42 de fluido, una segunda funda 44 de fuelle, un segundo canal 45 de funda, una pluralidad de ranuras 46 de brida de anillo conector, un canal 47 de conexión luer, un anillo 48 de conector luer, un resorte 51, un botón 52 de liberación luer, una placa 53 interior y un poste 145 de bloqueo. La segunda funda 44 de fuelle está colocada dentro del segundo canal 45 de funda. La segunda funda 44 de fuelle está hecha preferiblemente de una sustancia elastomérica. La sustancia elastomérica es preferiblemente caucho de silicona líquida de clase VI USP. El canal 47 de conexión luer está posicionado dentro del segundo subconjunto 40 de separación y está separado del segundo canal 45 de funda por la placa 53 interior. El canal 47 de conexión luer está configurado para recibir el resorte 51 y el anillo 48 de conector luer. El resorte 51 está posicionado dentro del canal 47 de conexión luer y se apoya con la placa 53 interior. El anillo 48 de conector luer incluye una lengüeta 49 de liberación y una pluralidad de bridas 50 de conexión luer, y está posicionado dentro del canal 47 de conexión luer, presionando contra el resorte 51. Se entenderá que cuando se presiona el anillo 48 de conector luer dentro del canal 47 de conexión luer, el resorte 51 se comprime contra la placa 53 interior. Con suficiente fuerza, el anillo 48 de conector luer se puede presionar en el canal 47 de conexión luer de tal manera que la lengüeta 49 de liberación se acopla a una protuberancia geométrica complementaria del botón 52 de liberación luer, como se muestra en las Figuras 4 y 5. Se entenderá además que cuando la lengüeta 49 de liberación acopla el botón 52 de liberación luer, el anillo 38 de conector luer se asegura dentro del canal 47 de conexión luer a pesar de la fuerza ejercida por el resorte 51 contra el anillo 38 de conector luer. El segundo paso de fluido se extiende a través del segundo subconjunto 40 de separación de tal manera que el fluido del conjunto 12 distal puede fluir a través del primer subconjunto 30 de separación, hacia el segundo poro 43, y hacia el conjunto 16 proximal. Específicamente, el segundo

paso 42 de fluido tiene un segundo poro 43 que está en comunicación con el segundo canal 45 de funda. La segunda funda 44 de fuelle es capaz de comprimirse en al menos dos posiciones diferentes, una primera posición en la cual la segunda funda 44 de fuelle sella el segundo poro 43 (como se muestra en la Figura 4) y una segunda posición en la cual la segunda funda 44 de fuelle permite que el fluido pase a través del segundo poro 43 (como se muestra en la Figura 5).

El primer subconjunto 30 de separación y el segundo subconjunto 40 de separación pueden conectarse alineando la primera funda 34 de fuelle con la segunda funda 44 de fuelle y presionando los dos subconjuntos de separación juntos de tal manera que las bridas 37 de dedo del primer anillo 36 conector se acoplen a las ranuras 46 de brida del anillo conector que están colocadas alrededor del exterior del segundo subconjunto 40 de separación, como se muestra en la Figura 5. Se entenderá que cuando los dos subconjuntos 30, 40 de separación están conectados de esta manera, la primera funda 34 de fuelle se comprime en el primer canal 35 de funda de una manera que abre el primer poro 33. De manera similar, la segunda funda 44 de fuelle se comprime en el segundo canal 45 de funda abriendo así el segundo poro 43. Cuando los dos subconjuntos 30, 40 de separación se conectan de esta manera, se crea una trayectoria 100 de fluido que permite que el fluido fluya a partir del primer paso 32 de fluido a través de la trayectoria 100 de fluido y dentro del segundo paso 42 de fluido, como se muestra en la Figura 5. Se entenderá que los subconjuntos 30, 40 de separación (y otras realizaciones divulgadas en el presente documento) pueden tener más de un primer poro 33 y pueden tener más de un segundo poro 43, como se muestra en la Figura 5.

En esta primera realización preferida, el primer subconjunto 30 de separación y el segundo subconjunto 40 de separación se pueden desconectar cuando se aplica una fuerza suficiente, la cual puede ser de entre 5 y 7 libras de fuerza de tensión, para desalojar las bridas 37 de dedo del primer anillo 36 conector de las ranuras 46 de brida del anillo conector. Cuando los dos subconjuntos 30, 40 de separación se desconectan, el primer poro 33 se sella cuando la primera funda 34 de fuelle se expande dentro del primer canal 35 de funda. De manera similar, el segundo poro 43 se sella cuando la segunda funda 44 de fuelle se expande dentro del segundo canal 45 de funda. Se entenderá que esto crea un sistema de auto sellado, de tal modo que, si ocurre una desconexión accidental, el conjunto 14 de separación sellará la trayectoria 100 de fluido de tal forma que ningún fluido escapa del sistema 10 de tubos.

Se entenderá que el anillo 38 de bloqueo del primer subconjunto 30 de separación se puede ajustar circunferencialmente para acoplar o desacoplar el poste 145 de bloqueo del segundo subconjunto 40 de separación a través del aceptador 146 de poste de bloqueo para lograr dos estados: un primer estado en el cual los subconjuntos 30, 40 de separación no se pueden separar, y un segundo estado que permite la desconexión tras la aplicación de una fuerza suficiente, la cual puede estar entre 5 y 7 libras de fuerza de tensión. Se entenderá además que, para promover un control de infecciones juicioso, se desaconseja la reconexión de los subconjuntos 30, 40. Preferiblemente, el conjunto 14 de separación se entrega al usuario en un estado conectado. En el caso de que se aplique una fuerza para desconectar los dos subconjuntos 30, 40 de separación entre sí, las bridas 37 de dedo del primer subconjunto 30 de separación están configuradas para flexionarse hacia adentro hacia el radio central del primer subconjunto 30 de separación de tal manera que no puedan dejar más libre el diámetro del segundo subconjunto 40 de separación para acoplar las ranuras 46 de brida del anillo conector. Este mecanismo preferido impide que los subconjuntos 30, 40 de separación se vuelvan a conectar después de su desconexión inicial.

El conjunto 16 proximal preferido incluye una segunda punta 60 luer y un tubo 61 proximal. El tubo 61 proximal se encaja a ras dentro de la segunda punta 60 luer. La segunda punta 60 luer se acopla a la pluralidad de bridas 50 de conexión luer que aseguran la segunda punta 60 luer al segundo subconjunto 40 de separación cuando el anillo 48 de conector luer es el segundo dentro del canal 47 de conexión luer.

La Figura 6 representa el conjunto 18 adaptador, el cual preferiblemente incluye un conjunto 80 de conector luer, el cual se acopla a una punta 90 luer estándar. Volviendo a la Figura 7, el conjunto 80 de conector luer incluye una placa 81 interior, un tercer paso 82 de fluido, un anillo 84 de conector luer, un canal 87 de conexión luer, un botón 88 de liberación luer, y un resorte fuera de la trayectoria 89 de fluido.

El canal 87 de conexión luer está configurado para recibir el resorte 89 y el anillo 84 de conector luer. El resorte 89 se coloca dentro del canal 87 de conexión luer y se apoya en la placa 81 interior. El anillo 84 de conector luer incluye una lengüeta 85 de liberación y una pluralidad de dedos 86 de conexión luer, y está colocado dentro del canal 87 de conexión luer, presionando contra el resorte 89. Se entenderá que cuando el anillo 84 de conector luer se presiona dentro del canal 87 de conexión luer, el resorte 89 se comprime contra la placa 81 interior. Con suficiente fuerza, el anillo 84 de conector luer puede presionarse en el canal 87 de conexión luer de tal manera que la lengüeta 85 de liberación se acopla al botón 88 de liberación luer, como se muestra en la Figura 9. Se entenderá además que cuando la lengüeta 85 de liberación acopla el botón 88 de liberación luer, el anillo 84 de conector luer se fija dentro del canal 87 de conexión luer a pesar de la fuerza ejercida por el resorte 89 contra el anillo 84 de conector luer. El tercer paso 82 de fluido se extiende a través del conjunto 80 de conector luer de tal manera que el fluido del conjunto 16 proximal fluye a través del conjunto 80 de conector luer.

Las Figuras 8 y 9 muestran la punta 90 luer, la cual incluye una brida 91 de conexión. Los expertos en la técnica reconocerán que la punta 90 luer es una punta luer estándar utilizada en conjuntos de catéter típicos conocidos en la técnica. Se entenderá que cuando una punta 90 luer estándar se acopla con el conjunto 80 de conector luer, la pluralidad de dedos 86 de conexión luer se acoplan con la brida 91 de conexión, y que cuando la punta 90 luer y el

anillo 84 de conector luer se presionan más en el canal, los dedos 86 de conexión luer se fuerzan hacia abajo detrás de la brida 91 de conexión. De esta manera, una punta 90 luer se fija al conjunto 80 de conector luer.

Son posibles otras realizaciones alternativas, no de acuerdo con la invención, de cada aspecto del sistema 10 de tubos divulgado. Por ejemplo, las Figuras 10 y 11 representan una realización alternativa de este tipo, en donde las primeras y segundas fundas elastoméricas de fuelle se sustituyen por placas 134, 144 de empuje y resortes 135, 136.

En la Figura 13 se muestra aún otra realización alternativa de un conjunto 214 de separación, la cual incluye un primer subconjunto 230 de separación y un segundo subconjunto 240 de separación. El primer subconjunto 230 de separación incluye un primer paso 232 de fluido, una primera funda 234 de fuelle y un primer canal 235 de funda. El primer paso 232 de fluido tiene un primer poro 233 que está en comunicación con el primer canal 235 de funda. La primera funda 234 de fuelle está colocada dentro del primer canal 235 de funda. La primera funda 234 de fuelle está hecha preferiblemente de una sustancia elastomérica. La sustancia elastomérica es preferiblemente caucho de silicona líquida de clase VI USP. Se entenderá que la primera funda de fuelle puede comprimirse en al menos dos posiciones diferentes, una primera posición en la cual la primera funda 234 de fuelle sella el primer poro 233 (como se muestra en las Figuras 4 y 24) y una segunda posición en la cual la primera funda 234 de fuelle permite que el fluido pase a través del primer poro 233 (como se muestra en las Figuras 5, 13 y 25). El primer subconjunto 230 de separación también incluye bridas 237 para asegurar el primer subconjunto 230 de separación al segundo subconjunto 240 de separación.

El segundo subconjunto 240 de separación incluye un segundo paso 242 de fluido, una segunda funda 244 de fuelle, un segundo canal 245 de funda, una pluralidad de ranuras 246 de brida de anillo conector, una conexión 247 luer. La segunda funda 244 de fuelle está colocada dentro del segundo canal 245 de funda. La segunda funda 244 de fuelle está hecha preferiblemente de una sustancia elastomérica. La sustancia elastomérica es preferiblemente caucho de silicona líquida de clase VI USP. El segundo paso 242 de fluido se extiende a través del segundo subconjunto 240 de separación de manera que el fluido puede fluir a través del primer subconjunto 230 de separación, hacia el segundo poro 243, y hacia el segundo paso 242 de fluido. Específicamente, el segundo paso 242 de fluido tiene un segundo poro 243 que está en comunicación con el segundo canal 245 de funda. La segunda funda 244 de fuelle puede comprimirse en al menos dos posiciones diferentes, una primera posición en la cual la segunda funda 244 de fuelle sella el segundo poro 243 (como se muestra en las Figuras 4 y 24) y una segunda posición en la cual la segunda funda 244 de fuelle permite que el fluido pase a través del segundo poro 243 y al segundo paso 242 de fluido (como se muestra en las Figuras 5, 13 y 25). Se entenderá que los conjuntos 230, 240 de separación pueden incluir más de un primer poro 233 y pueden incluir más de un segundo poro 243, como se muestra en la Figura 13.

En la realización alternativa que se representa en las Figuras 13 - 21, se entenderá que no se necesita ningún conjunto 60 proximal (como se muestra en las Figuras 2 y 4-5) ya que el segundo subconjunto 240 de separación incluye una conexión 247 luer que está en comunicación con el segundo paso 242 de fluido y está configurada para aceptar una conexión con los bloqueos 300 luer típicos utilizados en el campo y conocidos por los expertos en la técnica.

El primer subconjunto 230 de separación y el segundo subconjunto 240 de separación se pueden conectar alineando la primera funda 234 de fuelle con la segunda funda 244 de fuelle y presionando los dos subconjuntos de separación entre sí de tal manera que las bridas 237 de dedo se acoplen en las ranuras 246 de brida que están colocadas alrededor del exterior del segundo subconjunto 240 de separación, como se muestra en la Figura 13. Se entenderá que cuando los dos subconjuntos 230, 240 de separación se conectan de esta manera, la primera funda 234 de fuelle se comprime en el primer canal 235 de funda de una manera que abre el primer poro 233. De manera similar, la segunda funda 244 de fuelle se comprime en el segundo canal 245 de funda abriendo así el segundo poro 243. Cuando los dos subconjuntos 230, 240 de separación se conectan de esta manera, se crea una trayectoria 200 de fluido que permite que el fluido fluya a partir del primer paso 232 de fluido a través de la trayectoria 200 de fluido y en el segundo paso 242 de fluido, como se muestra en la Figura 13. Debe observarse que el flujo de la trayectoria 200 de fluido no está obstruido por el funcionamiento de las fundas 234, 244 de fuelle debido a que las fundas de fuelle están fuera de la trayectoria de flujo de los fluidos.

El primer subconjunto 230 de separación y el segundo subconjunto 240 de separación se pueden desconectar cuando se aplica una fuerza suficiente, la cual puede ser de entre 5 y 7 libras de fuerza de tensión, para desalojar las bridas 237 de dedo de las ranuras 246 de brida. Cuando los dos subconjuntos 230, 240 de separación se desconectan, el primer poro 233 se sella cuando la primera funda 234 de fuelle se expande dentro del primer canal 235 de funda. De manera similar, el segundo poro 243 se sella cuando la segunda funda 44 de fuelle se expande dentro del segundo canal 245 de funda. Se entenderá que esto crea un sistema de auto sello, de tal manera que si ocurre una desconexión accidental, el conjunto 214 de separación sellará la trayectoria del fluido de tal manera que ningún fluido escape del sistema 10 de tubos.

El primer subconjunto 230 de separación y el segundo subconjunto 240 de separación también pueden bloquearse en su lugar. Como se muestra en la Figura 17, el primer subconjunto 230 de separación también incluye una lengüeta 220 de bloqueo. La lengüeta 220 de bloqueo está configurada para insertarse en una ranura 210 de bloqueo en el segundo subconjunto 240 de separación, que se muestra en la Figura 15. La ranura 210 de bloqueo está configurada de modo que cuando la lengüeta 220 de bloqueo se inserta en la ranura 210 de bloqueo y el primer subconjunto 230 de separación se gira con respecto al subconjunto 240 de separación de sección, el primer subconjunto 230 de

separación y el segundo subconjunto de separación se bloquean en conjunto. Si bien es posible bloquear el primer subconjunto 230 de separación al segundo subconjunto 240 de separación, no es necesario que la invención realice su propósito como se describe anteriormente. Se entenderá que la invención se puede acoplar en dos estados separados: un primer estado donde el primer subconjunto 230 de separación no se puede desconectar del segundo subconjunto 240 de separación debido a que la lengüeta 220 de bloqueo está acoplada y girada dentro de la ranura 210 de bloqueo; y un segundo estado donde la fuerza suficiente (la cual puede estar entre 5 y 7 libras de fuerza de tensión) permite la desconexión del primer subconjunto 230 de separación y el segundo subconjunto 240 de separación. Se entenderá que en el primer estado, el primer subconjunto 230 de separación y el segundo subconjunto 240 de separación deben girarse en direcciones opuestas para desbloquear el dispositivo antes de que las bridas 237 de dedo se puedan soltar de las ranuras 246 de brida.

El segundo subconjunto 240 de separación se muestra además en un estado desconectado en las Figuras 14, 15 y 16. El segundo conjunto 240 de separación de las Figuras 14 y 16 incluyen ranuras 246 de brida, la ranura 210 de bloqueo, y una segunda conexión 260 de punta luer. La Figura 15 muestra un segundo conjunto 240 de separación que incluye un segundo canal 245 de funda de fuelle, un segundo poro 243, y un segundo paso 242 de fluido.

El primer subconjunto 230 de separación se muestra además en un estado desconectado en las Figuras 17 y 18. El primer conjunto 230 de separación de la Figura 17 incluye bridas 237 de dedo, una lengüeta 220 de bloqueo, un primer paso 232 de fluido, un primer canal 235 de funda de fuelle, una primera conexión 222 luer, y un poro 233. El primer conjunto 230 de separación de la Figura 18 incluye bridas 237 de dedo, mecanismos 220 de bloqueo, y una primera conexión 222 luer.

Las Figuras 19, 20, y 21 muestran las fundas 234, 244 de fuelle en el estado cuando el primer subconjunto 230 de separación y el segundo subconjunto 240 de separación están desconectados, como en las Figuras 14-18. Cuando se aplica una fuerza al primer subconjunto 230 de separación y al segundo subconjunto 240 de separación durante la conexión, las fundas 234, 244 de fuelle se comprimen, dando como resultado la apertura de los poros 233, 243 (que se muestran en la Figura 13). Una vez que los poros 233, 243 se abren, el fluido puede fluir a través de los subconjuntos 230, 240.

Es importante destacar que en las realizaciones preferidas y alternativas del sistema 10, 400 de tubos, todos los componentes están hechos de sustancias no metálicas, tales como plástico y sustancias elastoméricas, lo cual es benéfico para la formación de imágenes y otros procedimientos en el campo médico que prohíben el uso de sustancias metálicas durante esos procedimientos.

En la Figura 22 se muestra una realización alternativa de un sistema 400 de tubos para su uso con el primer subconjunto 230 de separación y el segundo subconjunto 240 de separación, como se ilustra en las Figuras 13-21 y detallada anteriormente. El sistema 400 de tubos incluye un primer conjunto 410 de conexión luer, un segundo conjunto 420 de conexión luer, un tubo 416 proximal, una segunda punta 480 luer, una primera punta 482 luer, y un tubo 412 distal. El primer conjunto 410 de conexión luer se conecta al primer subconjunto 230 de separación, y el segundo conjunto 420 de conexión luer se conecta al segundo subconjunto 240 de separación. A la vez que el primer y segundo conjuntos 230, 240 de separación son la realización preferida para la conexión del primer y segundo conjuntos 410, 420 de conexión luer, se entenderá que otros conjuntos de separación divulgados en el presente documento pueden modificarse para su uso con el primer y segundo conjuntos 410, 420 de conexión luer.

Volviendo a la Figura 24, el primer subconjunto 230 de separación incluye un primer paso 232 de fluido, una primera funda 234 de fuelle, una muesca 450, y un primer canal 235 de funda. El primer paso 232 de fluido tiene un primer poro 233 que está en comunicación con el primer canal 235 de funda. La primera funda 234 de fuelle se coloca dentro del primer canal 235 de funda. La primera funda 234 de fuelle está hecha preferiblemente de una sustancia elastomérica. La sustancia elastomérica es preferiblemente caucho de silicona líquida de clase VI USP. Se entenderá que la primera funda de fuelle puede comprimirse en al menos dos posiciones diferentes, una primera posición en la cual la primera funda 234 de fuelle sella el primer poro 233 (como se muestra en la Figura 24) y una segunda posición en la cual la primera funda 234 de fuelle permite que el fluido pase a través del primer poro 233 (como se muestra en la Figura 25). El primer subconjunto 230 de separación también incluye bridas 237 para asegurar el primer subconjunto 230 de separación al segundo subconjunto 240 de separación.

El segundo subconjunto 240 de separación incluye un segundo paso 242 de fluido, una segunda funda 244 de fuelle, un segundo canal 245 de funda, una pluralidad de ranuras 246 de brida de anillo conector, una muesca, y un canal 247 de conexión luer. La segunda funda 244 de fuelle está colocada dentro del segundo canal 245 de funda. La segunda funda 244 de fuelle está hecha preferiblemente de una sustancia elastomérica. La sustancia elastomérica es preferiblemente caucho de silicona líquida de clase VI USP. El segundo paso 242 de fluido se extiende a través del segundo subconjunto 240 de separación de tal manera que el fluido puede fluir a través del primer subconjunto 230 de separación, hacia el segundo poro 243, y hacia el segundo paso 242 de fluido. Específicamente, el segundo paso 242 de fluido tiene un segundo poro 243 que está en comunicación con el segundo canal 245 de funda. La segunda funda 244 de fuelle puede comprimirse en al menos dos posiciones diferentes, una primera posición en la cual la segunda funda 244 de fuelle sella el segundo poro 243 (como se muestra en la Figura 24) y una segunda posición en la cual la segunda funda 244 de fuelle permite que el fluido pase a través del segundo poro 243 y al segundo paso

242 de fluido (como se muestra en la Figura 25). La operación y la conexión de los subconjuntos 230, 240 de separación se explican con más detalle anteriormente.

5 El primer conjunto 410 de conexión luer preferido incluye una brida 452, roscas 470, y un canal 430 de conexión luer. De manera similar, el segundo conjunto 420 de conexión luer incluye una brida 452, roscas 470, y un canal 430 de conexión luer.

10 La brida 452 del primer conjunto 410 de conexión luer se desliza en el aceptador 454 de brida de la primera punta 482 luer con fuerza suficiente, conectando de forma segura el primer conjunto 410 de conexión luer a la primera punta 482 luer. Las roscas 470 del primer conjunto 410 de conexión luer se conectan a la lengüeta 490 del primer subconjunto 230 de separación, conectando de forma segura el primer conjunto 410 de conexión luer al primer subconjunto 230 de separación. El tubo 416 distal se ajusta por fricción a la primera punta 482 luer. Se entenderá que estos componentes de la invención pueden conectarse en cualquier orden.

15 La brida 452 del segundo conjunto 420 de conexión luer se desliza dentro de la muesca 450 del segundo subconjunto 240 de separación con fuerza suficiente, conectando de forma segura el segundo conjunto 420 de conexión luer al segundo subconjunto 240 de separación. La segunda punta 480 luer está conectada a las roscas 470 del segundo conjunto 420 de conexión luer, uniendo de forma segura la segunda punta 480 luer al segundo conjunto de conexión luer. El tubo 416 proximal se ajusta por fricción a la segunda punta 480 luer. Se entenderá que estos componentes de la invención pueden conectarse en cualquier orden.

Las bridas 452 que están conectadas a las muescas 452 y los aceptadores 454 de brida permiten la desconexión rápida y el reemplazo de los componentes del sistema 400 de tubos, lo cual es muy ventajoso en el campo médico.

20 Volviendo a la Figura 25 muestra la realización de la Figura 24, pero representa la conexión del primer conjunto 230 de separación y el segundo conjunto 240 de separación.

La Figura 26 muestra la realización de la Figura 25, con la adición de un adaptador 518 luer.

25 La Figura 23 muestra un primer subconjunto 230 de separación, un segundo subconjunto 240 de separación, una primera funda 234 de fuelle, una segunda funda 244 de fuelle y un segundo conjunto 420 de conexión luer. Se debe apreciar que las fundas 234, 244 de fuelle se han quitado del primer subconjunto 230 de separación y el segundo subconjunto 240 de separación de la Figura 23 con fines ilustrativos.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (14) de separación para su uso en un sistema (10) de tubos médico, comprendiendo el conjunto (14) de separación:

5 un primer subconjunto (30) de separación que comprende:

un primer canal (35) de funda dispuesto dentro del primer subconjunto (30) de separación;
 un primer paso (32) de fluido dispuesto dentro del primer subconjunto (30) de separación y conectado al primer canal (35) de funda a través de un primer poro (33); y
 10 una primera funda (34) de fuelle

colocada dentro del primer canal (35) de funda, la primera funda (34) de fuelle configurada para interrumpir selectivamente el flujo de fluido hacia el primer canal (35) de funda cuando la primera funda (32) de fuelle está en una primera posición y configurada para permitir el flujo de fluido hacia el primer poro (33) cuando la primera funda (32) de fuelle está en una segunda posición; y un segundo subconjunto (40) de separación que comprende:

un segundo canal (45) de funda dispuesto dentro del segundo subconjunto (40) de separación;
 un segundo paso (42) de fluido dispuesto dentro del segundo subconjunto (40) de separación y conectado al segundo canal (45) de funda a través de un segundo poro (43); y
 20 una segunda funda (44) de fuelle colocada dentro del segundo canal (45) de funda, la segunda funda (44) de fuelle configurada para interrumpir selectivamente el flujo de fluido hacia el segundo poro (43) cuando la segunda funda (44) de fuelle está en una primera posición y configurada para permitir el flujo de fluido hacia el segundo poro (43) cuando la segunda funda (44) de fuelle está en una segunda posición; y
 25 en donde el acoplamiento del primer subconjunto (30) de separación con el segundo subconjunto (40) de separación hace que la primera funda (34) de fuelle se mueva a partir de su primera posición a su segunda posición a la vez que hace que la segunda funda (44) de fuelle se mueva a partir de su primera posición a su segunda posición.

2. El conjunto (14) de separación de la reivindicación 1, en donde la primera funda (34) de fuelle y la segunda funda (44) de fuelle están hechas de una sustancia elastomérica.

3. El conjunto (14) de separación de la reivindicación 2, en donde el desacoplamiento del primer subconjunto (30) de separación y el segundo subconjunto (40) de separación hace que la primera funda (34) de fuelle se mueva a partir de su segunda posición a su primera posición, y hace que la segunda funda (44) de fuelle se mueva a partir de su segunda posición a su primera posición.

4. El conjunto (14) de separación de la reivindicación 2, en donde la sustancia elastomérica es caucho de silicona líquida de clase VI USP.

5. El conjunto (14) de separación de la reivindicación 3, en donde el primer subconjunto (30) de separación y el segundo conjunto (40) de separación pueden bloquearse selectivamente para impedir el desacople.

6. El conjunto (14) de separación de la reivindicación 5, en donde el primer poro (34) es sustancialmente perpendicular al primer paso (32) de fluido y el segundo poro (43) es sustancialmente perpendicular al segundo paso (42) de fluido.

7. El conjunto (14) de separación de la reivindicación 6, en donde el conjunto (14) de separación está fabricado con materiales no metálicos.

8. Un método para conectar un tubo médico a un paciente usando el conjunto de separación de la reivindicación 1, comprendiendo el método las etapas de:

conectar un conjunto distal a un primer subconjunto (30) de separación;
 conectar un conjunto proximal a un segundo subconjunto (40) de separación;
 conectar un primer subconjunto (30) de separación a un segundo subconjunto (40) de separación,
 55 en donde la conexión del primer subconjunto de separación y el segundo subconjunto de separación hace que la primera funda (34) de fuelle se mueva a partir de su primera posición a su segunda posición a la vez que hace que la segunda funda (44) de fuelle se mueva a partir de su primera posición a su segunda posición.

9. El método de la reivindicación 8, en donde la compresión de la funda de fuelle abre un poro.

10. El método de la reivindicación 9, en donde el primer subconjunto de separación y el segundo subconjunto de separación se conectan a través de bridas que se acoplan a ranuras de brida.

11. El método de la reivindicación 10, en donde la conexión del primer conjunto de separación y el segundo conjunto de separación requiere la inserción de una lengüeta de bloqueo en una ranura de bloqueo.

12. El método de la reivindicación 11, en donde el conjunto proximal está conectado a un paciente.

5 13. El método de la reivindicación 12, en donde el conjunto distal, el primer conjunto de separación, el segundo conjunto de separación y el conjunto proximal se fabrican a partir de materiales no metálicos.

FIG. 1

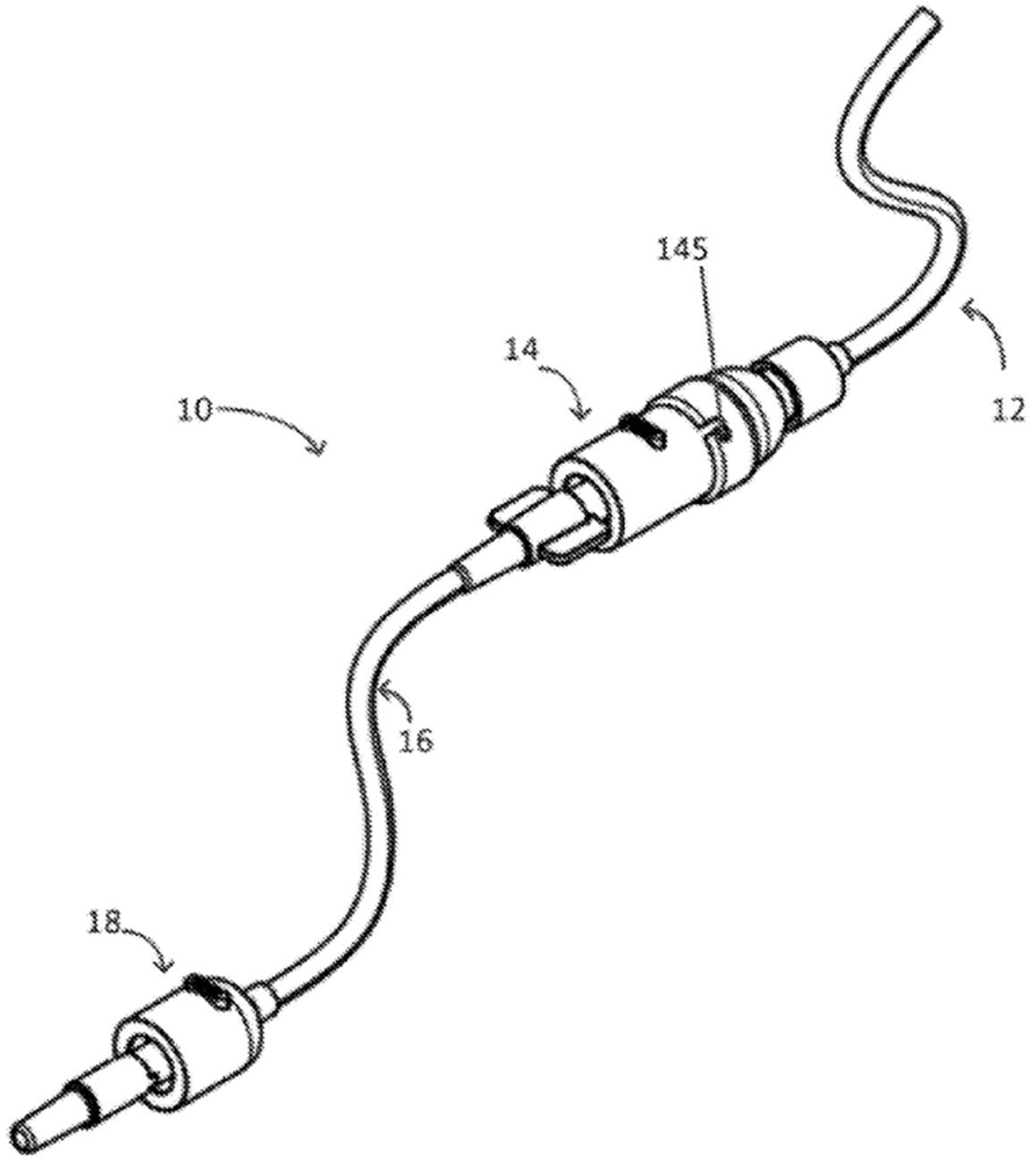


FIG. 2

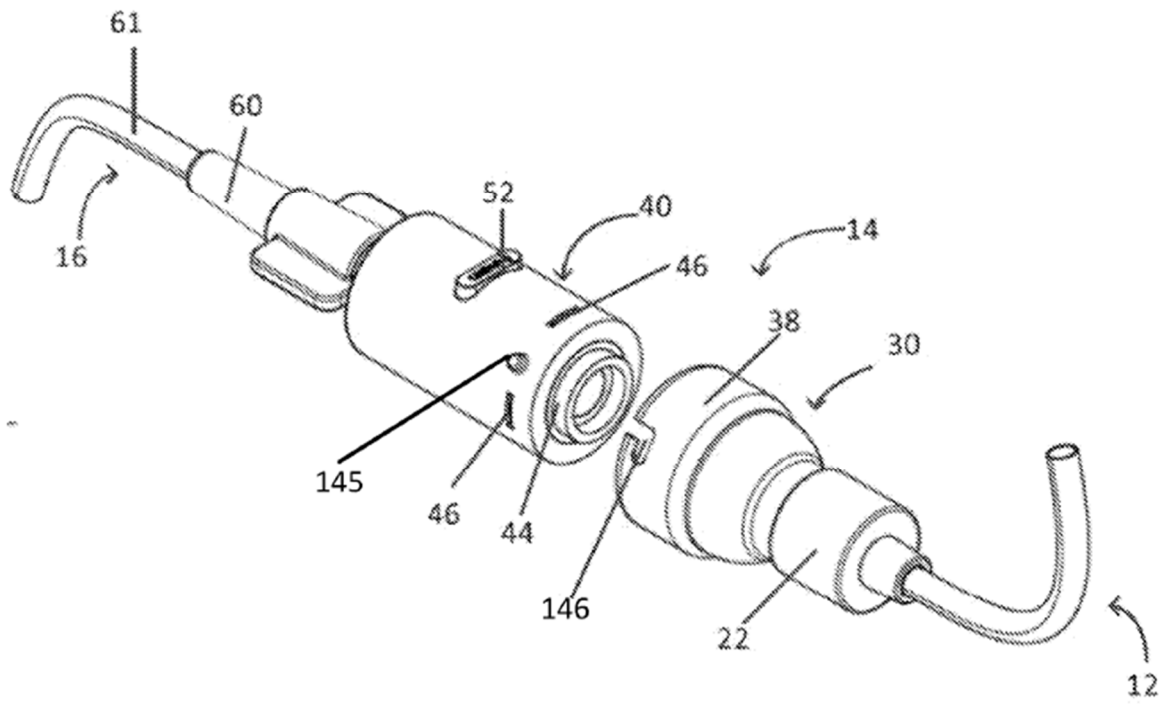


FIG. 3

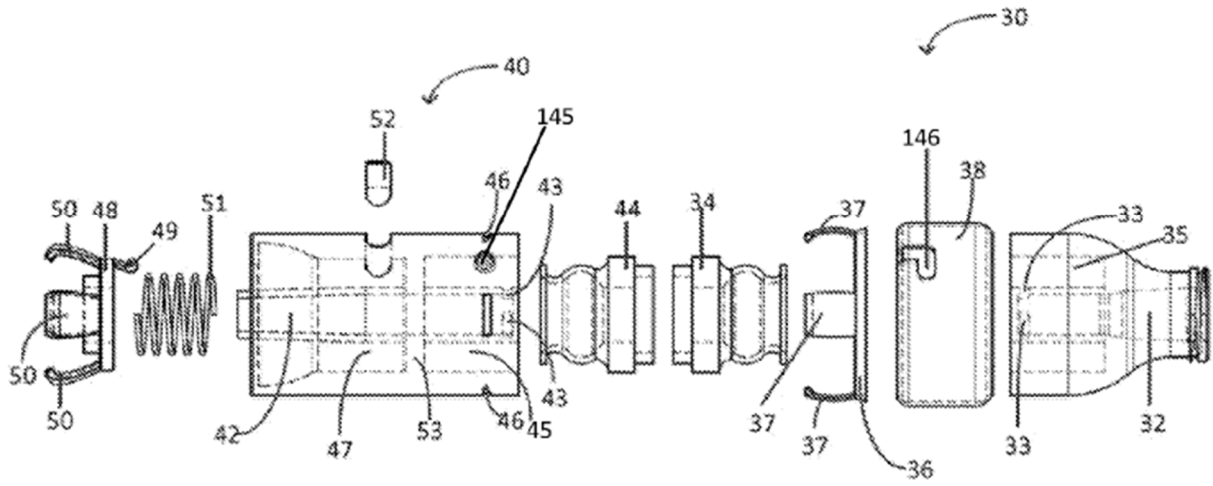


FIG. 4

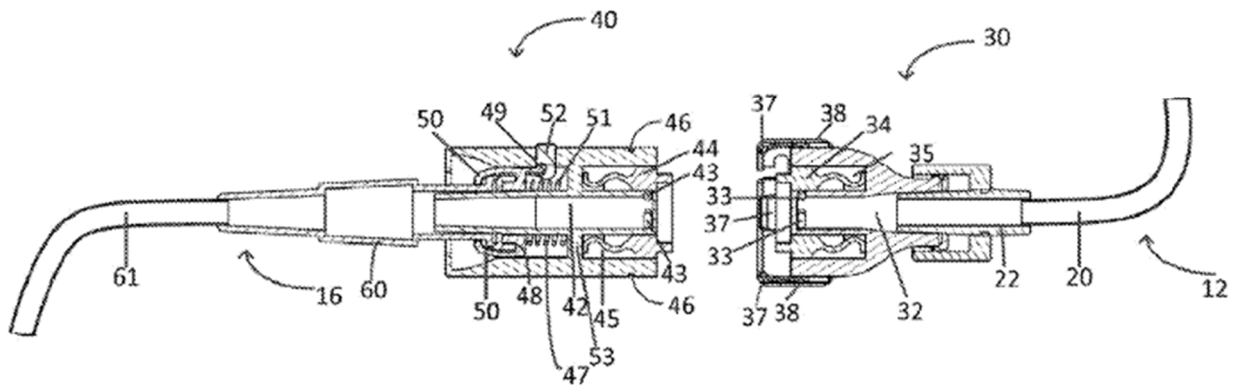


FIG. 5

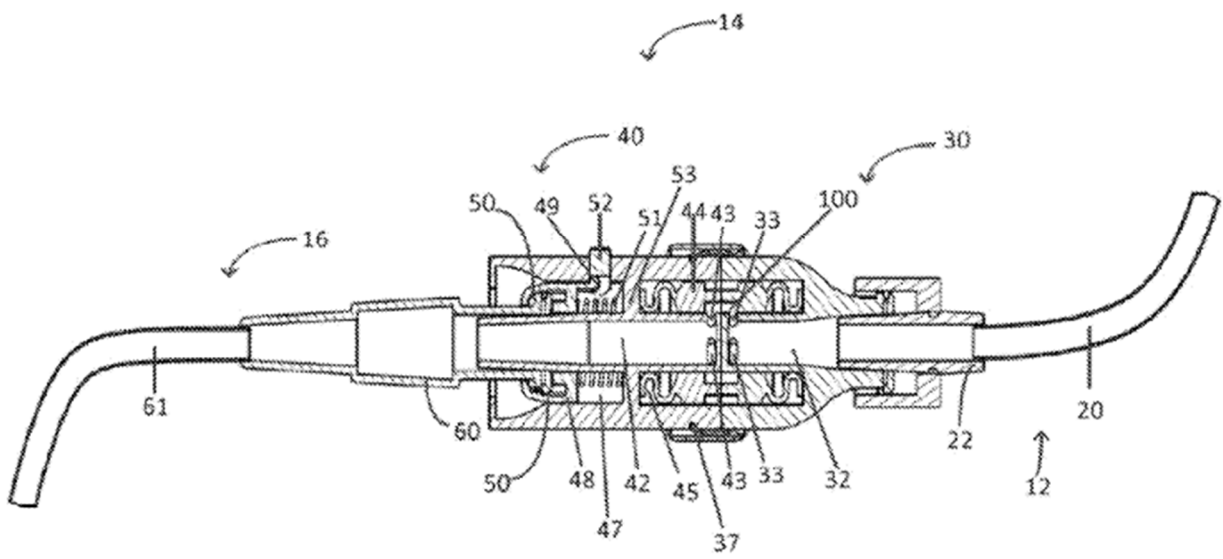


FIG. 6

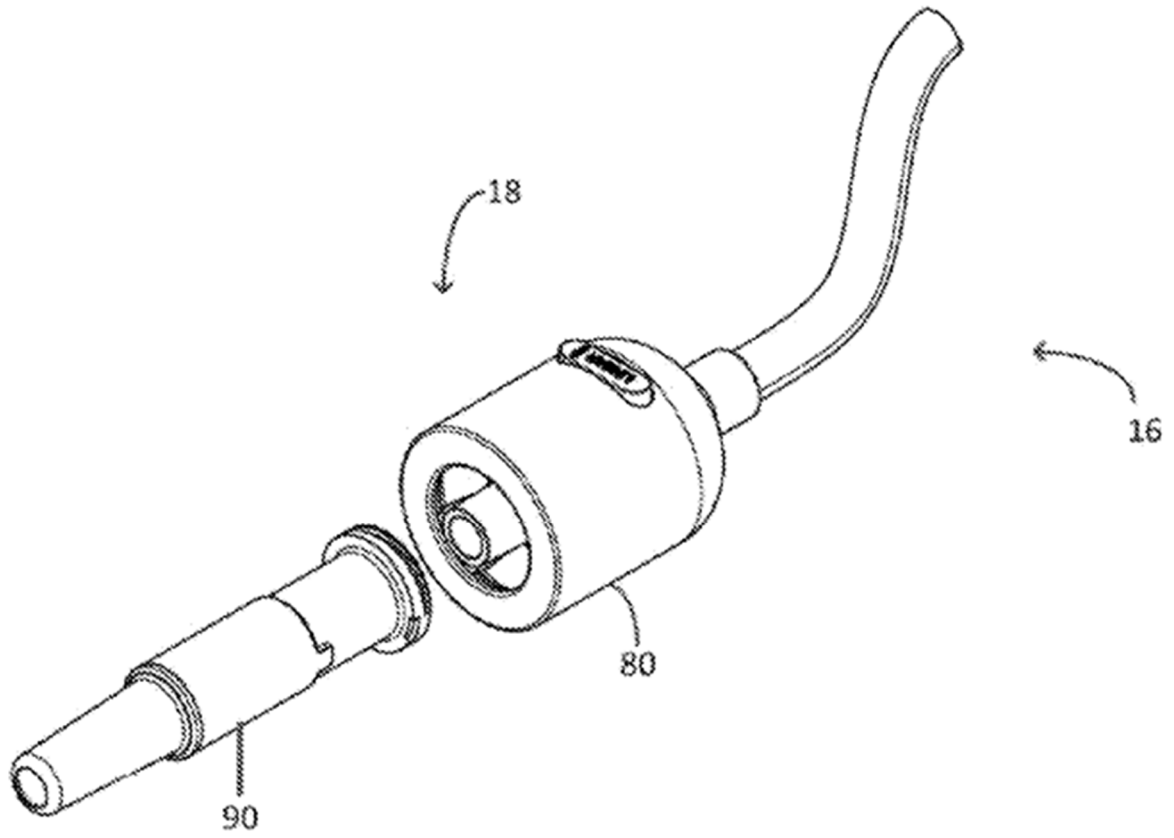


FIG. 7

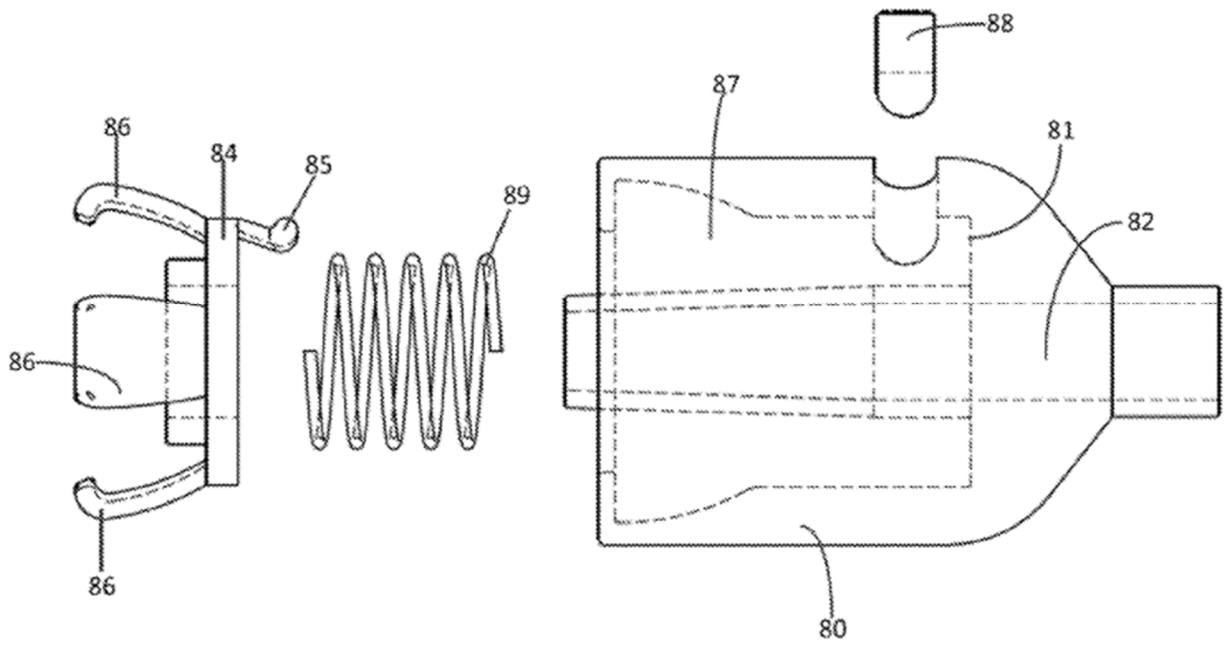


FIG. 8

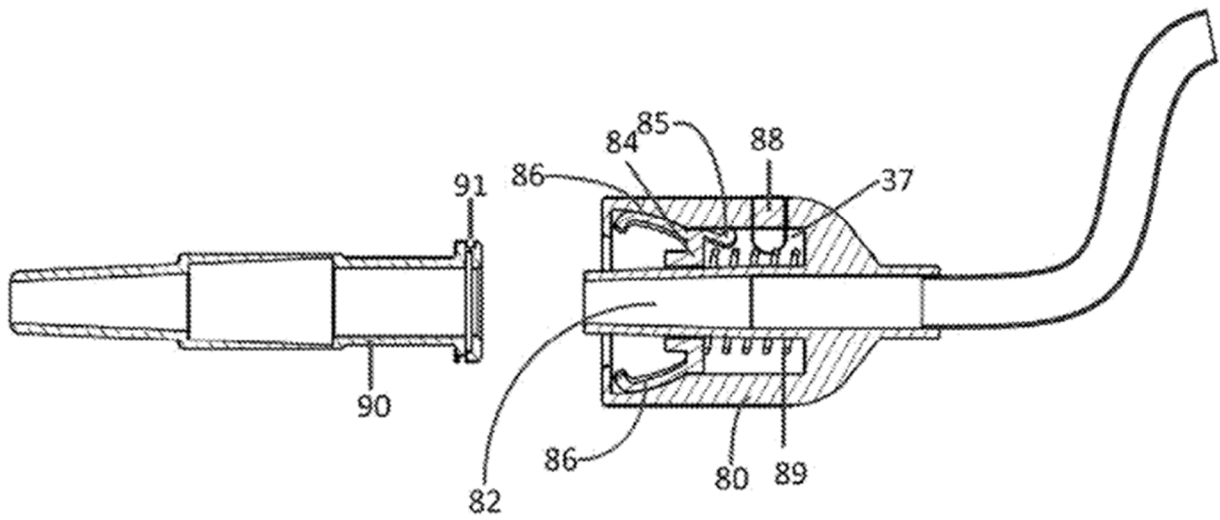


FIG. 9

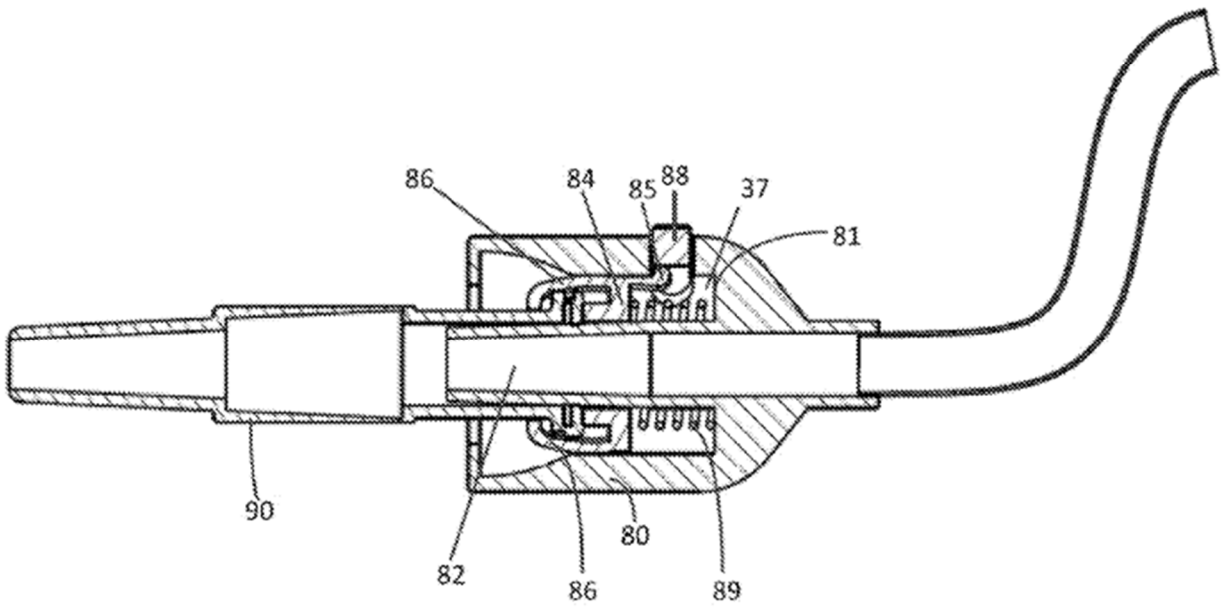


FIG. 10

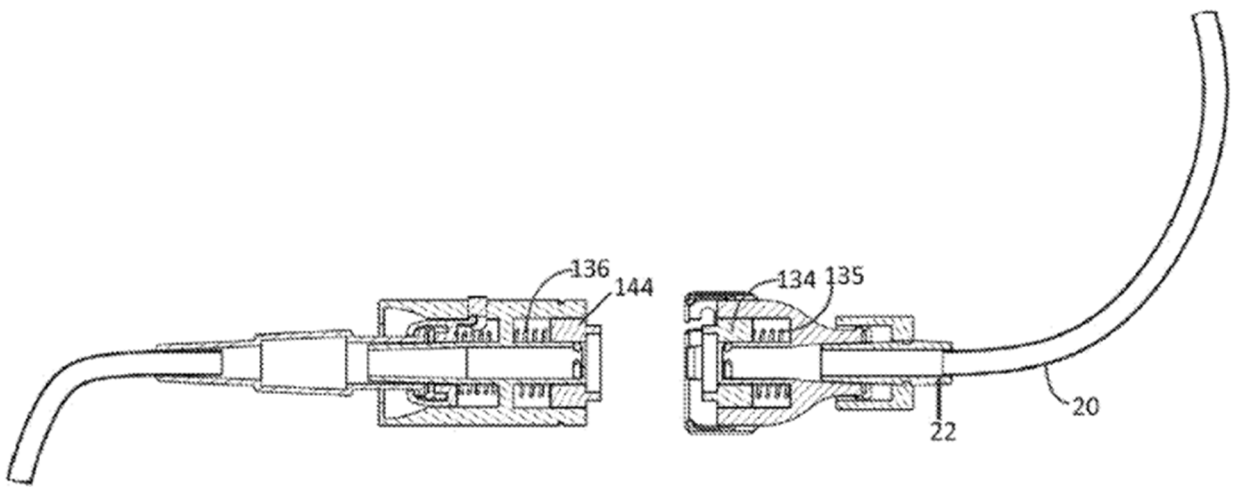


FIG. 11

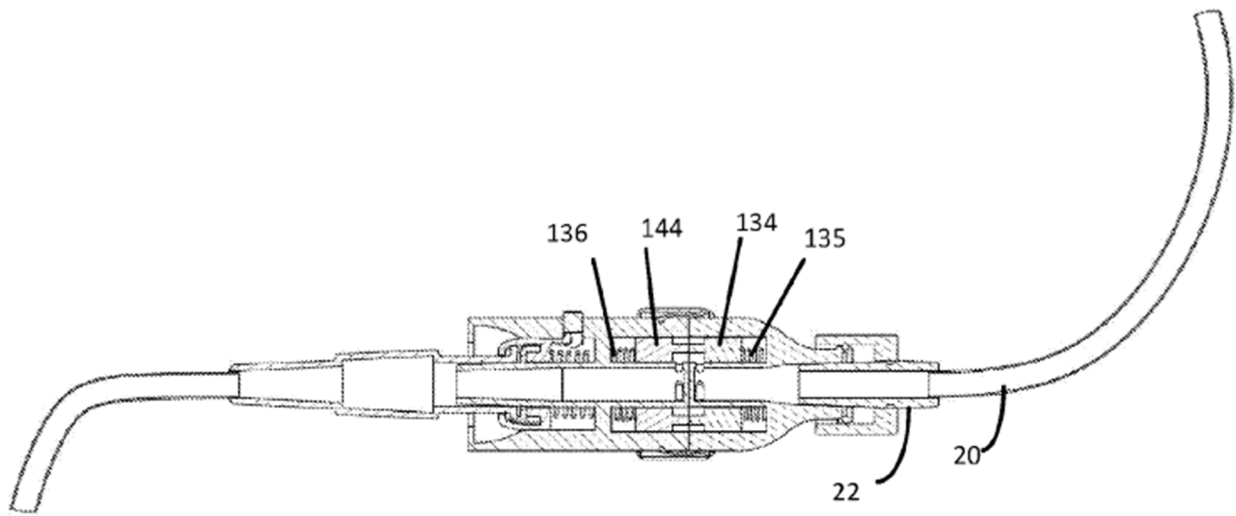


FIG. 12

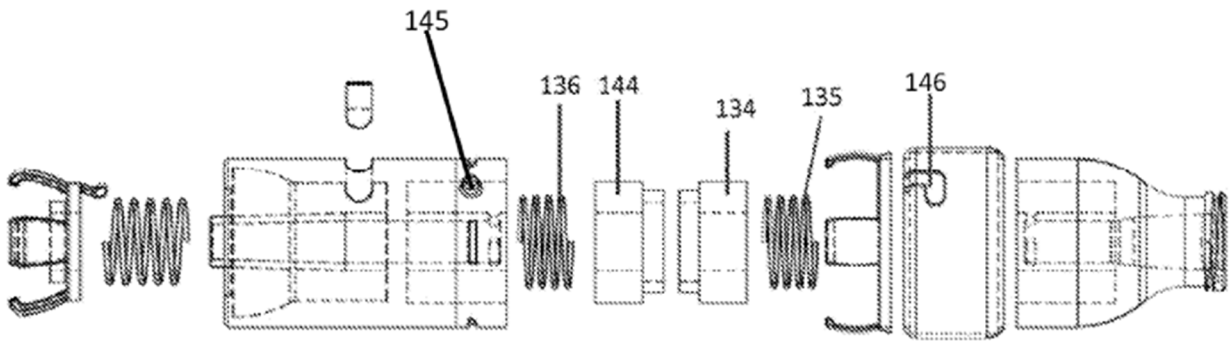


FIG. 13

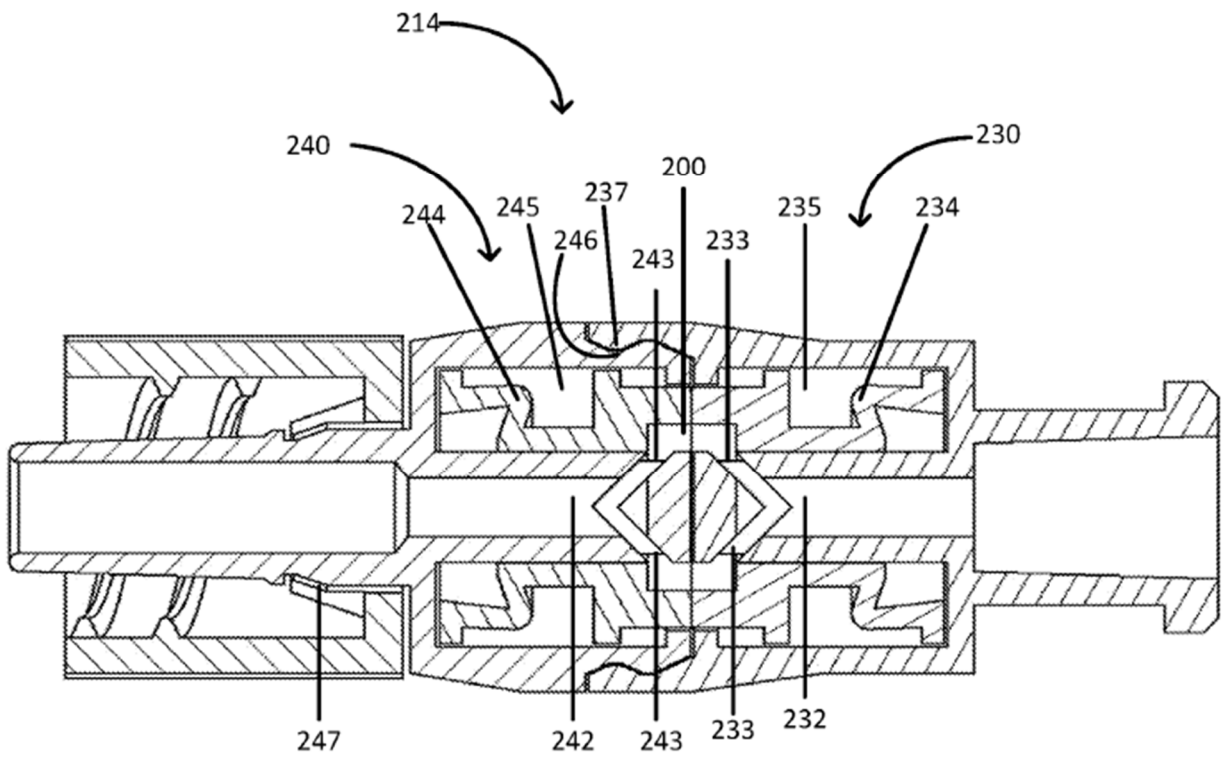


FIG. 14

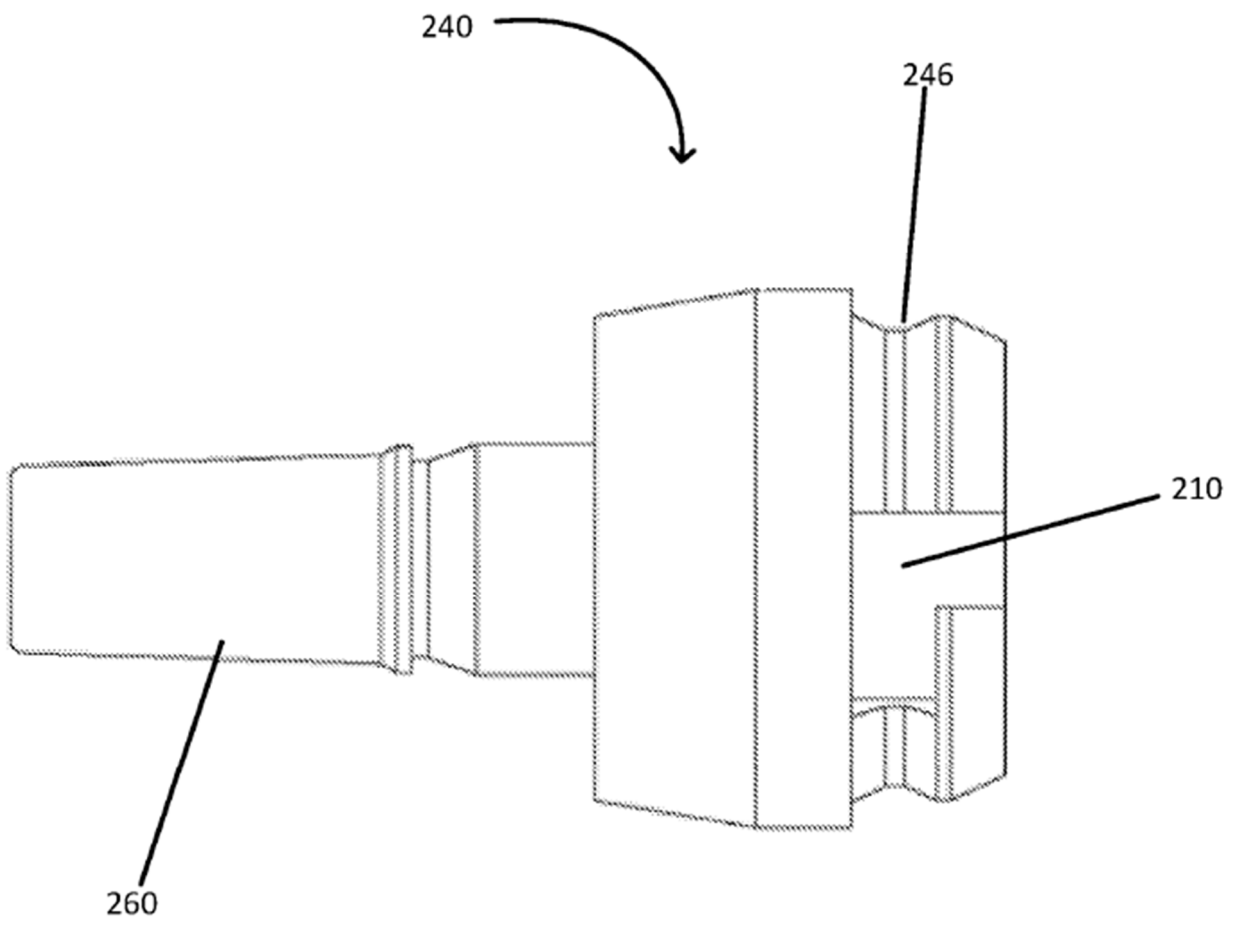


FIG. 15

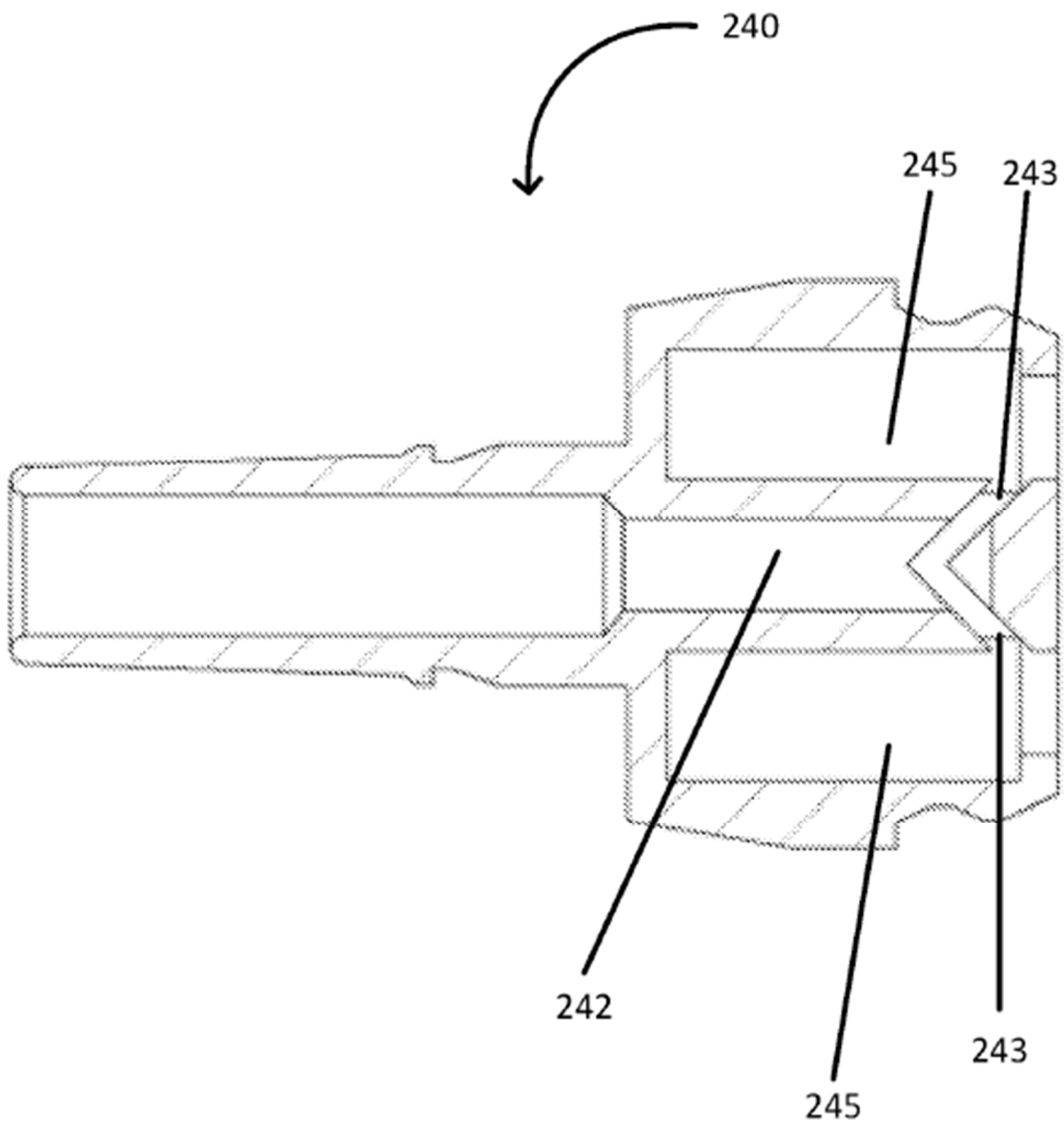


FIG. 16

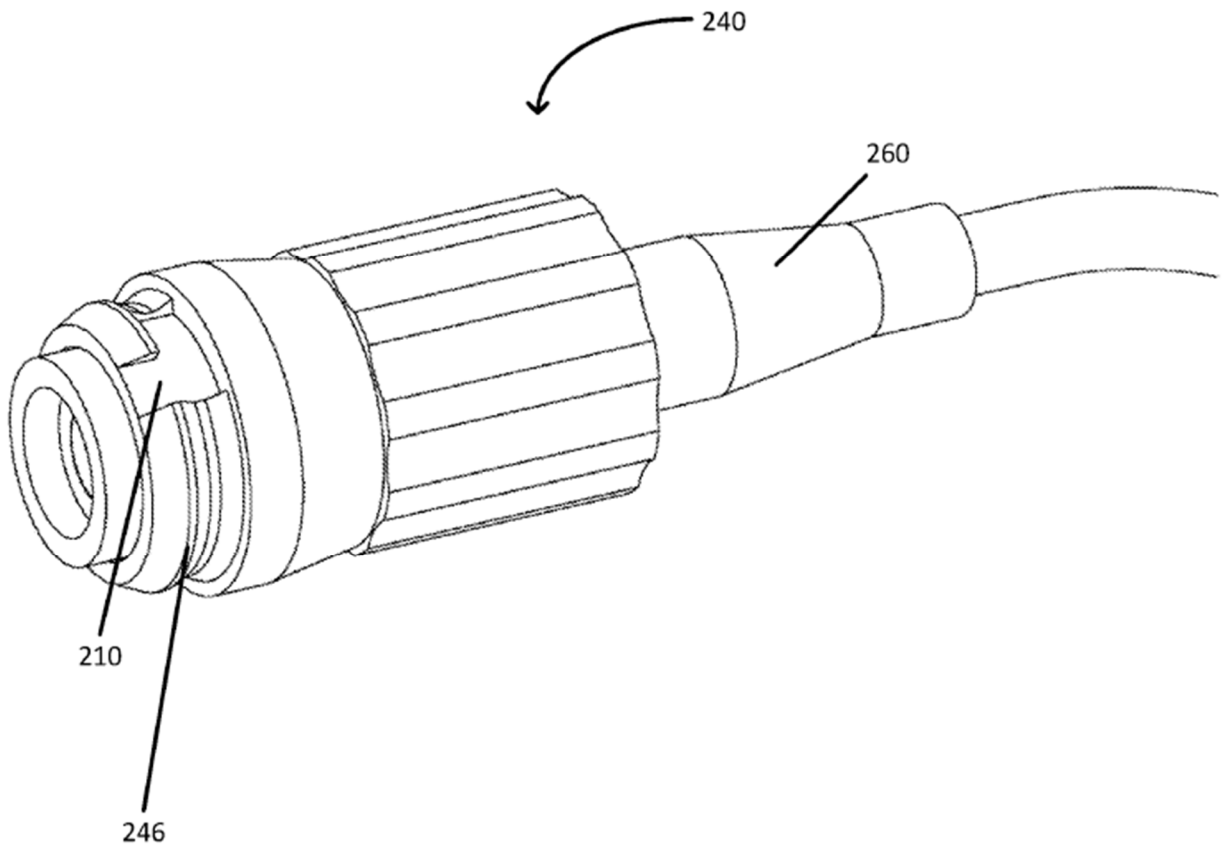


FIG. 17

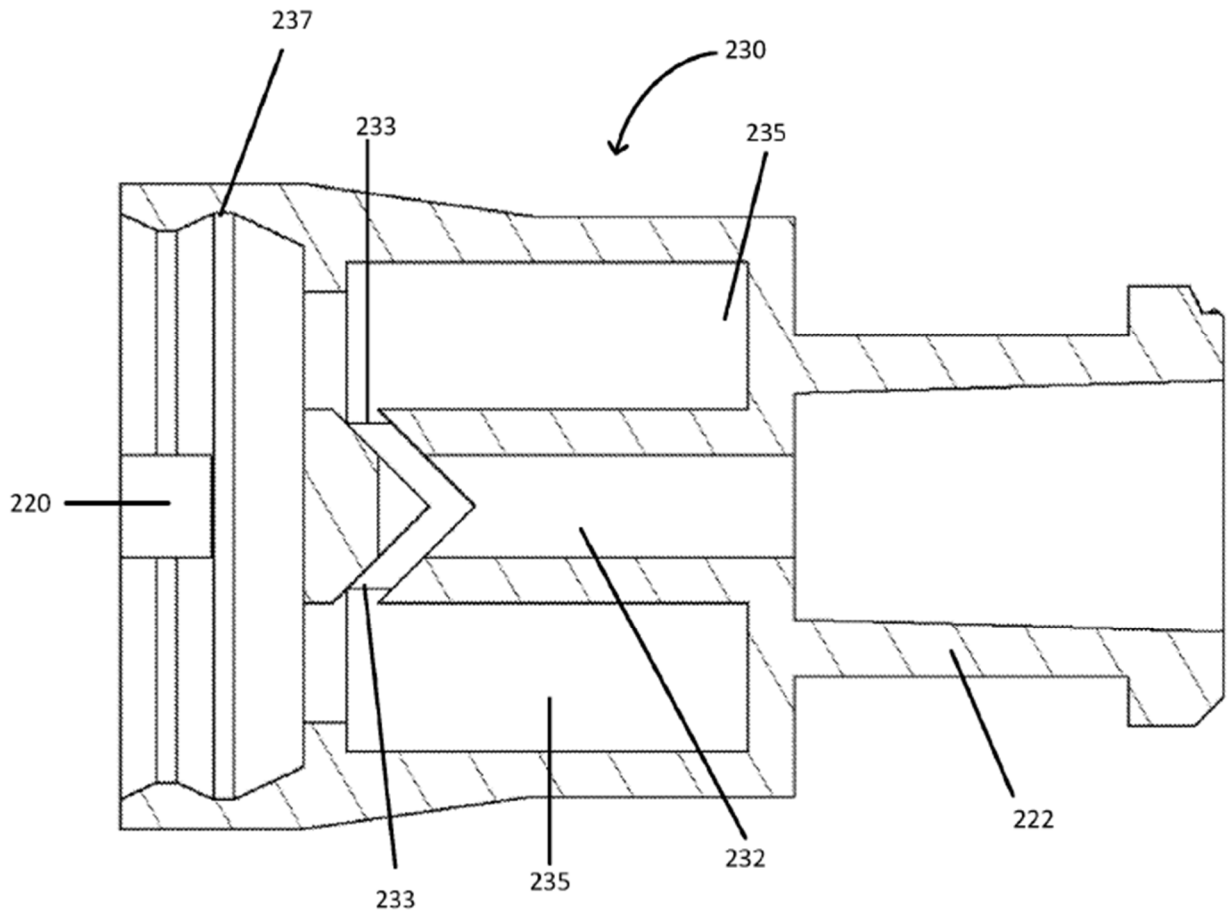


FIG. 18

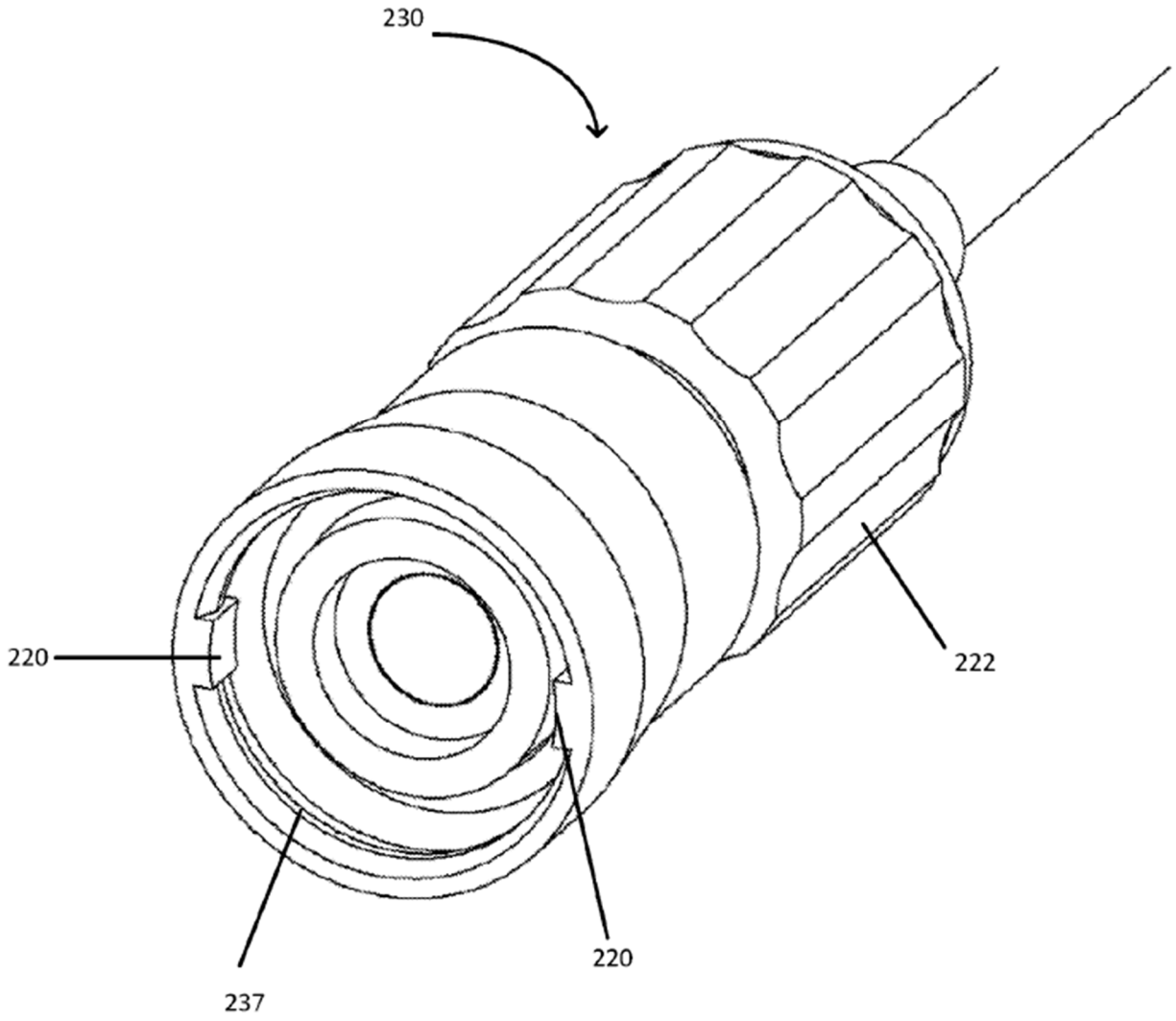


FIG. 19

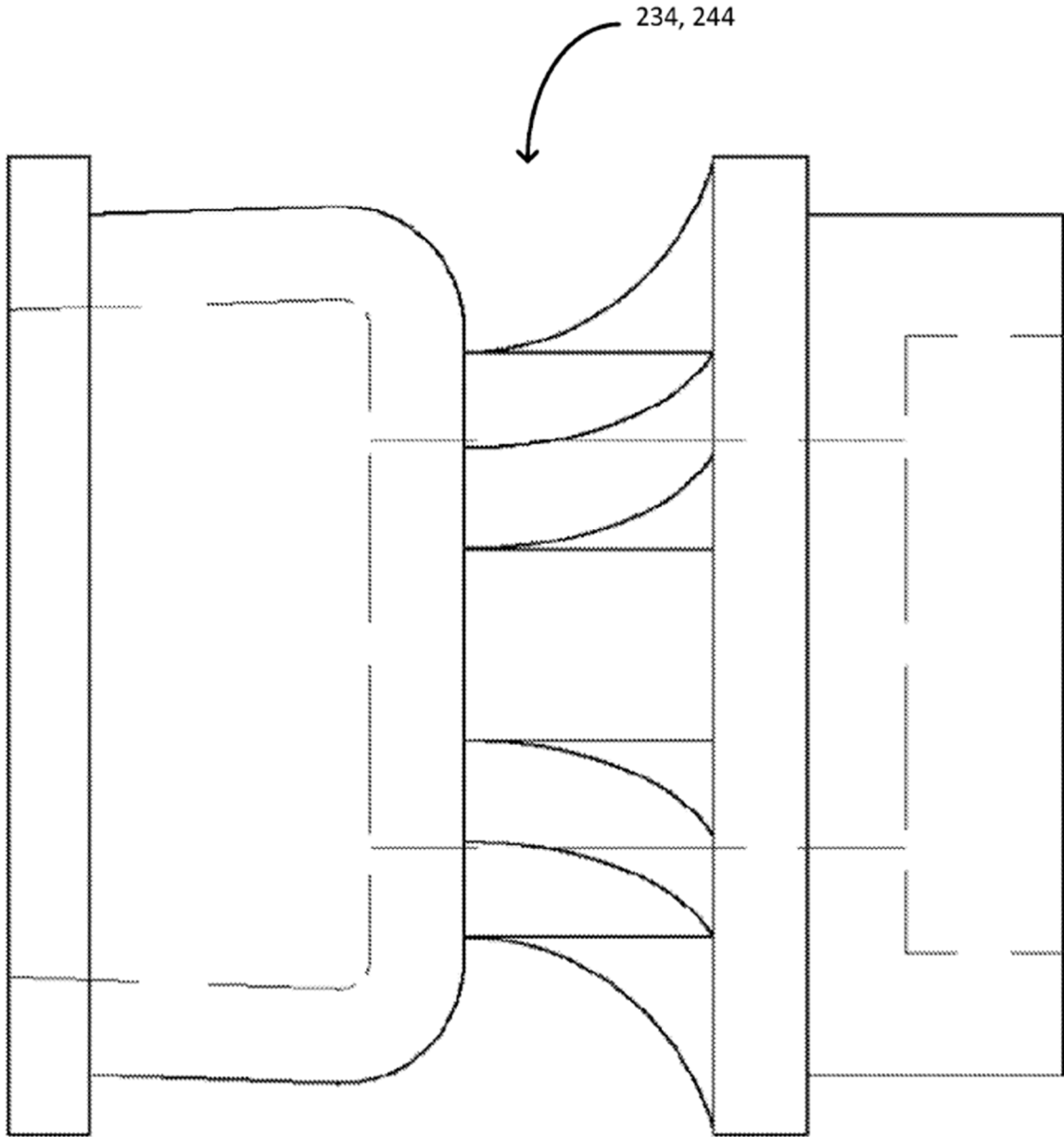


FIG. 20

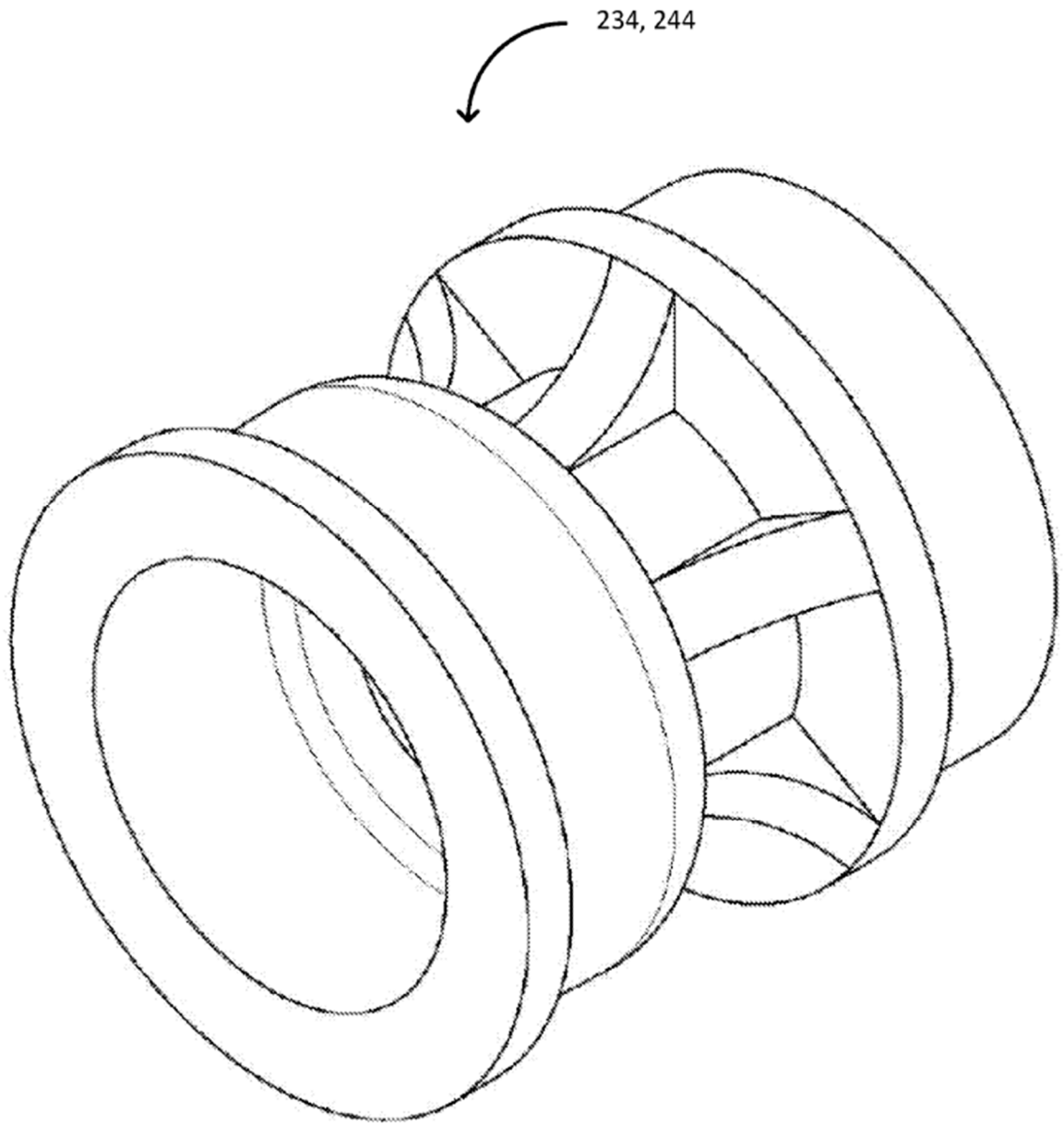


FIG. 21

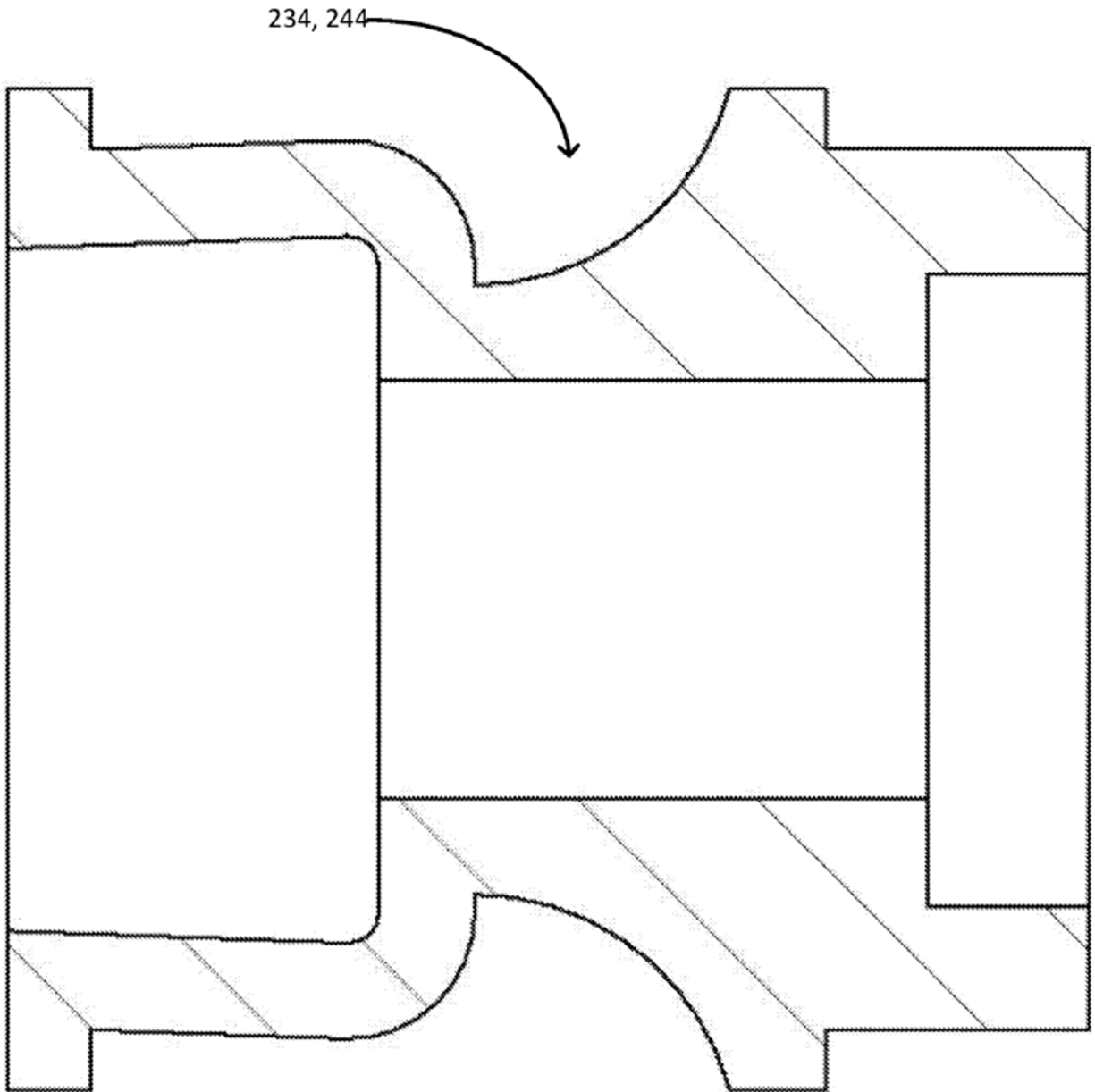


FIG. 22

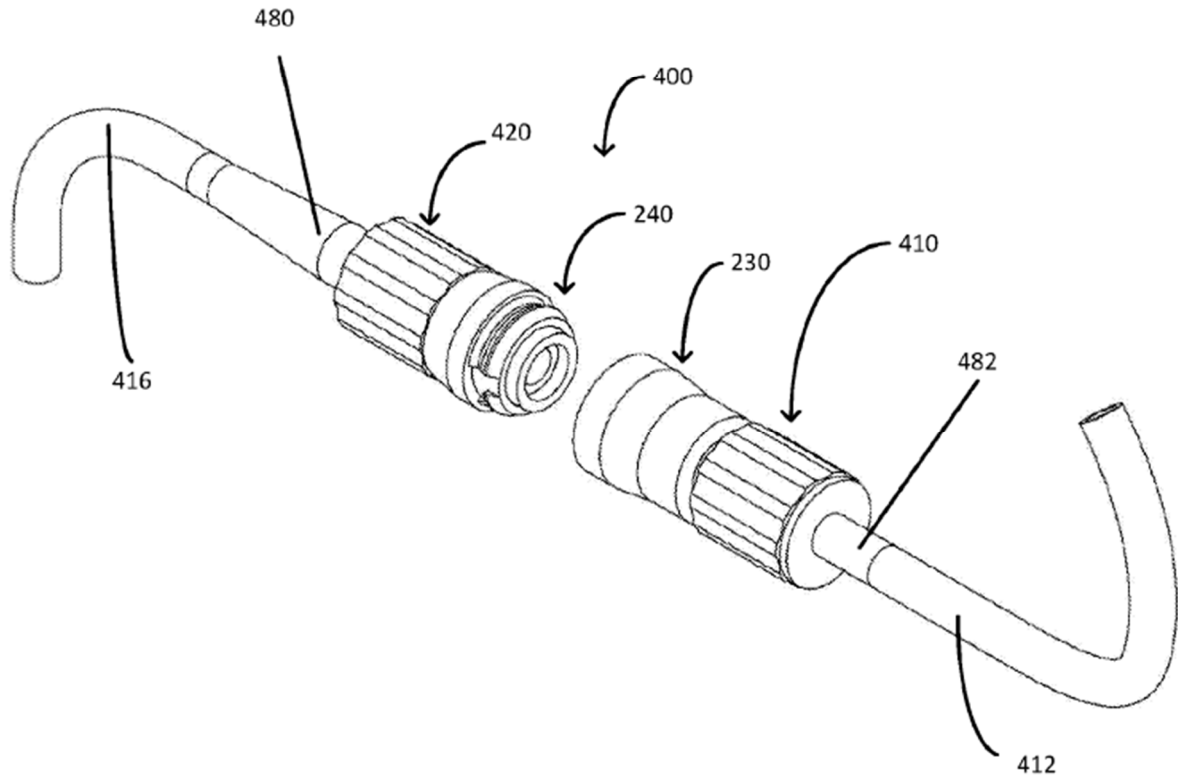


FIG. 23

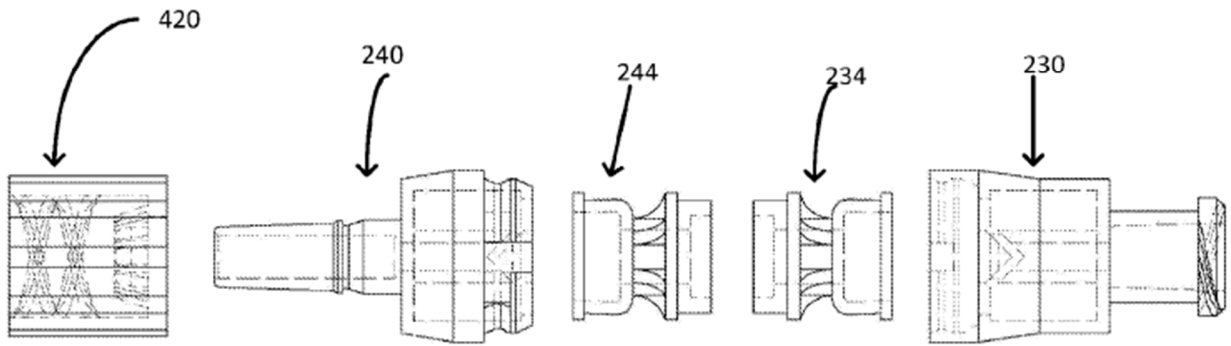


FIG. 24

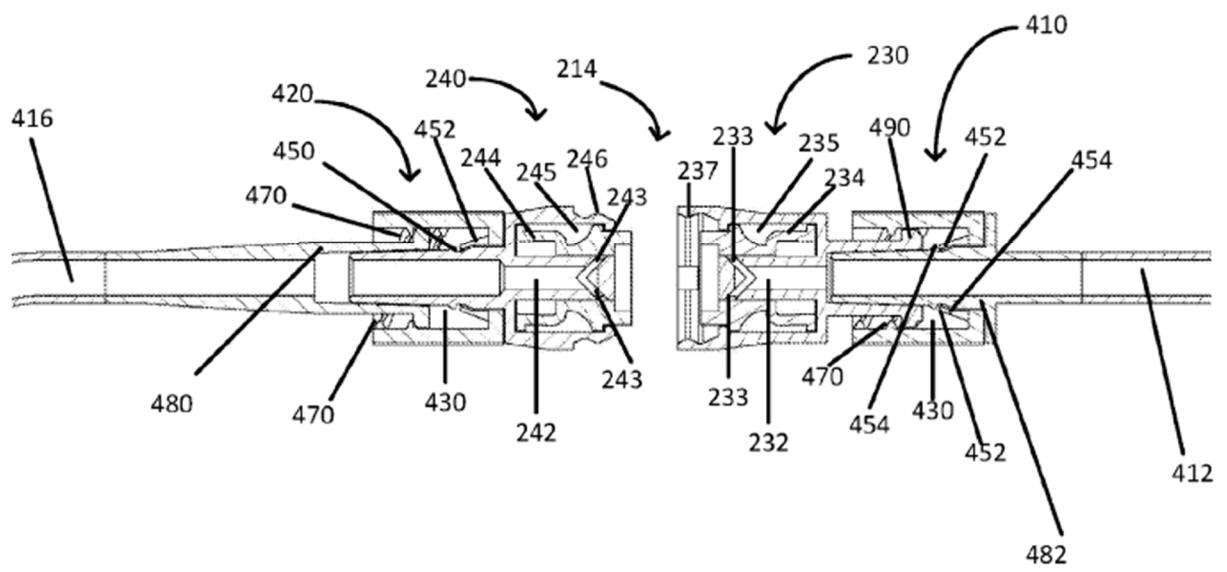


FIG. 25

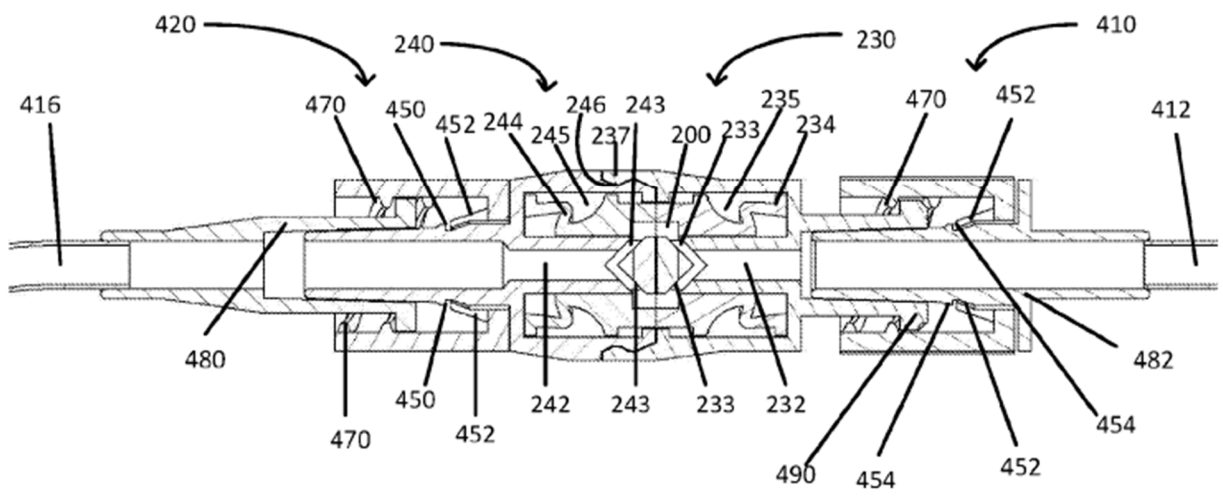


FIG. 26

