

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 989 232**

51 Int. Cl.:

A61M 39/06	(2006.01)
A61M 39/10	(2006.01)
A61M 5/158	(2006.01)
A61M 39/20	(2006.01)
A61M 39/22	(2006.01)
A61M 39/24	(2006.01)
A61M 39/26	(2006.01)
F16L 37/098	(2006.01)
F16L 37/32	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.01.2019 PCT/US2019/014062**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **25.07.2019 WO19143848**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2019 E 19740953 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2024 EP 3740273**

54 Título: **Conector de tubo médico separable**

30 Prioridad:

19.01.2018 US 201815875494

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

25.11.2024

73 Titular/es:

**SITE SAVER, INC. (100.0%)
179 N. Church Ave., Suite 202
Fayetteville, Arkansas 72701, US**

72 Inventor/es:

**JONES, SPENCER;
CLEMENT, VANCE y
MYKLEBY, JORDAN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 989 232 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

Conector de tubo médico separable

Campo técnico

5 La presente divulgación se refiere en general a conectores para tubos médicos para uso intravenoso. Más particularmente, la presente divulgación se refiere a conectores de vías intravenosas con ruptura de sellado automática.

Técnica anterior

10 El uso de tubos médicos para la transferencia de fluidos a y desde un paciente es una práctica habitual en los entornos médicos. Las tecnologías y técnicas intravenosas han avanzado tanto que muchos dispositivos asociados con las aplicaciones intravenosas son discretos y a menudo el propio paciente se olvida de ellos. Por ello, no es infrecuente que un paciente al intentar hacer un movimiento se vea limitado por el tubo médico y los dispositivos conectados a cada extremo del tubo médico. Esto a menudo provoca molestias, dolor e incluso peligro para el paciente, ya que se lesiona el punto de acceso a la vena del paciente. Esto puede causar abrasiones profundas, desgarros e incluso hemorragias. Esto es especialmente peligroso para el paciente si el

15 punto de acceso es una vena, una arteria o un órgano importante.

20 Cuando un punto de acceso se ve comprometido por un movimiento accidental, puede dar lugar a un entorno poco higiénico y peligroso, ya que el paciente puede sufrir una hemorragia y los fluidos que se recogieron o se introdujeron en el paciente se derramarán de los recipientes de almacenamiento. Un paciente puede asustarse e intentar restablecer la conexión, lo que puede ser peligroso ya que existe riesgo de contaminación de la vía, lo que puede resultar en un peligro extremo para el paciente, y además el paciente no está formado para hacer esta tarea. La vía, el punto de inserción y los fluidos pueden haberse contaminado al desprenderse la vía y si el paciente es capaz de restablecerla, posiblemente pueda estar introduciendo patógenos y otros contaminantes directamente en el organismo. Esto puede provocar infecciones graves y mortales, además de otras complicaciones graves.

25 US2009/200796 describe un acoplamiento de abertura rápida que incluye un subconjunto macho que comprende una primera válvula accionada por muelle y dos cierres; y un subconjunto hembra que comprende una segunda válvula accionada por muelle y dos elementos de cierre huecos mediante los cuales, al accionar los cierres a través de los elementos de cierre, los subconjuntos macho y hembra se ensamblan entre sí de forma segura, abriendo de esta forma ambas válvulas para permitir el paso del fluido.

30 US2006/129109 describe un dispositivo de desconexión adecuado para el uso con un tubo intravenoso u otro dispositivo de tubo médico que puede desconectarse manualmente o automáticamente mediante la aplicación de una fuerza axial lo suficientemente baja como para evitar lesiones al paciente; que puede volver a conectarse de forma estéril una vez desconectado; que permite el flujo del fluido en cualquier dirección; que cierra el flujo de fluido desde ambas direcciones cuando se desconecta; y que puede fabricarse y ensamblarse de forma

35 sencilla y económica con las técnicas habituales en los procesos de moldeo por inyección y en la industria de fabricación de productos médicos.

40 US2017/067586 divulga un aparato conector separable que une una primera sección de tubo a una segunda sección de tubo que incluye un primer elemento y un segundo elemento colocado axialmente opuesto al primer elemento. El segundo elemento incluye una sección macho que se extiende desde el segundo elemento. Hay una carcasa dispuesta entre el primer y el segundo elemento que incluye una cavidad conformada para recibir la porción macho del segundo elemento. Un pasaje axial proporciona una trayectoria de flujo definida dentro de la carcasa entre el primer y el segundo elemento. Un vástago está dispuesto en el pasaje axial entre el primer y el segundo elemento. Una primera válvula está dispuesta en el primer o segundo elemento, y el vástago acopla la primera válvula y abre la primera válvula para permitir el flujo entre el primer y segundo

45 elemento a través del pasaje axial cuando la porción macho del segundo elemento se recibe completamente en el encaje de la carcasa.

50 EP2736584 divulga un aparato de acoplamiento que incluye un primer componente que tiene una primera válvula no mecánica, un segundo componente que tiene una segunda válvula no mecánica, y un tercer componente que tiene un primer extremo que se acopla con la primera válvula y un segundo extremo que se acopla con la segunda válvula. El tercer componente tiene un orificio alargado de forma que cuando el primer extremo se acopla a la primera válvula y el segundo extremo se acopla a la segunda válvula, se define un pasaje a su través. El aparato de acoplamiento incluye una porción sección separable dispuesta entre el tercer componente y el segundo componente, y las válvulas primera y segunda se cierran automáticamente cuando los componentes segundo y tercero se separan el uno del otro.

US5820614 describe un dispositivo de desconexión para la colocación en un conjunto de tubo médico que incluye una primera porción con un primer pasaje a su través que tiene una primera válvula. Mientras que la primera válvula está desviada en una posición normalmente cerrada para cerrar el primer pasaje, está operativa en una posición abierta. El dispositivo de desconexión tiene una segunda porción con un segundo pasaje que
 5 contiene una segunda válvula. La segunda válvula también está desviada en una posición normalmente cerrada para cerrar el segundo pasaje y también está operativa en una posición abierta.

Lo que se necesita entonces son mejoras en los dispositivos y métodos para prevenir la extracción accidental de los puntos de inserción intravenosa y conectores de ruptura para tubos médicos.

Resumen de la invención

10 La invención se expone en el conjunto anexo de reivindicaciones.

Este breve resumen tiene por objeto presentar de forma simplificada una selección de conceptos que se describen más adelante en la descripción detallada. Este resumen no pretende identificar las características clave o esenciales de la materia reivindicada, ni pretende que se use como ayuda para determinar el alcance de la materia reivindicada.

15 Un aspecto de la divulgación es un dispositivo conector de ruptura para la colocación entre dos aparatos de tubos médicos. Comúnmente en la práctica médica actual, se dispone de un dispositivo o tubo que se inserta dentro del paciente que, al salir del cuerpo del paciente, presenta un aparato para la conexión de una pieza de tubo externa. El recipiente secundario de fluido para infusión, o un recipiente para la extracción de fluido, a veces con un mecanismo de bombeo a lo largo de la tubería entre el recipiente y el paciente. El punto de
 20 conexión entre estos respectivos segmentos de tubos médicos es de suma importancia, ya que presenta un punto de entrada de posibles patógenos y suele estar muy cerca del paciente y, por tanto, cerca del lugar de la inserción.

La presente divulgación permite una conexión de fluido sellada entre las dos piezas de conexión del tubo médico, pero permite la separación de las secciones del tubo entre sí una vez que se aplica un umbral de
 25 tensión específico o un rango de umbrales, antes de que fallen los dispositivos adhesivos o de fijación, evitando en última instancia el evento adverso de la extracción prematura del dispositivo. Los dos extremos de los dispositivos que se mantienen unidos a sus respectivos lados del tubo sirven como barreras protectoras frente a patógenos externos, y también ocluyen el flujo de fluidos para servir como barrera a la fuga de fluidos fuera del paciente o, en última instancia, de los recipientes. Los dispositivos sólo son acoplables con una herramienta especial capaz de acceder al mecanismo para la fijación dentro del dispositivo.
 30

Muchos otros objetos, ventajas y características de la presente divulgación serán fácilmente evidentes para los expertos en la materia tras la observación de las siguientes ilustraciones y la descripción de una realización preferida.

Breve descripción de las ilustraciones

35 La FIG. 1 es una vista de una realización de un aparato de ejemplo en uso. La FIG. 2 es una vista de una realización de un aparato de ejemplo después de la separación mientras se usa. La FIG. 3 es una vista en perspectiva de una realización de un aparato de ejemplo. La FIG. 4 es una vista lateral seccional de una realización de un aparato de ejemplo. La FIG. 5 es una vista frontal de un elemento del lado de bombeo de ejemplo que tiene una primera válvula dispuesta en el elemento del lado de bombeo. La FIG. 6 es una vista
 40 frontal de un elemento del lado del paciente de ejemplo que tiene una segunda válvula dispuesta en el elemento del lado del paciente. La FIG. 7 es una vista lateral seccional de una realización de ejemplo de una primera válvula dispuesta en un elemento del lado de bombeo. La FIG. 8 es una vista lateral seccional de una realización de ejemplo de una segunda válvula dispuesta en un elemento del lado del paciente. La FIG. 9 es una vista en perspectiva de una realización de ejemplo de un elemento del lado de bombeo y un elemento del lado del paciente cuando están desacoplados. La FIG. 10 es una vista en perspectiva seccional de una realización de ejemplo de un elemento del lado de bombeo y un elemento del lado del paciente cuando están desacoplados.
 45 La FIG. 11 es una vista en perspectiva despiezada de una realización de ejemplo de un aparato. La FIG. 12 es una vista lateral seccional de una realización de ejemplo de un dispositivo anti-reconexión. La FIG. 13 es una vista en perspectiva seccional de una realización de ejemplo de un dispositivo de ranura guía. La FIG. 14 es una vista en perspectiva seccional de una realización de ejemplo de un dispositivo de ranura guía acoplado a un dispositivo anti-reconexión. La FIG. 15 es una vista lateral seccional de una realización de ejemplo de un elemento del lado de bombeo. La FIG. 16 es una vista en perspectiva seccional de una realización de ejemplo de un conector de ajuste a presión. La FIG. 17a-f es una vista lateral seccional de una realización de un conector de ajuste a presión y un dispositivo anti-reconexión cuando se aplica una fuerza axial al aparato. La FIG. 18a-
 50

f es una vista lateral seccional en primer plano de una realización de un conector de ajuste a presión y un dispositivo anti-reconexión mientras se aplica una fuerza axial al aparato.

Modos de realización de la invención

5 Aunque la ejecución y uso de las diversas realizaciones de la presente invención se comentan en detalle en esta descripción, debe apreciarse que la presente invención proporciona muchos conceptos inventivos aplicables que se materializan en una amplia variedad de contextos específicos. Las realizaciones específicas que aquí se exponen son meramente ilustrativas de formas específicas de ejecutar y usar la invención y no delimitan el alcance de la misma. Los expertos en la materia reconocerán numerosos equivalentes a los aparatos y métodos específicos aquí descritos. Tales equivalentes se consideran dentro del alcance de esta
10 invención y están cubiertos por las reivindicaciones.

15 En las ilustraciones, no se incluyen todos los números de referencia en cada ilustración, en aras de la claridad. Además, términos de carácter posicional como "superior", "inferior", "lateral", "arriba", "abajo", etc. se refieren al aparato cuando está en la orientación mostrada en la imagen, o según se describa de otro modo. Una persona experta en la materia reconocerá que el aparato puede asumir diferentes orientaciones cuando está en uso.

20 Con referencia a las ilustraciones, la FIG. 1 ilustra una aplicación de ejemplo de una desconexión de seguridad del paciente, o un aparato conector de ruptura de tubo médico (aparato) 10, dispuesto en una vía de tubo médico. El aparato 10 puede utilizarse en cualquier vía médica apropiada para la administración, extracción o monitorización de gases, fluidos o sólidos, como una vía intravenosa (VI). En algunas realizaciones, el aparato
25 10 incluye un elemento del lado de bombeo 12 y un elemento del lado del paciente 14. El aparato 10 está configurado para desacoplarse de manera que el elemento del lado de bombeo 12 y el elemento del lado del paciente 14 se separen si se aplica una cantidad umbral de fuerza de tracción en direcciones axiales opuestas a lo largo del aparato 10. Como se ve en la FIG. 1, un punto de administración 100, como un catéter u otro dispositivo de aguja intravenosa está colocado en un paciente 102. Una primera vía 104 se extiende entre el
30 aparato 10 y una fuente o depósito de fluido, gas o material sólido que se mueve a través de la vía. La primera vía 104 tiene un extremo libre acoplado al aparato 10. Una segunda vía 106 se extiende entre el aparato 10 y un punto de administración 100. La segunda vía 106 está acoplada en un extremo libre en el aparato 10. Cuando el elemento del lado de bombeo 12 y el elemento del lado del paciente 14 están acoplados, una o más válvulas dentro del aparato 10 se abren para permitir que el fluido, el gas y/o el material sólido pasen a través
35 del aparato 10 entre la primera vía 104 y la segunda vía 106. En caso de que el paciente 102 se mueva de una manera que ejerza una fuerza de tracción umbral en la primera y segunda vía 104, 106, el aparato 10 puede separarse de forma que el elemento del lado de bombeo 12 se desengancha del elemento del lado del paciente 14, como se muestra en la FIG. 2. Una o más válvulas del aparato 10 se pueden cerrar tras el desacoplamiento de los elementos del lado de bombeo y el lado del paciente 12, 14 de forma que se impide el flujo de fluido, gas o material sólido desde cada elemento del lado de bombeo y del lado del paciente 12, 14.

En algunas realizaciones, el aparato 10 está diseñado para que el nivel de fuerza de tracción necesario para provocar que los elementos del lado de bombeo y del lado del paciente 12, 14 se desacoplen sea lo suficientemente bajo como para facilitar el desacoplamiento del aparato 10 antes de la extracción involuntaria del punto de administración 100 del paciente 102.

40 Con respecto a la FIG. 3, en algunas realizaciones el aparato 10 incluye un elemento del lado de bombeo 12 y un elemento del lado del paciente 14 situado axialmente opuesto al elemento del lado de bombeo 12. En algunas realizaciones, el elemento del lado de bombeo 12 incluye un primer conector 13. El primer conector 13 puede incluir cualquier conector de tubo o manguera adecuado configurado para acoplarse a un extremo libre correspondiente de un tubo médico. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el primer conector 13 puede incluir
45 un conector de manguera, un conector luer hembra, un conector luer macho, un conector roscado macho, un conector roscado hembra o cualquier otro conector adecuado. Del mismo modo, el elemento del lado del paciente 14 incluye un segundo conector 15 en algunas realizaciones. El segundo conector 15 puede ser cualquier conector de tubo o manguera adecuado configurado para acoplar a un extremo libre correspondiente de un tubo médico. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el segundo conector 15 puede incluir un racor
50 estriado, un conector luer hembra, un conector luer macho, un conector roscado macho, un conector roscado hembra o cualquier otro conector adecuado.

55 Aunque son posibles muchas formas, realizaciones e implementaciones, se describirá en detalle esta realización en particular que se muestra en la FIG. 3, mientras que otras realizaciones también se describirán en esta solicitud, incluyendo la combinación de subpiezas en una sola pieza y sus variaciones en una implementación específica del aparato. El aparato 10 se puede insertar en una vía médica existente. Un extremo puede estar específicamente adaptado para acoplarse directamente a una vía médica. Otras

realizaciones pueden proporcionar conexiones alternativas a la vía médica, como cierres luer y otros adaptadores similares. Un extremo del aparato 10 puede estar preinstalado en una porción de una vía médica. Esto permite que una segunda vía médica, normalmente un extremo del lado del paciente de la vía médica con el punto de administración 100 en el paciente 102, se acople directamente al elemento del lado del paciente 14 del aparato 10 a través de un adaptador, un cierre luer o un acoplamiento de desconexión rápida. No obstante, el aparato 10 puede configurarse para acoplarse a muchas vías existentes, ya que estas vías suelen estar configuradas en la actualidad con un cierre luer en el extremo de la vía médica.

La FIG. 4 muestra una realización de ejemplo de un aparato 10 en el que los elementos del lado de bombeo y del lado del paciente 12, 14 están acoplados de tal manera que un fluido, gas o material sólido puede pasar a través del aparato 10 para ser administrado a un paciente 102 en un punto de administración 100. Por ejemplo, un proveedor médico puede administrar una solución salina a un paciente 102 a través de una vía médica. Una primera vía 104 puede acoplarse a un primer conector 13 del elemento del lado de bombeo 12. La solución salina entraría entonces en el aparato 10 por la entrada de flujo 16. En una realización, un canal 26 dispuesto alrededor de un eje 24 pasa a través de los elementos del lado de bombeo y del paciente 12, 14 cuando los elementos del lado de bombeo y del paciente 12, 14 están acoplados. La solución salina fluye a través del elemento del lado de bombeo 12 hacia el elemento del lado del paciente 14 a través del canal 26. Una segunda vía 106 puede acoplarse a un segundo conector 15 del elemento del lado del paciente 14. La solución salina fluiría entonces fuera del elemento del lado del paciente 14 y del aparato 10 a través de la salida de flujo 18 en la segunda vía 106 que suministraría entonces la solución salina al paciente 102 a través del punto de administración 100.

En algunas realizaciones, el aparato 10 incluye al menos una válvula para impedir el flujo de los fluidos, gases o materiales sólidos cuando el elemento del lado de bombeo 12 se desacopla del elemento del lado del paciente 14. En una realización, una primera válvula 20 está dispuesta dentro del elemento del lado de bombeo 12. La primera válvula 20 puede comprender una válvula activa. La válvula activa 20 está configurada para permitir el paso de fluidos a través de la válvula activa 20 cuando los elementos del lado de bombeo y del paciente 12, 14 están acoplados. Así, cuando los elementos del lado de bombeo y del lado del paciente 12, 14 están acoplados, la válvula activa 20 se activa y los fluidos pueden pasar a través del elemento del lado de bombeo 12 y cuando los elementos del lado de bombeo y del lado del paciente 12, 14 se desacoplan, la válvula activa 20 no se activa y los fluidos no pueden pasar a través del elemento del lado de bombeo 12. Esto evita que se produzca una pérdida de fluidos en caso de desconexión, ya sea accidental o intencionada. Un experto en la materia apreciaría fácilmente que en esta realización puede implementarse una variedad de válvulas activas, incluyendo una válvula de retención QOSINA™.

Una segunda válvula puede estar dispuesta dentro del elemento del lado del paciente 12. La segunda válvula 22 puede comprender una válvula pasiva. La válvula pasiva 22 puede estar configurada para permitir que el flujo fluya en una dirección. La válvula pasiva 22 también puede describirse como una válvula unidireccional. Cuando los fluidos se impulsan a través del aparato 10 desde el elemento del lado de bombeo 12 hacia el elemento del lado del paciente, los fluidos pueden fluir libremente a través de la válvula pasiva 22. Sin embargo, si los fluidos son forzados de alguna manera a través del aparato 10 en una dirección opuesta a la descrita antes, los fluidos no podrán pasar a través de la válvula pasiva 22 en la dirección opuesta. Esto evita que se produzca una pérdida de fluidos en caso de desconexión, ya sea accidental o intencionada. También evita el reflujos de fluidos desde el paciente 102 hacia el elemento del lado de bombeo 12 y la primera vía 104. Ocasionalmente puede producirse un reflujos de fluidos desde el paciente 102, incluyendo aquellos casos en los que una bolsa de administración intravenosa se ha acabado y una pequeña porción de sangre u otros fluidos sale de la vía del paciente 102, ya sea debido a las fuerzas ejercidas por los gradientes de presión o por difusión. Los fluidos que se transfieren desde el paciente hacia la primera y segunda vía 104, 106 contaminan las vías 104, 106 de tal manera que acaba siendo necesario sustituir las vías. Con una válvula pasiva 22 o una válvula unidireccional dispuesta en el elemento del lado del paciente 14, los fluidos no pueden discurrir en dirección inversa ni contaminar el elemento del lado de bombeo 12 y la primera vía 104. Un experto en la materia apreciaría fácilmente que se puede implementar una variedad de válvulas unidireccionales o pasivas en esta realización, incluyendo una válvula de pico de pato.

La FIG. 5 muestra una realización de ejemplo en la que una primera válvula 20 está dispuesta en el elemento del lado de bombeo 12 del aparato 10. La FIG. 6 muestra una realización de ejemplo en la que una segunda válvula 22 está dispuesta en el elemento del lado del paciente 14 del aparato 10.

La FIG. 7 ofrece una representación de una primera válvula 20 de ejemplo dispuesta en una primera cámara de válvula 21 del elemento del lado de bombeo 12 del aparato 10. En esta realización, la primera válvula 20 es una válvula activa. La primera válvula 20 comprende un pistón 28, una base de soporte 29 y un diafragma 30. Cuando la primera válvula 20 no está activada, el diafragma 30 forma un sello con la pared interior 31 del

elemento del lado de bombeo 12, de forma que el fluido no puede pasar a través del elemento del lado de bombeo 12. El pistón 28 puede ser empujado manualmente hacia el diafragma 30 de manera que el diafragma 30 se desvía de la pared interior 31 y rompe el sello entre el diafragma 30 y la pared interior 31. Cuando el diafragma 30 se separa de la pared interior 31, el fluido puede fluir más allá del diafragma 30, más allá del pistón 29 y a través del elemento del lado de bombeo 12. El diafragma 30 puede descansar sobre una base de soporte 29 dentro de la primera cámara de válvula 21. La base de soporte 29 puede estar configurada para permitir el paso de fluidos desde la entrada de flujo 16 a la primera cámara de válvula 21. La base de soporte 29 también puede estar configurada para desviar el diafragma 30 hacia las paredes interiores 31 del elemento del lado de bombeo 12 cuando el pistón 28 no está ejerciendo una fuerza sobre el diafragma 30, creando así un sello entre el diafragma 30 y las paredes interiores 31. El sellado entre el diafragma 30 y las paredes interiores 31 también puede ser el resultado de que los fluidos se fuercen desde una bomba hacia el elemento del lado de bombeo 12 y presionen el diafragma 30 contra las paredes interiores 31. El sello puede ser el resultado de las dos fuerzas mencionadas anteriormente.

Con respecto ahora a la FIG. 8, se representa una realización de ejemplo de un elemento del lado del paciente 14 dispuesto alrededor de un eje 24. El elemento del lado del paciente 14 comprende además un vástago o cánula 32, una segunda cámara de válvula 23, una salida de flujo 18 y un canal 26 que discurre a través del elemento del lado del paciente 14. Una segunda válvula 22 puede estar dispuesta en la segunda cámara de válvula 23. La segunda válvula 22 puede ser una válvula unidireccional o, más específicamente una válvula de pico de pato, que permite que los fluidos se desplacen a través de la segunda válvula 22 en una sola dirección. En una realización, la cánula 32 se extiende desde la segunda cámara de válvula 23 y la salida de flujo está dispuesta en o cerca de la segunda cámara de válvula 23 opuesta a la cánula 32. En esta realización, un fluido puede entrar en la cánula 32 y discurrir a través del canal 26 hasta la segunda cámara de válvula 23. La segunda válvula 22 dispuesta en la segunda cámara de válvula 23 está configurada para permitir que el fluido fluya desde la porción de cánula del canal 26 hasta la porción de salida de flujo del canal 18. El fluido sale entonces del elemento del lado del paciente 14 del aparato 10. El fluido que se desplaza desde la porción de la cánula del canal 26 crea una presión interna en la válvula de pico de pato, lo que provoca la apertura de la válvula. Cuando los fluidos se desplazan en dirección opuesta, desde la porción de salida del canal 18, la presión externa sobre la válvula de pico de pato hace que la válvula se cierre herméticamente.

Las FIG. 9 y 10 muestran una realización en la que varios componentes se acoplan entre sí para formar un elemento del lado de bombeo 12 y un elemento del lado del paciente 14. En algunas realizaciones, el elemento del lado de bombeo 12 puede comprender un adaptador de cierre luer hembra 160, una carcasa de válvula de retención luer activada 150, y un conector de ajuste a presión 140. En algunas realizaciones, el cierre luer hembra 160, la carcasa de la válvula de retención activada luer 150 y el conector de ajuste a presión 140 pueden estar integrados en una sola unidad. El elemento del lado del paciente 14 comprende un dispositivo anti-reconexión 120 y un dispositivo de ranura guía 130. En algunas realizaciones, el dispositivo anti-reconexión 120 y el dispositivo de ranura guía 130 pueden estar integrados en una sola unidad. Cada uno de estos elementos y las diversas realizaciones se comentarán con más detalle a continuación.

En una realización, la cánula 32 del elemento del lado del paciente 14 se extiende desde el elemento del lado del paciente 14. Un canal 26b dispuesto alrededor de un eje 24 puede atravesar la cánula 32 y el elemento del lado del paciente 24. Cuando la cánula 32 se inserta en el elemento del lado de bombeo 12, el canal 26a del elemento del lado de bombeo 12 está en una configuración sellada con el canal 26b del elemento del lado del paciente 14. Cuando el elemento del lado de bombeo 12 y el elemento del lado del paciente 14 se componen de los diversos elementos antes citados como se muestra en la FIG. 11, cada elemento tiene un canal individual 26a-26e que, cuando cada uno de los elementos se acopla conjuntamente en una configuración sellada, forma un solo canal 26 a través del cual puede fluir un fluido a través del aparato 10. Los diversos componentes pueden mantenerse por separado o se pueden fabricar en distintas combinaciones de componentes unitarios, exceptuando el conector de ajuste a presión 140 y el dispositivo anti-reconexión 120.

La FIG. 12 muestra una realización de un dispositivo anti-reconexión 120. El dispositivo anti-reconexión 120 consta de un cuello 121 y un vástago o cánula 32. Un canal 26 atraviesa tanto el cuello 121 como la cánula 32. El canal 26 y el dispositivo anti-reconexión 120 pueden estar dispuestos alrededor de un eje 24. En una realización, el cuello 121 define una segunda cámara de válvula 23 en la que puede colocarse una segunda válvula 22 para controlar el flujo y la dirección del flujo de los líquidos a través del aparato 10. Pueden colocarse muchas válvulas diferentes en la cámara, pero una realización incluye una válvula de pico de pato para controlar la dirección del flujo de los líquidos en el aparato 10.

Un dispositivo anti-reconexión 120 comprende al menos un brazo de fijación 122. El brazo de fijación 122 está configurado para facilitar que el aparato 10 se acople de forma separable, permitiendo así que una vía médica se libere cuando se aplica una fuerza a la vía médica a través del aparato 10. En algunas realizaciones, el

brazo de fijación 122 se extiende desde el dispositivo anti-reconexión 120 en un extremo distal del cuello 121. Los brazos de fijación 122 se extienden desde el cuello 121 de manera que los brazos de fijación 133 se sitúan radialmente hacia fuera de la cánula 32. En algunas realizaciones, los brazos de fijación 122 pueden ser sustancialmente perpendiculares al eje 24. En un extremo distal de los brazos de fijación 122, una articulación de fijación 123 define una curva en la que los brazos de fijación 122 dejan de ser paralelos al eje 24 y comienzan a extenderse radialmente hacia fuera desde el eje 24 en un ángulo mayor de 90 grados. Así, una superficie de agarre 124 que se extiende desde los brazos de fijación 122 en la articulación de fijación 123 se encuentra en un ángulo 125 inferior a 90 grados con respecto a un eje radial 126 que se extiende perpendicularmente desde el primer eje 24 que atraviesa el canal 26. Ver las FIG. 17e y 18d.

Otra forma de realización del dispositivo anti-reconexión 120 puede incluir un escudo 127. El escudo 127 puede estar dispuesto radialmente hacia fuera de la superficie de agarre 124 y en otras realizaciones alrededor de los brazos de fijación 122. El escudo 127 impide que los brazos de fijación 122 sean contactados de forma intencionada o no por un paciente o de cualquier otro modo. En algunas realizaciones, el escudo 127 define las ranuras de recepción 128 del protector del brazo de fijación. Las ranuras de recepción del protector de brazo de fijación 128 están configuradas para recibir los protectores del brazo de fijación 136 que se describirán más adelante.

La FIG. 13 muestra una realización de un dispositivo de ranura guía 130. El dispositivo de ranura guía 130 corresponde sustancialmente a un dispositivo anti-reconexión 120 para formar el elemento del lado del paciente 14. En una realización, el dispositivo de ranura guía 130 puede comprender un cierre luer macho 132 que tiene paredes de cámara 134 que se extienden desde un extremo distal del cierre luer macho 132, las paredes de cámara 134 definen una segunda cámara de válvula 23. En algunas realizaciones, la segunda cámara de válvula 23 del dispositivo anti-reconexión 120 y la segunda cámara de válvula 23 del dispositivo de ranura guía 130 son la misma cámara. Las paredes de cada uno de los dispositivos anti-reconexión 120 y del dispositivo de ranura guía 132 pueden corresponderse de tal manera que formen una única segunda cámara de válvula 23, como se muestra en la FIG. 14. Una segunda válvula 22 puede insertarse en la segunda cámara de válvula 23 para regular el flujo y la dirección del flujo de los fluidos en el aparato 10.

El dispositivo de ranura guía 130 está dispuesto alrededor de un eje 24 que se corresponde con el eje 24 alrededor del cual está dispuesto el dispositivo anti-reconexión 120, de tal manera que cuando el dispositivo de ranura guía 120 y el dispositivo anti-reconexión 120 están acoplados, hay un único eje 24 alrededor del cual está dispuesto el elemento del lado del paciente 14. El canal 26 atraviesa el dispositivo de ranura guía 120.

El dispositivo de ranura guía 130 comprende además los protectores de los brazos de fijación 136. Los protectores de los brazos de fijación 136 están dispuestos radialmente hacia fuera de los brazos de fijación 122 del dispositivo anti-reconexión 120 cuando está acoplado al dispositivo de ranura guía 130, como se muestra en la FIG. 14. Los protectores de los brazos de fijación 136 actúan como un escudo para impedir el acceso a los brazos de fijación 122. Los protectores de los brazos de fijación 136 definen además los ojos de cerradura 138. Cuando se desconecta una vía médica, a veces un paciente u otra persona puede intentar restablecer la conexión del aparato 10. Sin embargo, esto puede ser peligroso para el paciente, ya que las vías pueden haberse contaminado durante la desconexión. Así, al establecer una conexión, como el protector del brazo de fijación 136 y el escudo 127 interfieren con el acceso directo al brazo de fijación 122, éste resulta inaccesible. Sólo se puede acceder a los brazos de fijación 122 a través de los ojos de cerradura 138 que pueden estar dispuestos en el protector del brazo de fijación 136 o en el escudo 127. Los ojos de cerradura 138 pueden estar configurados de manera que la única forma de acceder a los brazos 122 sea utilizando una herramienta especial diseñada para dichos ojos de cerradura 138. Esto limita la capacidad de establecer una conexión entre los elementos del lado de bombeo y lado del paciente 12, 14 y, en última instancia, la conexión entre la vía intravenosa y el paciente 102. Así pues, cuando se producen desconexiones accidentales, un profesional médico puede evaluar adecuadamente la situación para determinar si es necesario proporcionar una nueva conexión debido a la presencia de contaminación.

La FIG. 14 muestra una realización de ejemplo del elemento del lado del paciente 14. El elemento del lado del paciente 14 se puede fabricar en tres subpiezas separadas (válvula de pico de pato 22, dispositivo anti-reconexión 120 y dispositivo de ranura guía 130). Las subpiezas pueden ensamblarse y acoplarse utilizando técnicas comunes como materiales de unión, conectores, etc. Se puede implementar otra realización como una construcción unitaria de las subpiezas. Esto podría incluir técnicas de impresión 3D. Sin embargo, debe entenderse que los conceptos aquí divulgados no dependen de que el elemento del lado del paciente 14 sea o bien múltiples subpiezas ensambladas o un elemento unitario y singular.

Para entender un poco más el aparato 10, el elemento del lado de bombeo 12 se describirá con más detalle. El elemento del lado de bombeo 12 proporciona un punto de fijación al que pueden acoplarse los brazos de

fijación 122 del elemento del lado del paciente 14, con lo que el elemento del lado de bombeo 12 y el elemento del lado del paciente 14 se acoplan para conformar el aparato 10.

La FIG. 15 muestra una realización de ejemplo del elemento del lado de bombeo 12. En algunas realizaciones, el elemento del lado de bombeo 12 puede comprender un cierre luer hembra 160, un dispositivo de válvula de retención luer activada 150 y un conector de ajuste a presión 140. Dependiendo de las vías que se utilicen, el elemento del lado de bombeo 12 puede comprender diferentes subpiezas, como conectores rápidos, cierres luer macho, conectores de bayoneta, racores de compresión, conectores estriados, conectores abocardados, válvulas intercambiables, etc. En otra realización, el elemento del lado de bombeo 12 puede ser un conjunto unitario y todos los componentes y funciones citados, como el cierre luer hembra 160, el dispositivo de válvula de retención luer activada 150 y el conector de ajuste rápido 140 pueden integrarse en una sola unidad.

La FIG. 16 muestra una realización de ejemplo del conector de ajuste a presión 140. El conector de ajuste a presión 140 puede estar dispuesto alrededor de un eje 24. El eje 24 puede atravesar todas las distintas subpiezas del elemento del lado de bombeo 12 cuando está acoplado y alineado con el eje 24 del elemento del lado del paciente 14 y cuando el elemento del lado de bombeo 12 y el elemento del lado del paciente 12 están acoplados de forma desmontable. Además, un canal 26 puede estar dispuesto dentro del conector de ajuste a presión 140. Cuando un canal 26 y el elemento del lado del paciente 14 están acoplados de forma desmontable, los elementos 12, 14 forman un solo canal 26.

El conector de ajuste a presión 140 también puede definir un rebaje para una junta tórica 142. Este rebaje 142 está configurado para recibir una junta tórica 144 con el fin de evitar la fuga de fluidos cuando los elementos 12, 14 están acoplados de forma desmontable.

Una realización de ejemplo del conector de ajuste a presión 140 comprende una barra de fijación 146. La barra de fijación 146 está configurada para recibir los brazos de fijación 122 del dispositivo anti-reconexión 120. En una realización, la relación entre los brazos de fijación 122 y la barra de fijación 146 proporciona al aparato 10 las funcionalidades de anti-reconexión y separación.

En algunas realizaciones de ejemplo, la barra de fijación 146 puede comprender además una superficie de recepción acodada 148. La superficie de recepción acodada 148 puede estar en un ángulo 149 de menos de 90 grados en relación con un eje radial 126 que se extiende perpendicularmente desde el primer eje 24. Ver las FIG. 17e y 18d. La superficie de recepción acodada 148 de la barra de fijación 146 y la superficie de agarre 124 de los brazos de fijación 122 están configuradas para ser complementarias entre sí. En algunas realizaciones, esto puede dar lugar a que la superficie de recepción acodada 148 y la superficie de agarre 124 estén enrasadas cuando los elementos del lado de bombeo y del lado del paciente 12, 14 están acoplados de forma separable. Así, cuando los elementos del lado de bombeo y del lado del paciente 12, 14 están acoplados de forma desmontable, la superficie de agarre 124 y la superficie de recepción acodada 148 están sustancialmente en contacto. En otras realizaciones, las superficies 124, 128 son sustancialmente paralelas, pero no perfectamente paralelas y, por tanto, no pueden mantener una superficie de contacto perfectamente enrasada. En algunas realizaciones, cuando los elementos del lado de bombeo y del lado del paciente 12, 14 están acoplados de forma desmontable, los brazos de fijación 122 están ligeramente desviados radialmente hacia dentro por la barra de fijación 146. Esto significa que los brazos de fijación 122 se inclinan radialmente hacia fuera porque los materiales tienen preferencia a quedar en un estado no desviado. En otras realizaciones, la barra de fijación 146 está dispuesta de tal manera que cuando los elementos 12, 14 están acoplados de forma separable, los brazos de fijación 122 y la barra de fijación 146 están en contacto, pero los brazos de fijación 122 no están desviados radialmente hacia dentro.

Las FIG. 17a-17f y 18a-18e muestran el proceso de separación y acoplamiento del elemento del lado de bombeo 12 al elemento del lado del paciente 14. Para que el elemento del lado de bombeo 12 se desprenda del elemento del lado del paciente 14, el brazo de fijación 155 debe rebasar o dejar libre la barra de fijación 146.

Como se ha mencionado antes, a veces un paciente u otras circunstancias pueden aplicar accidentalmente una fuerza al tubo de inyección intravenosa. Esto puede resultar en el desprendimiento del punto de administración 100 del paciente 102, causando potencialmente un extenso daño en los tejidos del paciente 102, y también fuerte dolor. La naturaleza complementaria de la superficie de recepción acodada 148 de la barra de fijación 146 y la superficie de agarre 124 de los brazos de fijación 122 en algunas realizaciones puede servir para la separabilidad del elemento del lado de bombeo 12 del elemento del lado del paciente 14. Cuando se aplica una fuerza axial opuesta hacia fuera 170 a través del aparato 10 (como tirar del tubo de inyección intravenosa), debido a que la superficie de recepción acodada 148 y la superficie de agarre 124 no son paralelas ni perpendiculares a un eje radial 126, la superficie de recepción acodada 148 ejerce una fuerza 172 perpendicular al plano de la superficie de recepción acodada 148 sobre la superficie de agarre 124 en respuesta

a la fuerza axial opuesta hacia fuera 170 aplicada al aparato 10. Esta fuerza 172 se transmite al brazo de fijación 122. El brazo de fijación 122 se desviará consecuentemente radialmente hacia dentro de la fuerza 172 ejercida por la superficie de recepción acodada 148 como resultado de la fuerza axial opuesta hacia fuera 170 aplicada a través del aparato 10. Ver las FIG. 17b y 18b. Cuando los brazos de fijación 122 están desviados radialmente hacia dentro, los materiales del brazo de fijación 122 tienen cierta elasticidad y ejercen una fuerza 174 orientada radialmente hacia fuera con el fin de devolver el brazo de fijación 122 a su posición de reposo. Una vez que los elementos 12, 14 se han desprendido, los brazos de fijación 122 vuelven a su posición de reposo como se ilustra en la FIG. 18e.

La fuerza axial opuesta hacia fuera 170 necesaria para lograr que se desprendan los elementos 12, 14 del lado de bombeo y del lado del paciente puede modificarse variando algunas características del aparato 10. Primero, el ángulo 125, 149 en el que están dispuestas la superficie de recepción acodada 148 y la superficie de agarre 124 resulta en diferentes grados de resistencia al desprendimiento. Ver la FIG. 18d. Por ejemplo, si la superficie de recepción acodada 148 y la superficie de agarre 124 se ajustan a un ángulo cercano a 90 grados con respecto a un eje radial 126, la fuerza resultante 172 es más complementaria a la dirección de desviación del brazo de fijación 122 para el desprendimiento y resultará en una fuerza radialmente hacia dentro aplicada al brazo de fijación 122 y no resultará en una fuerza axial sobre el brazo de fijación 122. La fuerza radial hacia dentro hará que los brazos de fijación 122 se desvíen radialmente hacia dentro. La fuerza axial producirá tensión en los brazos de fijación 122, pero no desviará los brazos de fijación 122. La tensión, por contra, proporcionará resistencia a las fuerzas axiales opuestas hacia fuera 170. De este modo, cuanto más paralelas estén la superficie de recepción acodada 148 y la superficie de agarre 124 con respecto al eje radial 126, más se dirigirá la fuerza entre los dos componentes 124, 148 axialmente y no radialmente. Por tanto, se requiere una mayor fuerza axial opuesta hacia fuera 170 para conseguir una desviación radialmente hacia dentro de los brazos de fijación 122. Ver la FIG. 17e.

Segundo, la fuerza axial opuesta hacia fuera 170 requerida para lograr el desprendimiento se puede variar por la longitud de la superficie de agarre 124. Si la superficie de agarre 124 es más larga, los brazos de fijación 122 deben desviarse una mayor distancia radialmente hacia dentro para despejar la superficie de recepción acodada 148 y la barra de fijación 146. Se necesita más fuerza para desviar el brazo de fijación 122 radialmente hacia dentro, por tanto, si se desea una mayor o menor cantidad de fuerza axial opuesta hacia fuera 170 para el desprendimiento, la longitud de la superficie de agarre 124 puede aumentarse o disminuirse, respectivamente. Esto puede causar cierta tensión material en el brazo de fijación 122, por lo que el brazo de fijación 122 también puede comprender una articulación reforzada 122a donde el brazo de fijación 122 se extiende desde el dispositivo anti-reconexión 120.

Tercero, la textura de la superficie de recepción acodada 148 y la superficie de agarre 124 pueden modificarse para conferir más resistencia. A medida que la fuerza axial opuesta hacia fuera 170 se aplica al aparato 10, la superficie de agarre 124 se desliza con respecto a la superficie de recepción acodada 148. El movimiento de deslizamiento crea una fuerza de fricción opuesta. Cuanto mayor sea el coeficiente de fricción en las dos superficies 124, 148, mayor será la fuerza axial opuesta hacia fuera 170 necesaria para separar el aparato 10. El área superficial de las dos superficies 124, 128 puede ajustarse para proporcionar distintos niveles de resistencia. Esto incluye superficies 124, 148 más grandes o más pequeñas o un contacto imperfecto entre las dos superficies 124, 148.

Cuarto, el material y el grosor del brazo de fijación 122 también pueden alterar la cantidad de fuerza axial opuesta hacia fuera 170 necesaria para desprender el aparato 10. Cuando el brazo de fijación 122 está compuesto por un material más grueso y rígido, se requiere una fuerza mayor para desviar radialmente los brazos de fijación 122. Así, la fuerza necesaria para desacoplar los dos elementos 12, 14 puede modificarse para maximizar la efectividad del aparato 10. Para determinados pacientes o puntos de inserción, puede ser necesario mantener una tensión umbral baja o una fuerza axial opuesta hacia fuera 170 para inducir el desprendimiento, ya que el tejido o el paciente pueden ser especialmente susceptibles a daños o sensibilidades especiales. Otras situaciones pueden requerir un umbral más alto para el desacoplamiento. La junta tórica 144 también puede proporcionar una resistencia adicional al desacoplamiento de los dos elementos 12, 14.

La relación entre los brazos de fijación 122 y la barra de fijación 146 en conexión con los protectores de los brazos de fijación 136 proporciona la característica anti-reconexión de la presente divulgación. Los brazos de fijación 122 definen además una superficie deflectora 129. Cuando los elementos del lado de bombeo y del lado del paciente 12, 14 no están acoplados y los ejes correspondientes están alineados, el brazo de fijación 122 y la barra de fijación 146 están alineados de manera que cuando los dos elementos 12, 14 se desplazan a través del eje 24 uno hacia el otro, la superficie deflectora 129 del brazo de fijación 122 entra en contacto con la barra de fijación 146. La superficie deflectora 129 obstruye el movimiento posterior y los dos elementos 12, 14 no pueden acoplarse. En algunas realizaciones, la superficie deflectora 129 tiene un ángulo sustancialmente

paralelo a la superficie de agarre 124. La barra de fijación 146 también puede ser angulada o redondeada de forma que cuando un usuario aplica una fuerza axial opuesta hacia dentro 171 a los dos elementos 12, 14 y la barra de fijación 146 está en contacto con la superficie deflectora 129, el brazo de fijación 122 se desvía radialmente hacia fuera, impidiendo así el acoplamiento de los dos elementos 12,14.

5 Dado que la superficie deflectora 129 y la barra de fijación 146 están alineadas para evitar el acoplamiento cuando el brazo de fijación 122 no está desviado, para lograr el acoplamiento de los dos elementos 12, 14, el usuario debe desviar manualmente los brazos de fijación 122 radialmente hacia dentro para que el brazo de fijación 122 se libere y se deslice más allá de la barra de fijación 146 cuando los dos elementos 12, 14 se desplazan a lo largo del eje 24 en dirección hacia el otro. En algunas realizaciones, los protectores de los
10 brazos de fijación 136 impiden el acceso a los brazos de fijación 122. El acceso sólo es posible a través del ojo de cerradura 138. Se necesita una llave especial para desviar los brazos de fijación 122 radialmente hacia dentro. Esto permite a un profesional sanitario limitar la capacidad de acoplar los dos elementos 12, 14 a aquellos que tengan acceso a una llave. Cuando se producen desacoplamientos involuntarios, un profesional sanitario puede evaluar la situación y determinar si la vía puede volver a conectarse o si es necesario utilizar una nueva vía debido a la contaminación o a la presencia de daños en la misma.
15

Un experto en la materia reconocería fácilmente que los componentes descritos anteriormente pueden disponerse en cualquiera de los elementos 12, 14 y pueden reubicarse o invertirse en cada uno de los elementos 12, 14. De este modo, dentro del alcance de la presente divulgación, es posible reubicar los brazos de fijación 122, los protectores de los brazos de fijación 146, y cualesquiera otras piezas descritas en esta divulgación que estén situadas en el elemento del lado de paciente 14 en el elemento del lado de bombeo 12 y reubicar la barra de fijación 146 y otros elementos asociados ubicados en el elemento del lado de bombeo 12 en el elemento del lado de paciente 14. Además, las válvulas 20, 22 y las estructuras de activación (cánula 32 y superficie de activación 32) pueden residir en los elementos opuestos 12, 14, como se ha descrito antes, cuando se extraen fluidos de un paciente 102 en lugar de administrarlos al paciente 102.
20

25 En algunas realizaciones, los dos elementos 12, 14 también pueden comprender tapas de extremo ciego. Estas tapas están configuradas para evitar la contaminación de los canales interiores y los componentes de los elementos 12, 14. En algunas realizaciones, las tapas de extremo ciego pueden comprender los componentes existentes, como el escudo 127, la barra de fijación 146 y los protectores de los brazos de fijación 136. En otras realizaciones, el segundo extremo de los elementos del lado del paciente 110 se puede operar para que actúe como una primera tapa ciega, y el extremo proximal del elemento del lado de bombeo 12 se puede operar para que actúe como una segunda tapa de extremo ciego. En otras realizaciones, el diámetro del canal 26 y la cánula 32 proporcionan una protección contra la manipulación de las válvulas 20, 22 del aparato 10. Los pacientes, tras una desconexión accidental, pueden intentar volver a conectar el aparato 10 y el diámetro del canal 26 y la cánula 32 evitan el contacto con las válvulas 20, 22, lo que podría provocar daños en las válvulas 20, 22 y la pérdida de fluidos por las válvulas dañadas.
30
35

Dado que el aparato 10 se utiliza en aplicaciones de transferencia de fluidos, si se produce una desconexión, es importante que el flujo del fluido que discurre a través del dispositivo se detenga para evitar la pérdida de fluido de un paciente y evitar la fuga de fluido de una bolsa intravenosa, por ejemplo. Algunas realizaciones pueden implementar una serie de válvulas para evitar la pérdida de fluido y la consiguiente limpieza y peligro de los fluidos no contenidos. Como se ha comentado antes, puede implementarse una válvula de pico de pato 22 en el aparato 10 para evitar el reflujo de líquidos en dirección contraria al flujo deseado. La válvula de pico de pato 22 está situada en la porción descendente de los dos elementos 12, 14. También pueden implementarse otras válvulas unidireccionales en otras realizaciones, así como válvulas multidireccionales. Así, si a un paciente se le están extrayendo fluidos, la válvula de pico de pato 22 estaría en el elemento del lado de bombeo 12 en sentido descendente del paciente 102, mientras que la válvula de pico de pato 22 estaría próxima al paciente 102 si se le estuvieran administrando fluidos al paciente 102.
40
45

Como se ha comentado antes, se necesita una primera válvula 20 para evitar que el fluido siga fluyendo desde la fuente cuando los dos elementos 12, 14 se han desacoplado. En algunas realizaciones, esto se consigue proporcionando una primera válvula 20 que solo está activa cuando los dos elementos 12, 14 están acoplados. Esto puede lograrse proporcionando una cánula 32 que se extiende en el elemento del lado de bombeo 12 y activa una válvula de retención o la primera válvula 20. La presión ejercida por la superficie de activación de la válvula 34 de la cánula 32 cuando los dos elementos 12, 14 están acoplados activa la primera válvula 20. Cuando los dos elementos 12, 14 se separan, la superficie de activación de la válvula 34 ya no aplica presión a la primera válvula 20, impidiendo así que el fluido fluya a través de la primera válvula 20. Algunas realizaciones pueden utilizar una válvula de retención disponible en el mercado, como la válvula de retención luer activada QOSINA™.
50
55

En algunas realizaciones, puede colocarse una junta tórica 144 dentro del aparato 10 para minimizar la pérdida de fluido durante el desacoplamiento. A medida que los dos elementos 12, 14 se separan, la superficie de activación de la válvula 34 de la cánula 32 pierde contacto con la primera válvula 20. La junta tórica 144 se dispone en el canal 26 de manera que el sellado alrededor de la cánula 32 se mantiene intacto incluso después de que la primera válvula 20 se inactive. De este modo, el sistema se mantiene sellado durante un periodo de tiempo incluso después de que la primera válvula 20 deje de estar activa y los fluidos no puedan pasar al interior o a través del aparato 10. Ver las FIG. 17e y 17f.

5

Así, aunque se han descrito realizaciones particulares de la presente invención de un nuevo y útil CONECTOR DE TUBO MÉDICO DESPRENDIBLE, no se pretende que tales referencias se interpreten como limitaciones respecto al alcance de esta invención.

10

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (10) que comprende: un elemento del lado de bombeo (12) que comprende a su vez: una carcasa del elemento del lado de bombeo que tiene un primer extremo y un segundo extremo; y un primer canal dispuesto dentro de la carcasa del elemento del lado de bombeo; una entrada (16) dispuesta en el primer extremo de la carcasa de elemento del lado de bombeo y en comunicación fluida con el primer canal; una primera válvula (20) dispuesta dentro del primer canal en sentido descendente de la entrada (16); y una barra de fijación (146) acoplada al segundo extremo de la carcasa del elemento del lado de bombeo; un elemento del lado del paciente (14) que comprende: una carcasa del elemento del lado del paciente que tiene un extremo proximal y un extremo distal; un segundo canal dispuesto dentro de la carcasa del elemento del lado del paciente; una salida (18) dispuesta en el extremo distal de la carcasa del elemento del lado del paciente y en comunicación fluida con el segundo canal; una segunda válvula (22) dispuesta dentro del segundo canal en sentido ascendente de la salida (18); y un brazo de fijación (122) acoplado a un extremo próximo de la carcasa del elemento del lado de bombeo; donde el elemento del lado de bombeo (12) está configurado para acoplarse de forma desmontable al elemento del lado del paciente (14) a través de la barra de fijación (146) y el brazo de fijación (122); y donde la barra de fijación (146) está configurada para desviar el brazo de fijación (122) radialmente hacia dentro cuando el elemento del lado de bombeo (12) se desacopla del elemento del lado del paciente (14), caracterizado porque: el aparato comprende además un protector del brazo de fijación (136) que se extiende desde el elemento del lado del paciente (14) y está posicionado radialmente hacia fuera del brazo de fijación (122), donde el protector del brazo de fijación (136) define un ojo de cerradura (138) configurado para permitir el acceso al brazo de fijación (122), donde el brazo de fijación (122) está ubicado en el elemento del lado de bombeo (12) de forma que cuando el elemento del lado del paciente (14) y el elemento del lado de bombeo (12) están desacoplados y se aplican fuerzas axiales opuestas hacia el interior al elemento del lado del paciente (14) y al elemento del lado de bombeo (12), un extremo distal del brazo de fijación (122) interfiere con una porción distal de la barra de fijación (146) impidiendo el acoplamiento liberable del elemento del lado del paciente (14) y el elemento del lado de bombeo (12).
2. El aparato de la reivindicación 1, donde la barra de fijación (146) define además una primera superficie de la barra de fijación (146) sustancialmente paralela a un primer eje y una segunda superficie de la barra de fijación (146) en un primer ángulo inferior a 90 grados con respecto a un eje radial, donde el eje radial es perpendicular al primer eje, definiendo un ángulo de fijación con respecto a la primera superficie de la barra de fijación (146) y la segunda superficie de la barra de fijación (146).
3. El aparato de la reivindicación 2, donde el brazo de fijación (122) define además una primera superficie del brazo de fijación (122) y una segunda superficie del brazo de fijación (122), donde: la primera superficie del brazo de fijación (122) está posicionada con respecto a la segunda superficie del brazo de fijación (122) en un segundo ángulo sustancialmente complementario al ángulo de fijación; y la segunda superficie del brazo de fijación (122) está sustancialmente en contacto con la segunda superficie de la barra de fijación (146) cuando el elemento del lado del paciente (14) y el elemento del lado de bombeo (12) están acoplados de forma desmontable.
4. El aparato de la reivindicación 3, donde el primer ángulo y el ángulo de fijación de la segunda superficie de la barra de fijación (146) están configurados para desviar el brazo de fijación (122) radialmente hacia dentro cuando el elemento del lado del paciente (14) y el elemento del lado de bombeo (12) están acoplados de forma desmontable y se aplican fuerzas axiales opuestas hacia fuera al elemento del lado del paciente (14) y al elemento del lado de bombeo (12).
5. El aparato de la reivindicación 1, donde el brazo de fijación (122) está configurado para deslizarse más allá de la barra de fijación (146) cuando el brazo de fijación (122) se desvía de forma manual radialmente hacia dentro.
6. El aparato de la reivindicación 1, donde la primera válvula (20) es una válvula activa (20).
7. El aparato de la reivindicación 6, donde la primera válvula (20) está configurada para ser activada por una cánula que ejerce una fuerza axial sobre la primera válvula (20).
8. El aparato de la reivindicación 1, donde la segunda válvula (22) es una válvula pasiva (22).
9. El aparato de la reivindicación 8, donde la segunda válvula es una válvula de pico de pato (22).
10. Un método de acoplamiento de un conector de vía desmontable (10), caracterizado por: insertar una llave a través de un ojo de cerradura (138) definido en un protector de brazo de fijación (136), donde el protector de brazo de fijación (136) se extiende desde una carcasa del elemento del lado del paciente, donde la carcasa del elemento del lado del paciente define un segundo canal y que presenta una cánula que se extiende desde la

- carcasa del elemento del lado del paciente; contactar un brazo de fijación (122) con la llave, donde el brazo de fijación (122) está dispuesto en el elemento del lado del paciente (14) y colocado radialmente hacia dentro del protector del brazo de fijación (136); desviar, con la llave, el brazo de fijación (122) radialmente hacia dentro;
- 5 insertar la cánula de la carcasa del elemento del lado del paciente en un primer canal de un elemento del lado de bombeo (12), donde una barra de fijación (146) está dispuesta en el elemento del lado de bombeo (12) y donde el brazo de fijación (122) libera el paso de la barra de fijación (146) durante la inserción de la cánula; y liberando el brazo de fijación (122) para que el brazo de fijación (122) se desvíe radialmente hacia fuera y se acople a la barra de fijación. (146).
- 10 11. El método de la reivindicación 10, que comprende además activar una primera válvula (20) dispuesta en el primer canal desviando la primera válvula (20) axialmente hacia fuera con un extremo distal de la cánula.

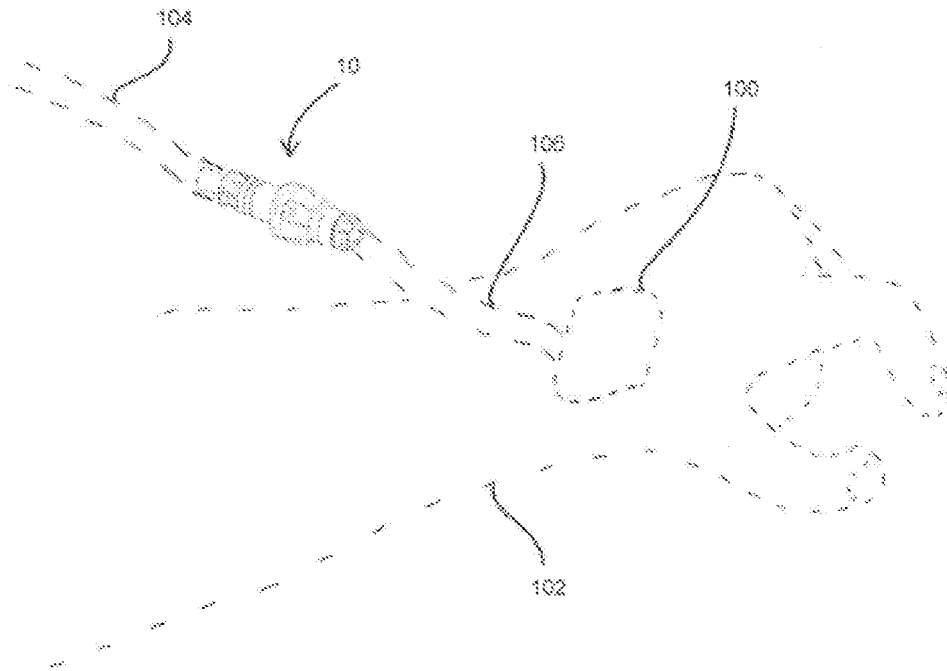


FIG. 1

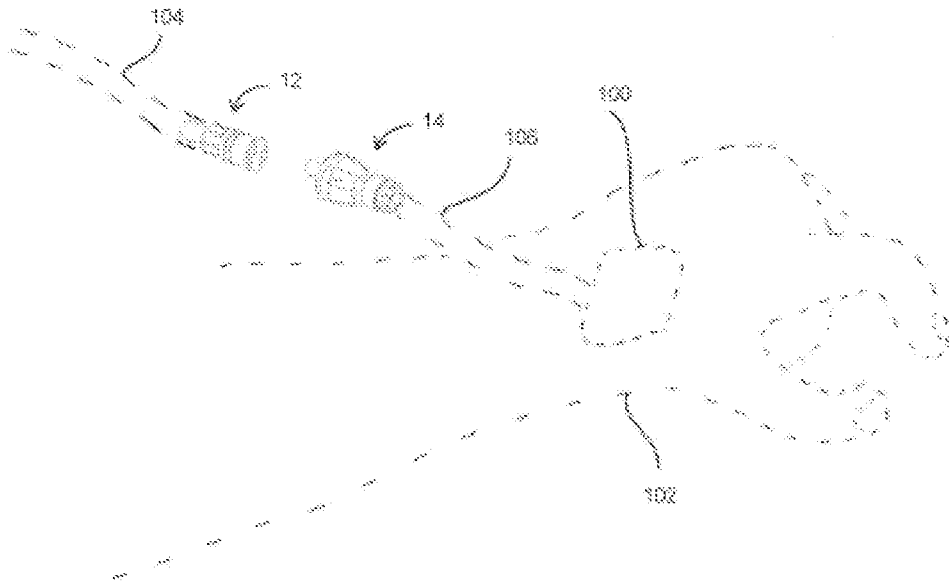


FIG. 2

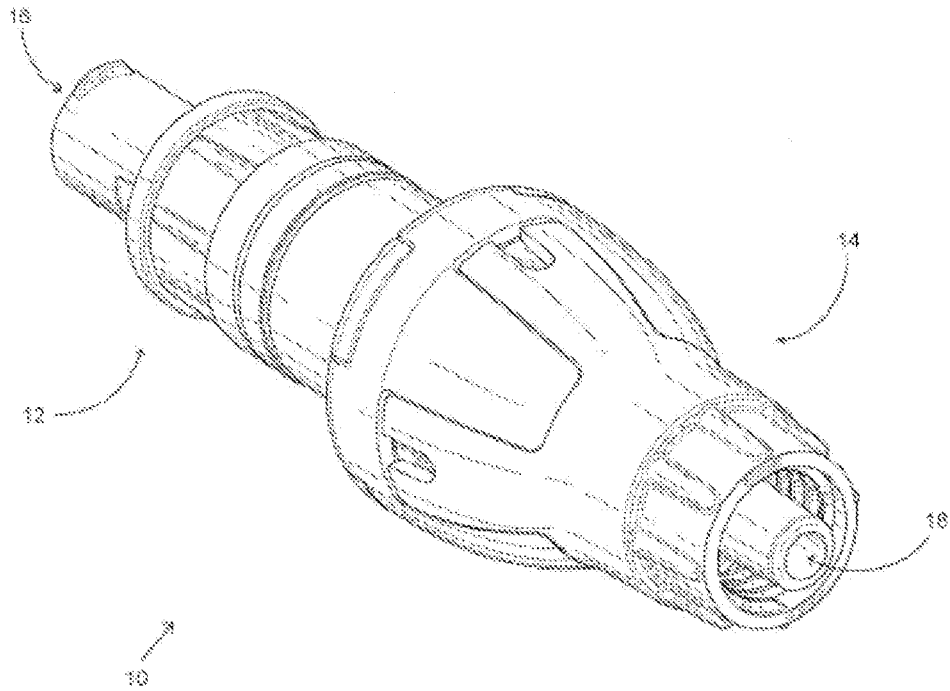


FIG. 3

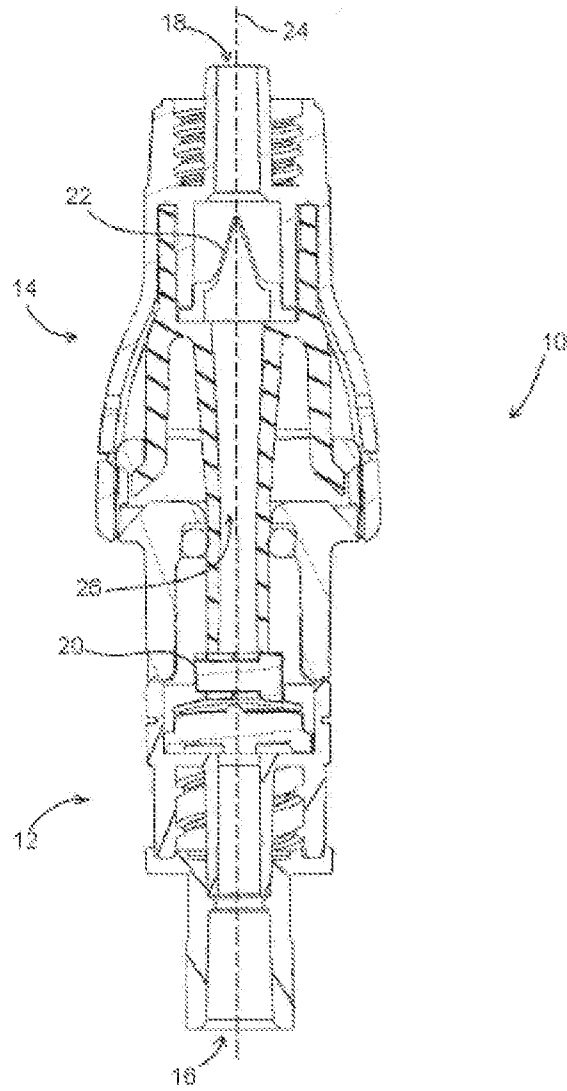


FIG. 4

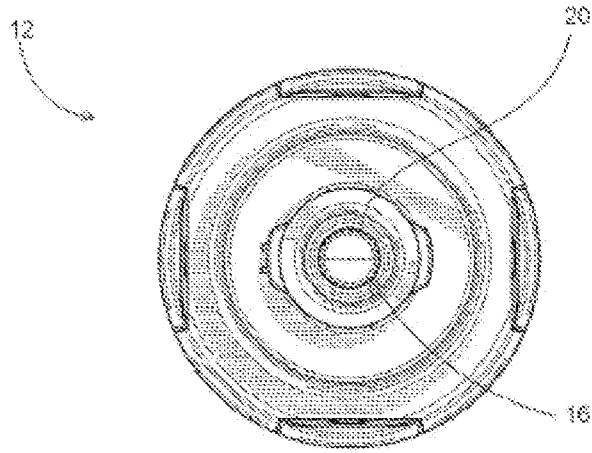


FIG. 5

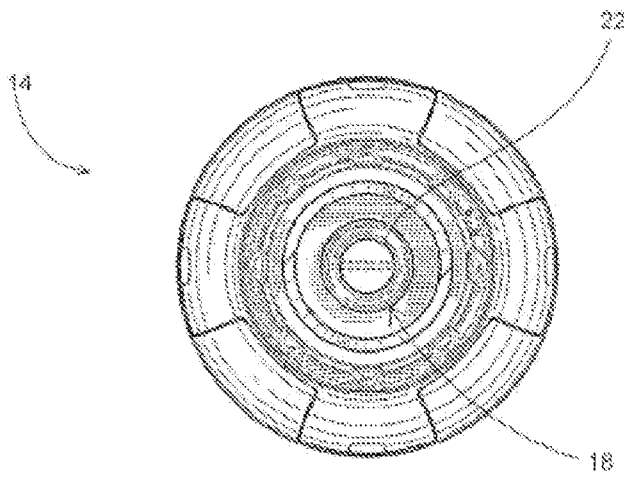


FIG. 6

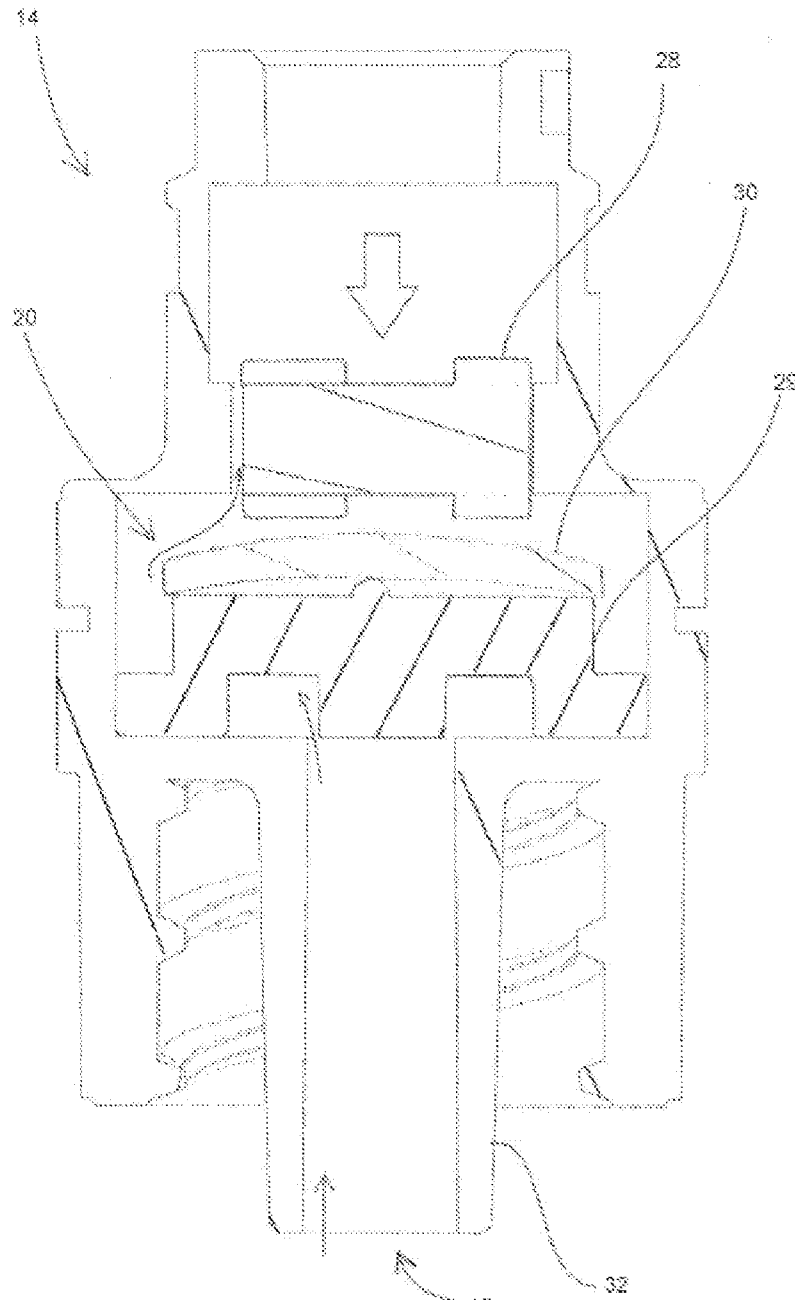


FIG. 7

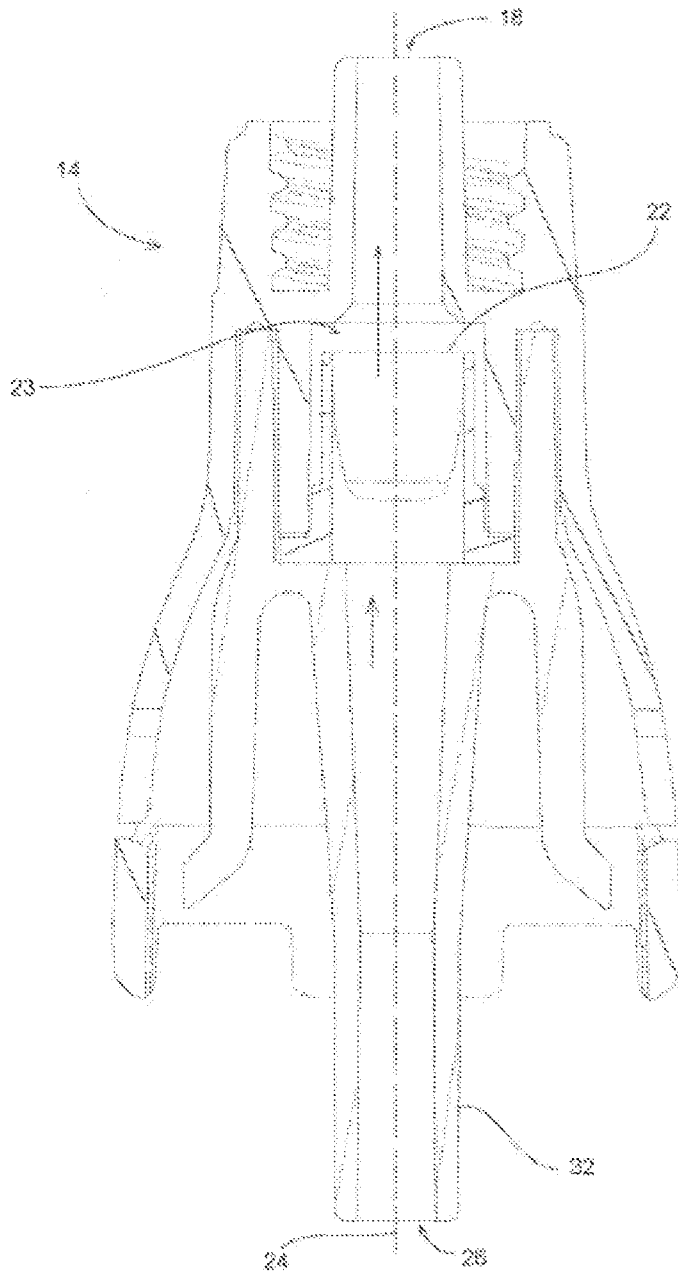


FIG. 8

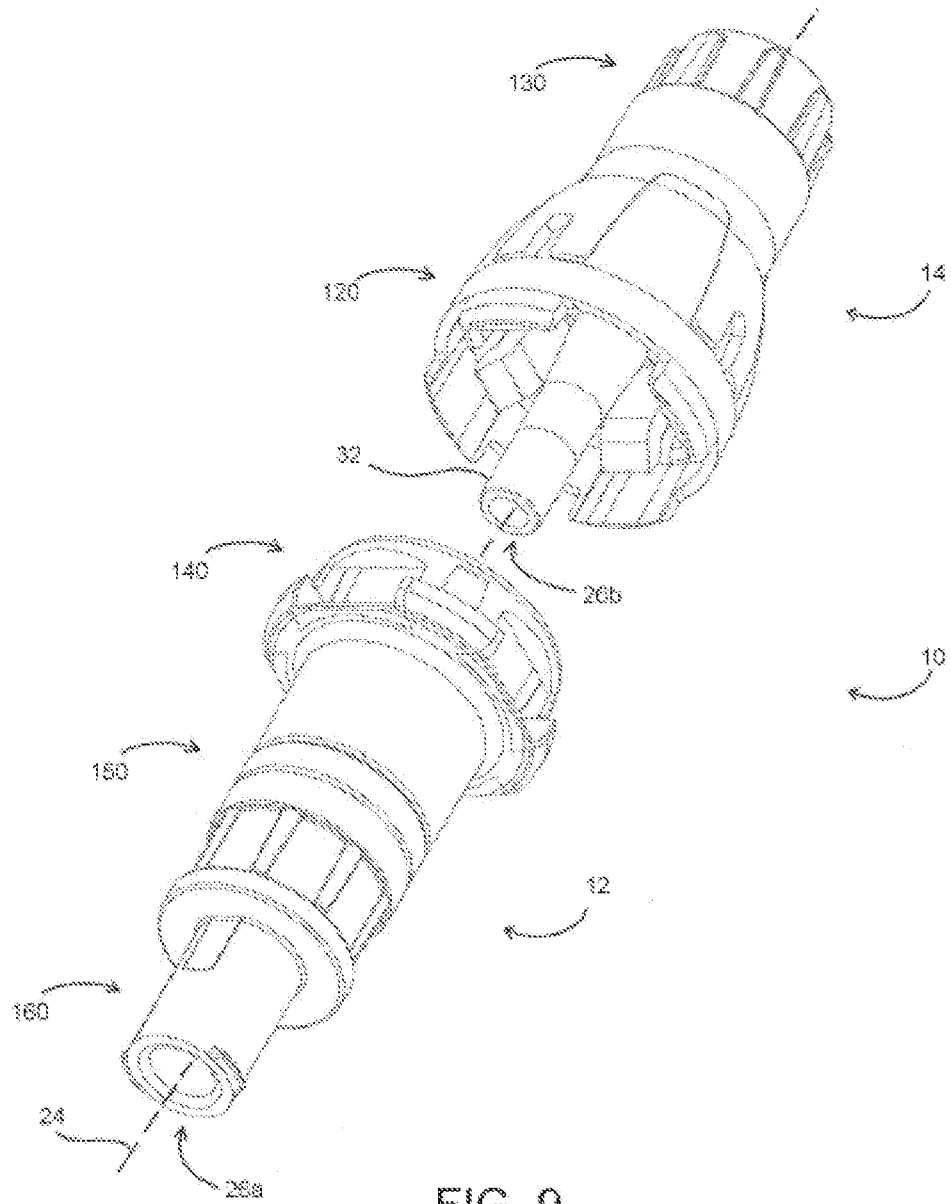


FIG. 9

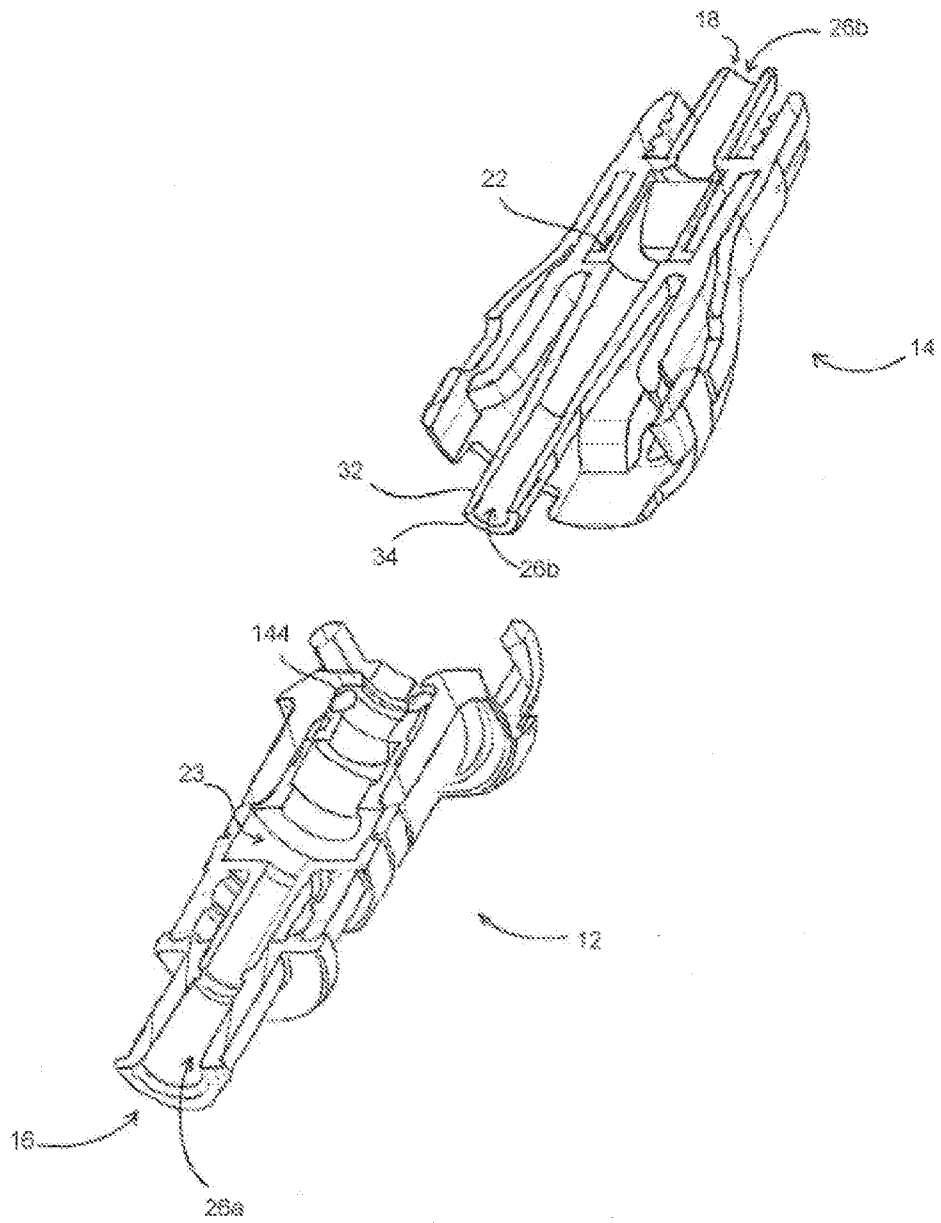


FIG. 10

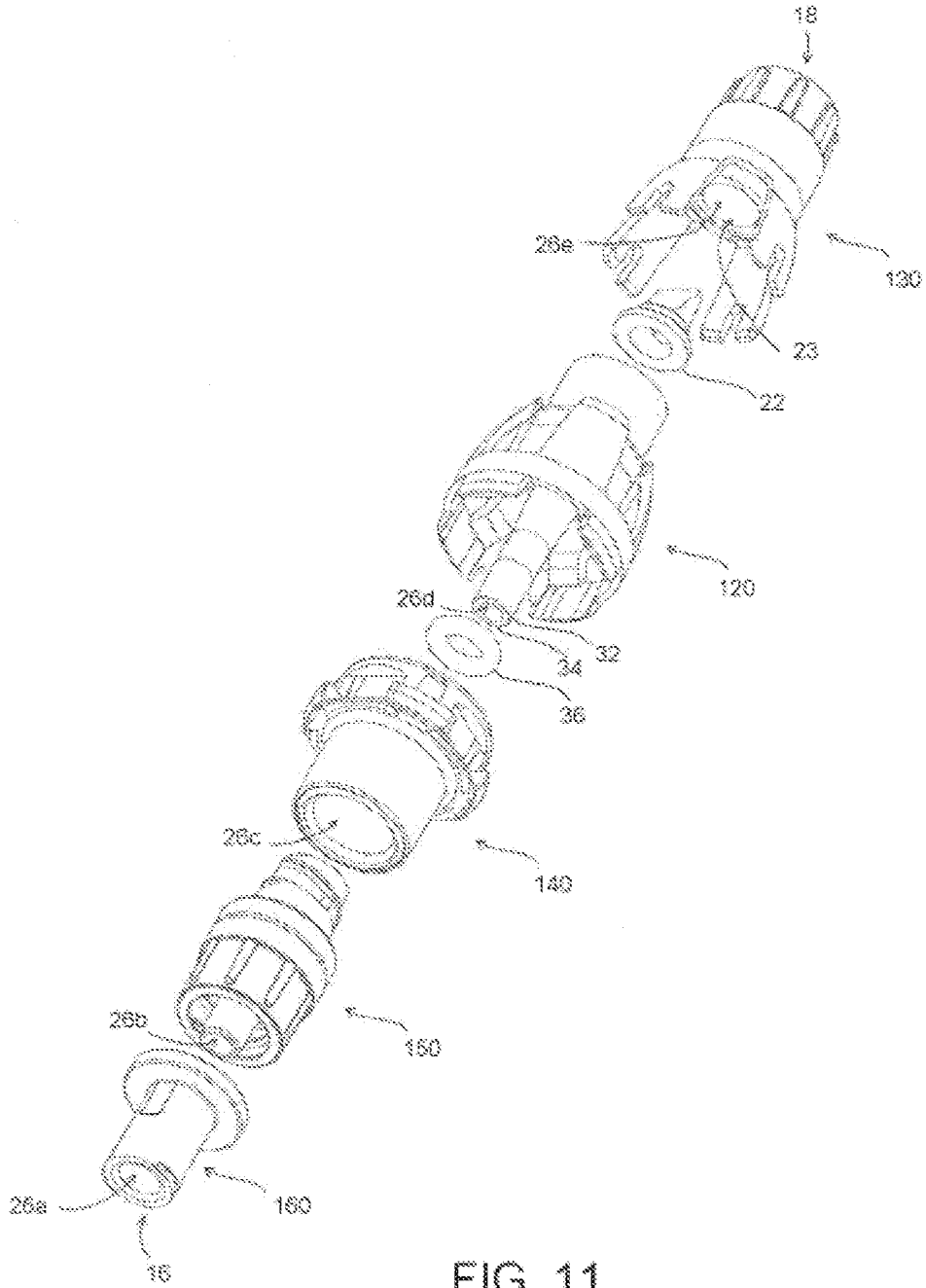


FIG. 11

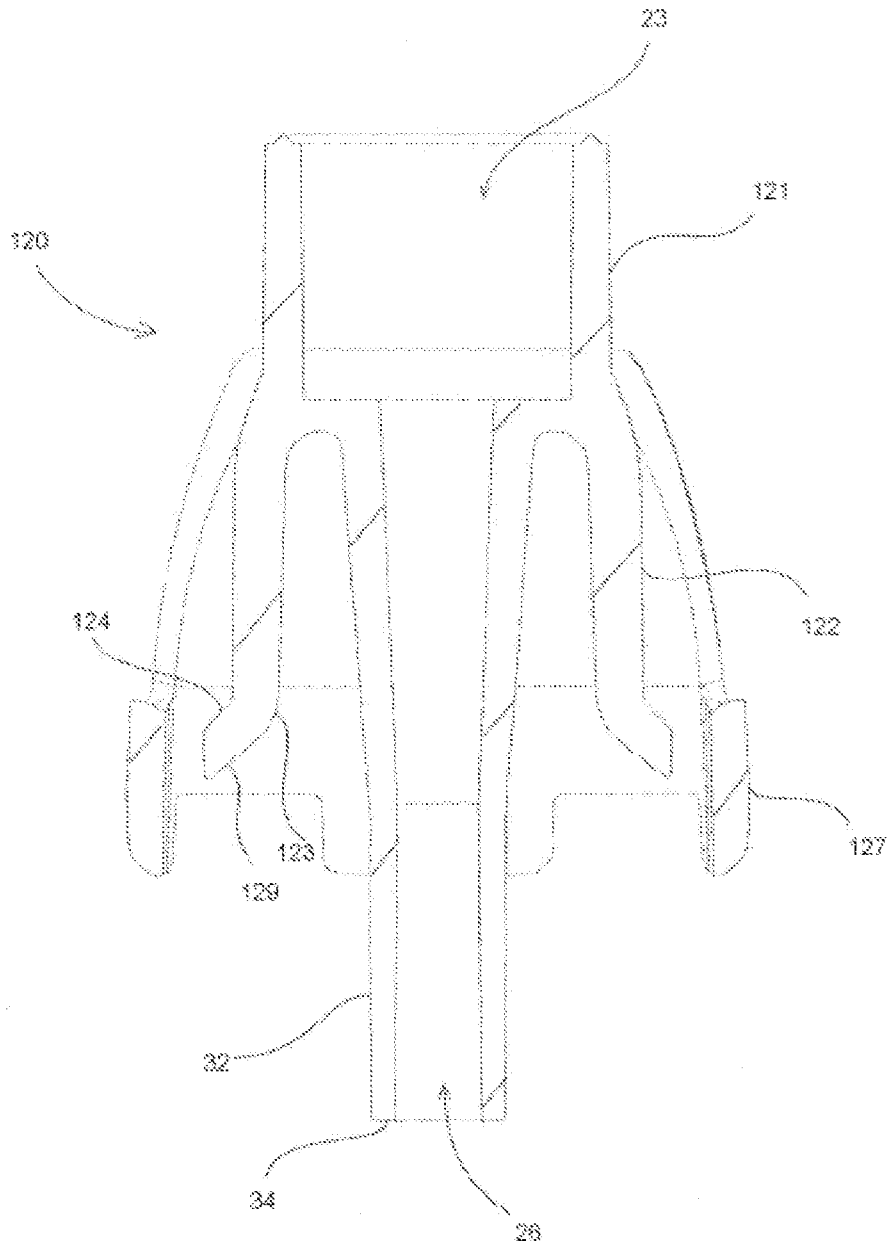


FIG. 12

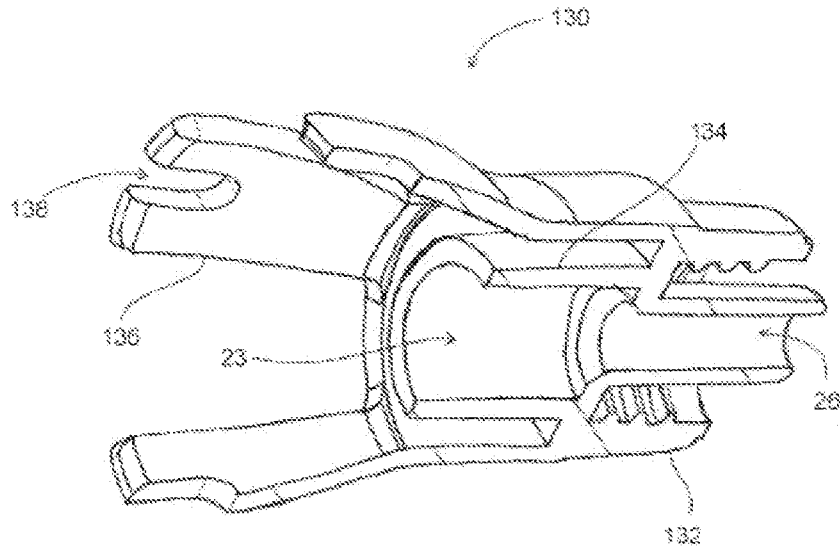


FIG. 13

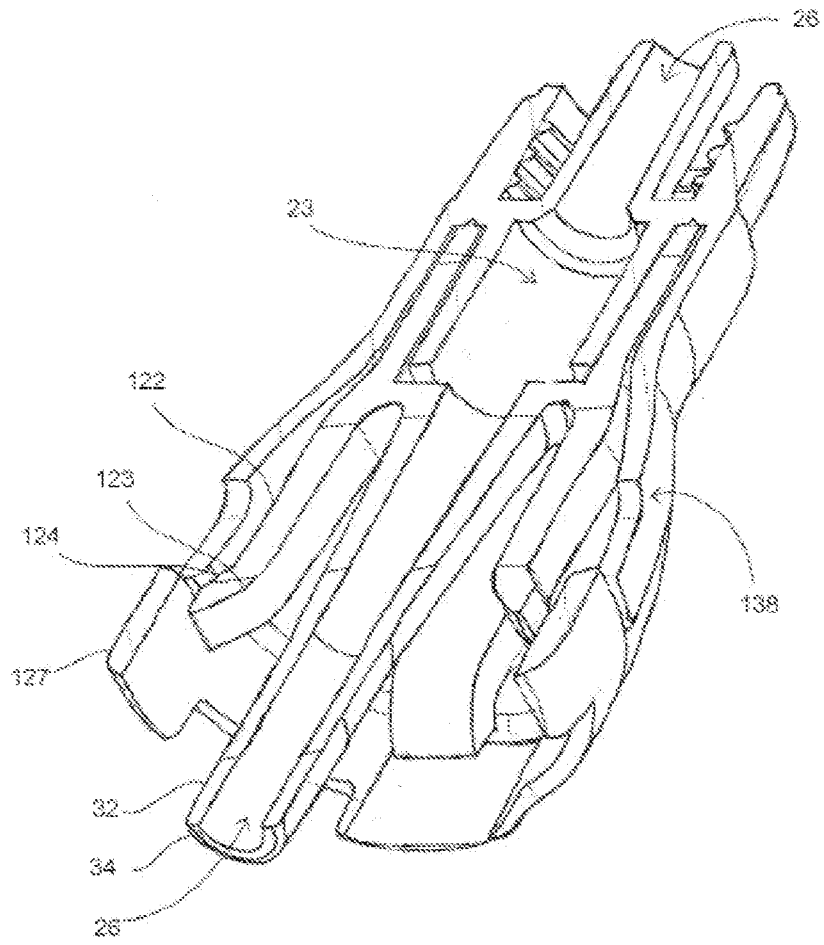


FIG. 14

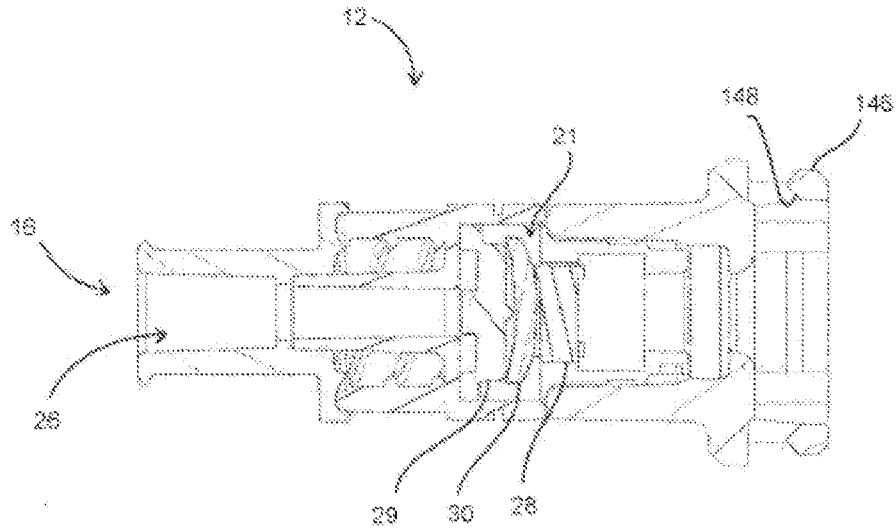


FIG. 15

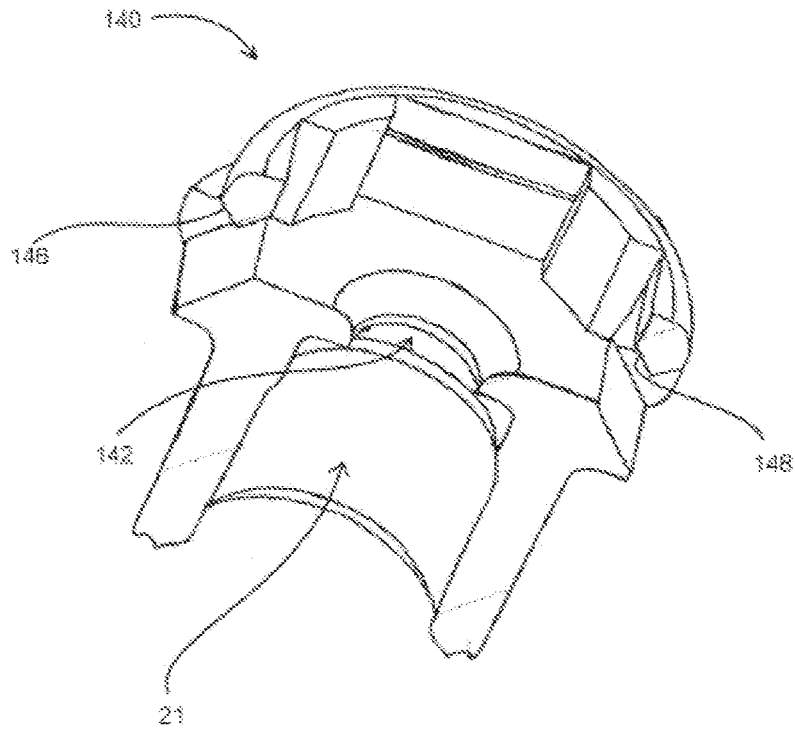


FIG. 16

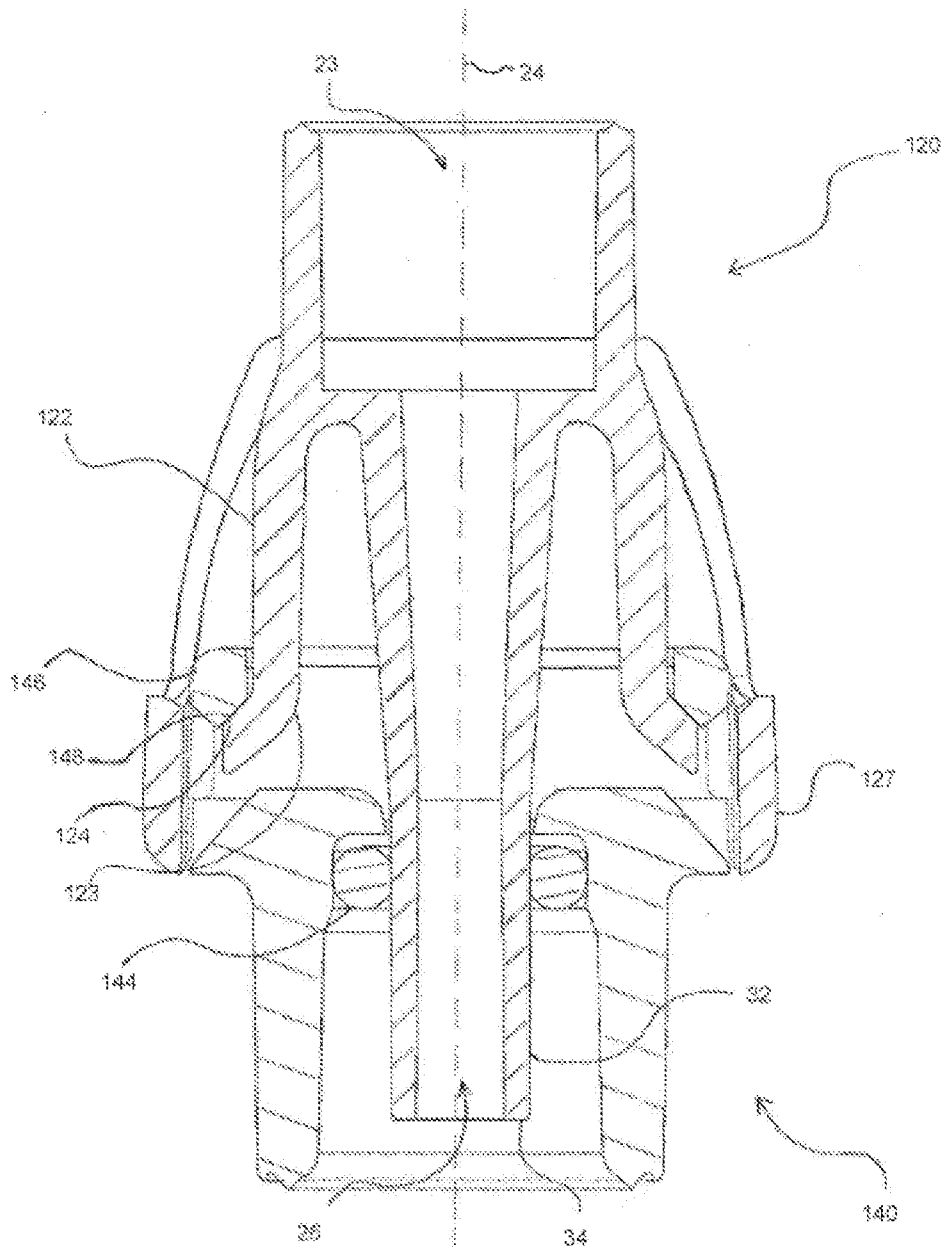


FIG. 17a

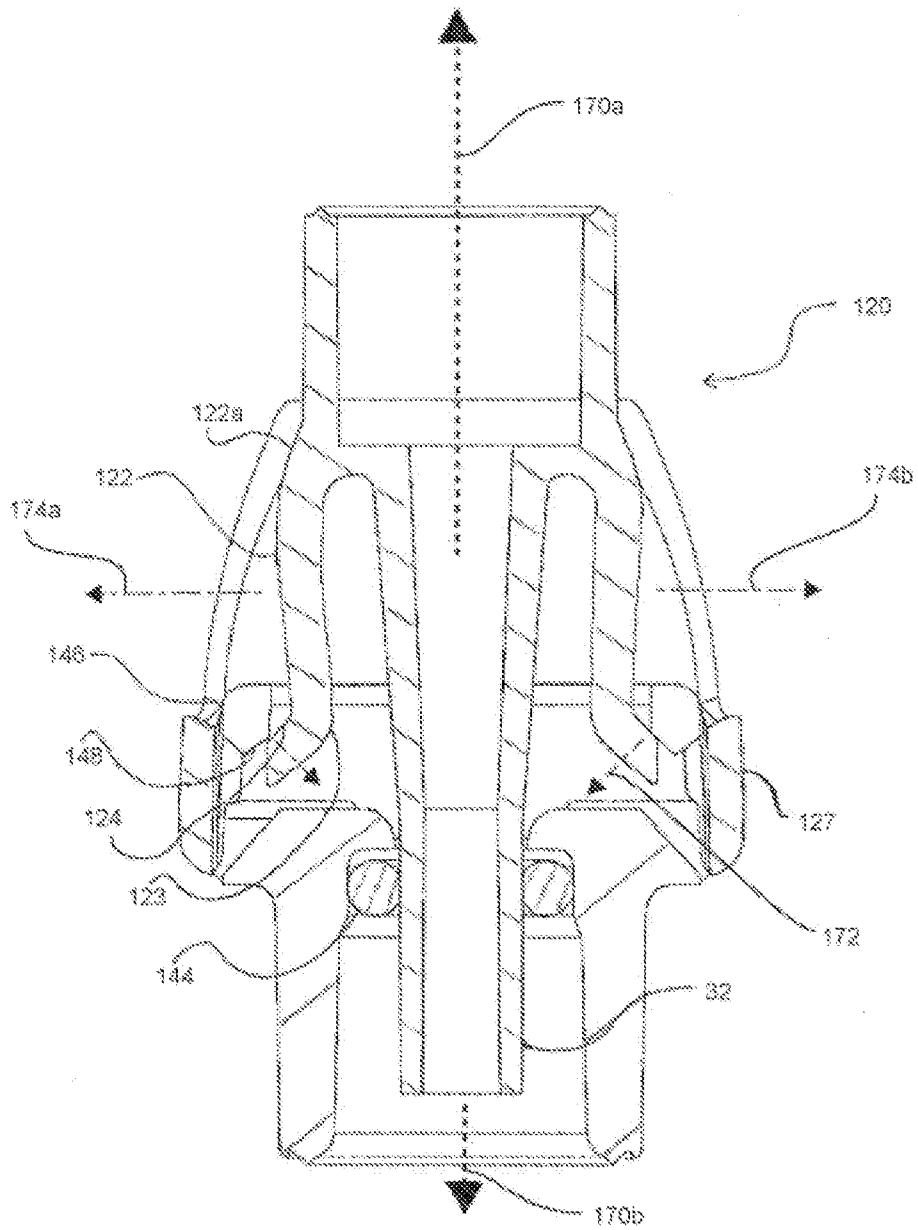


FIG. 17B

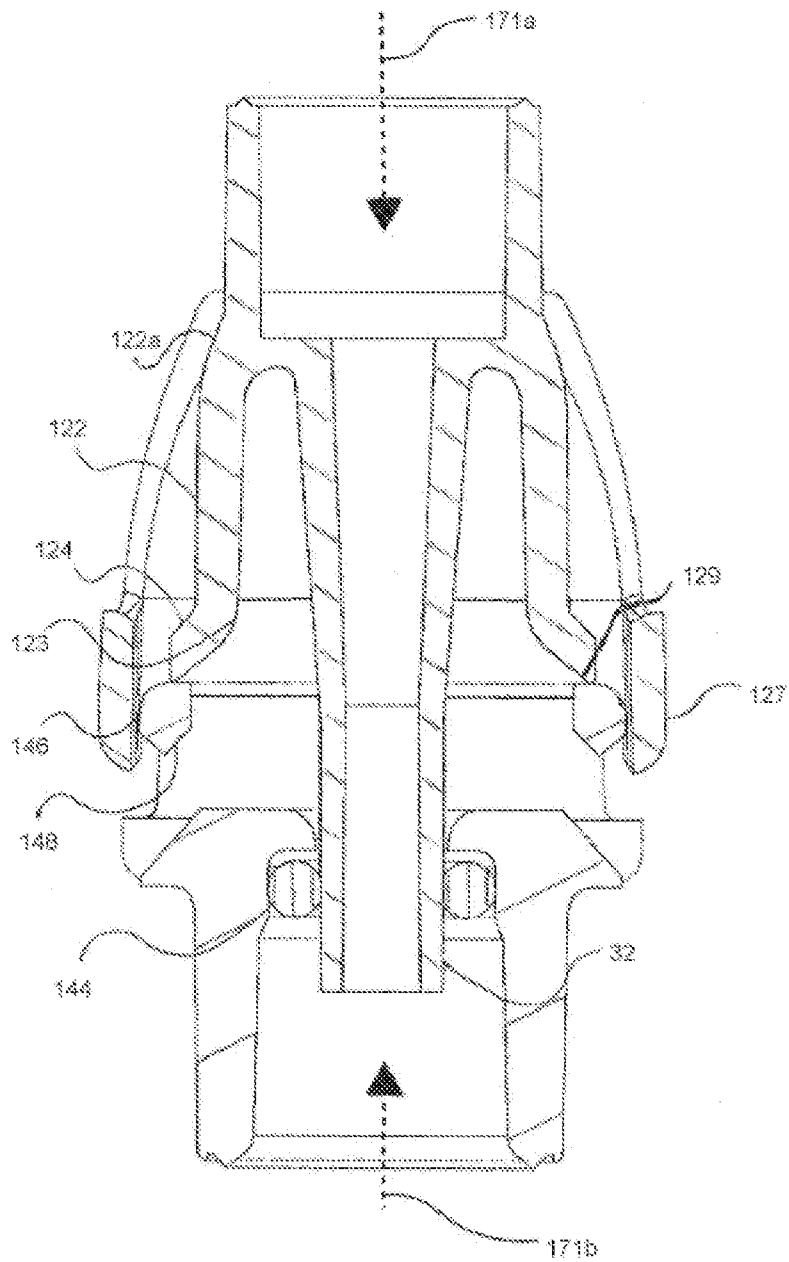


FIG. 17d

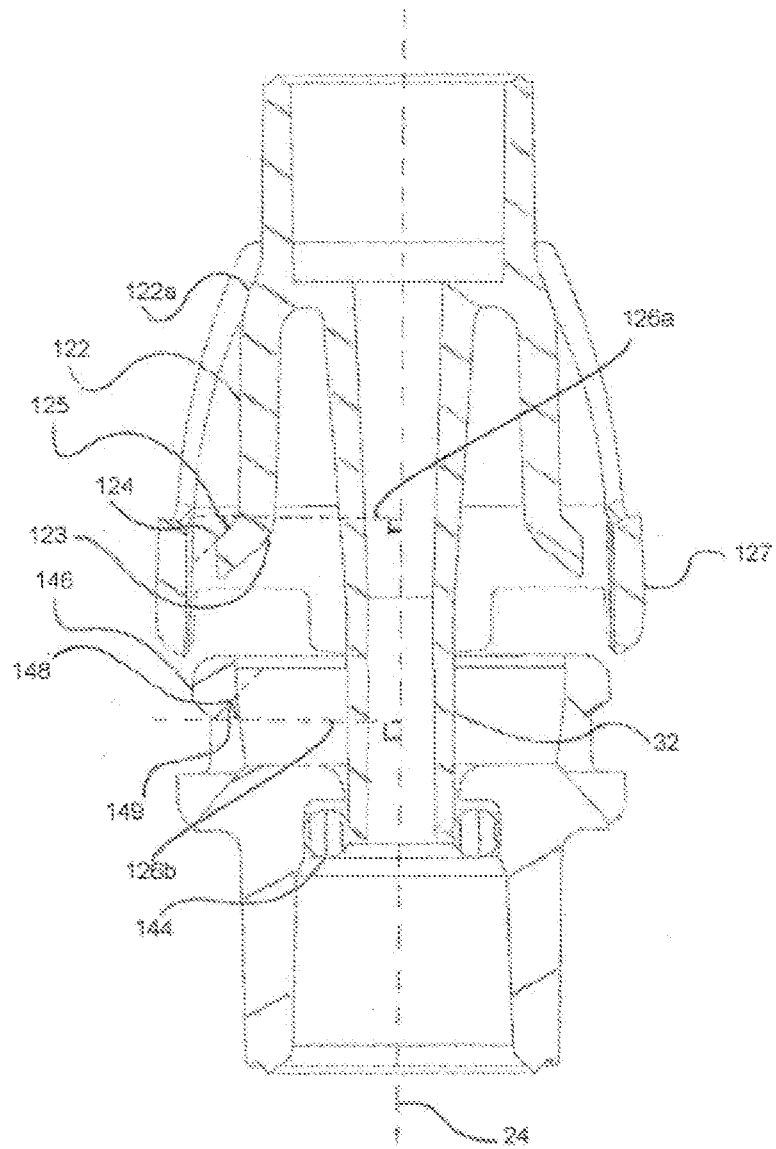


FIG. 17e

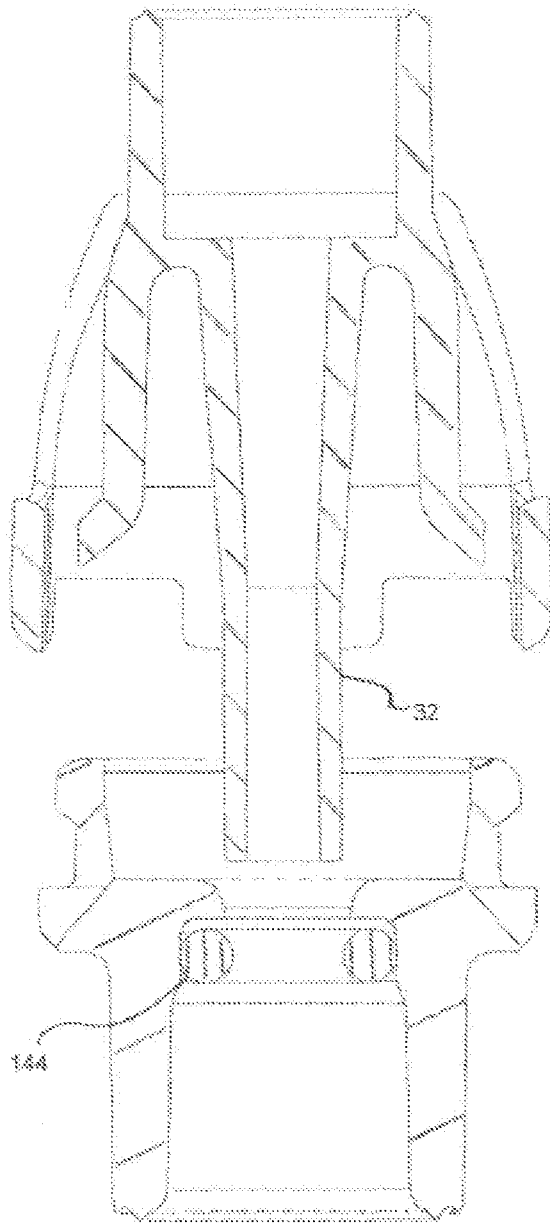


FIG. 17f

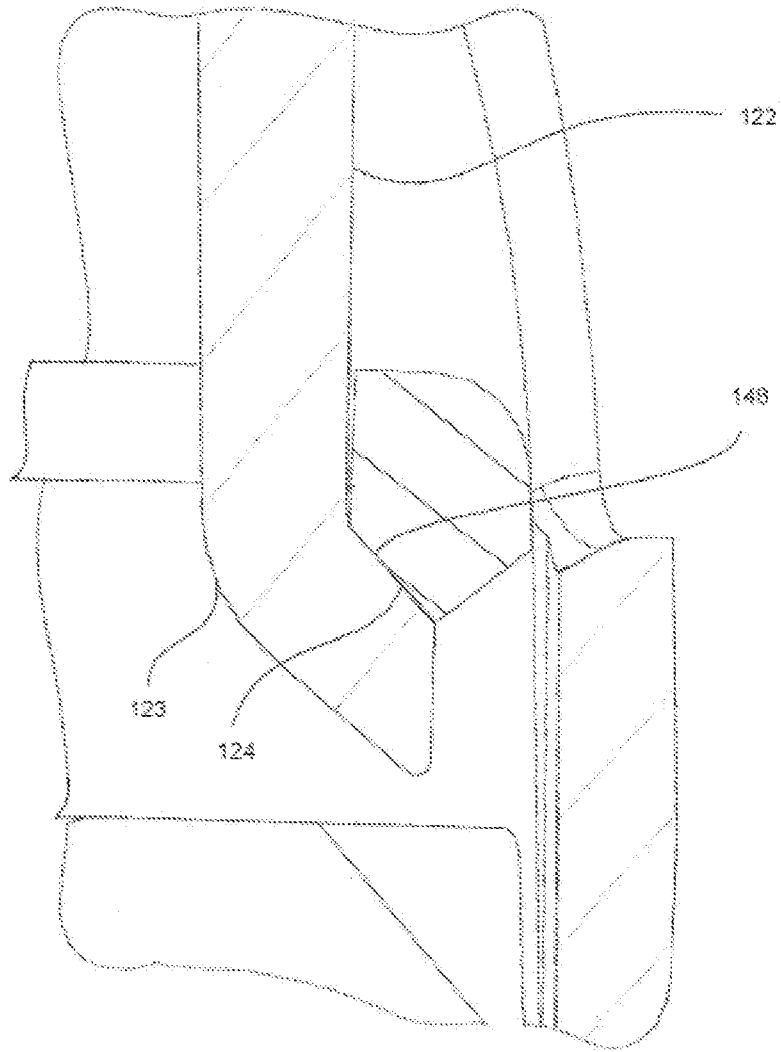


FIG. 18a

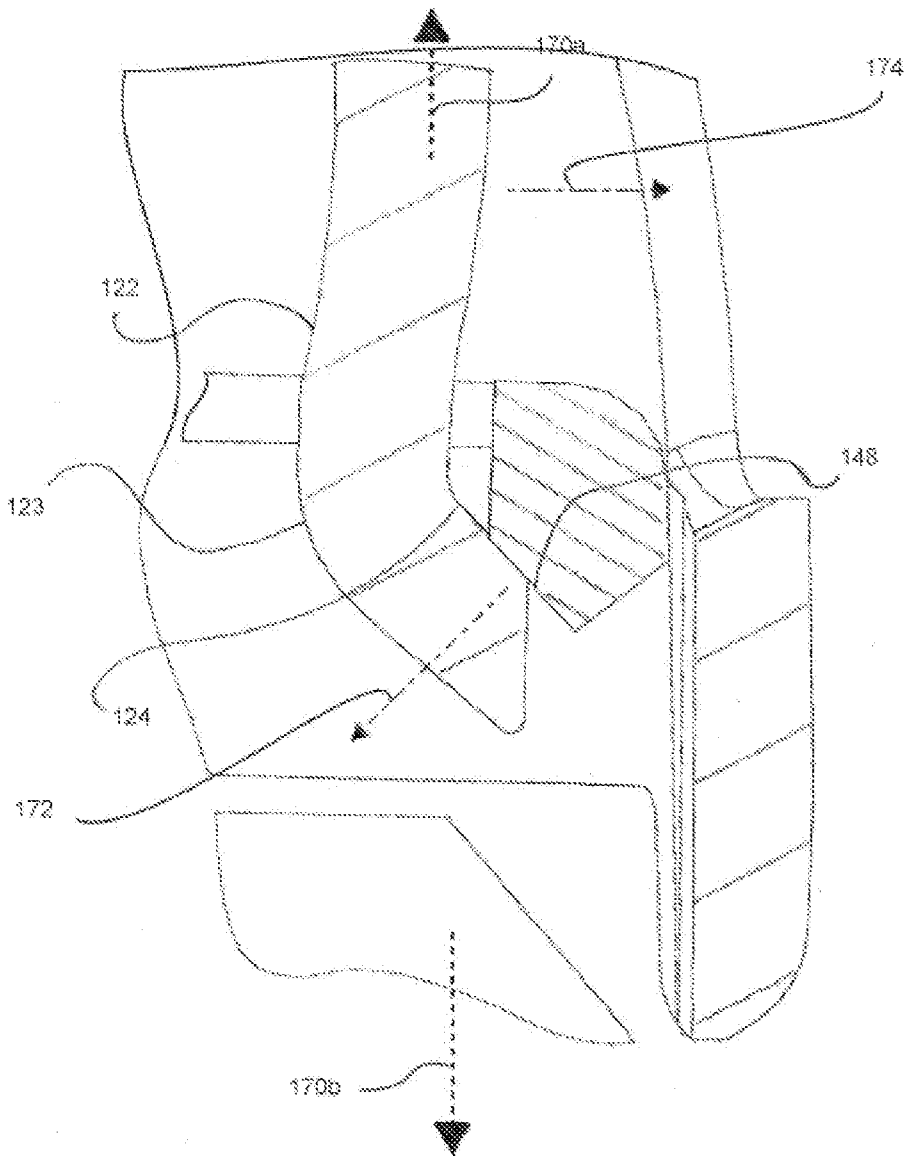


FIG. 18b

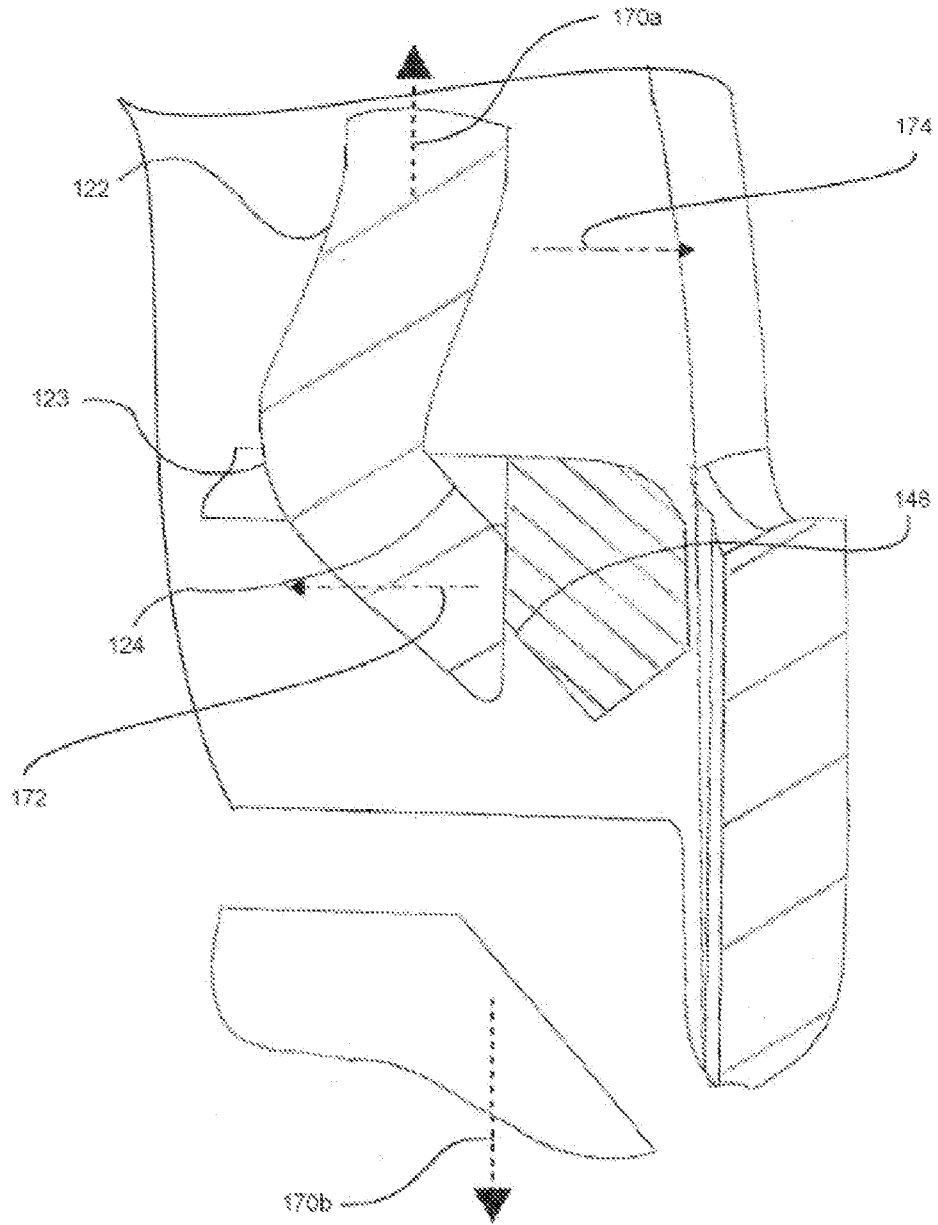


FIG. 18c

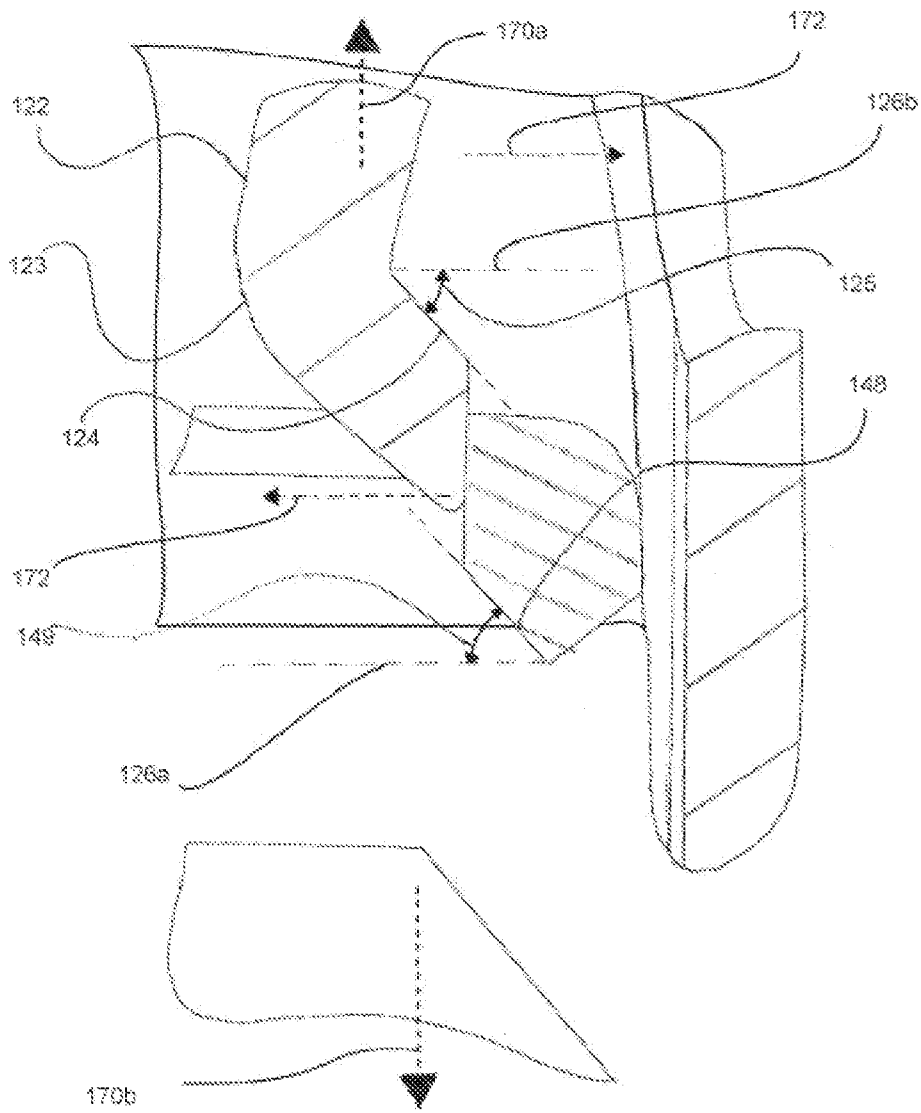


FIG. 18d

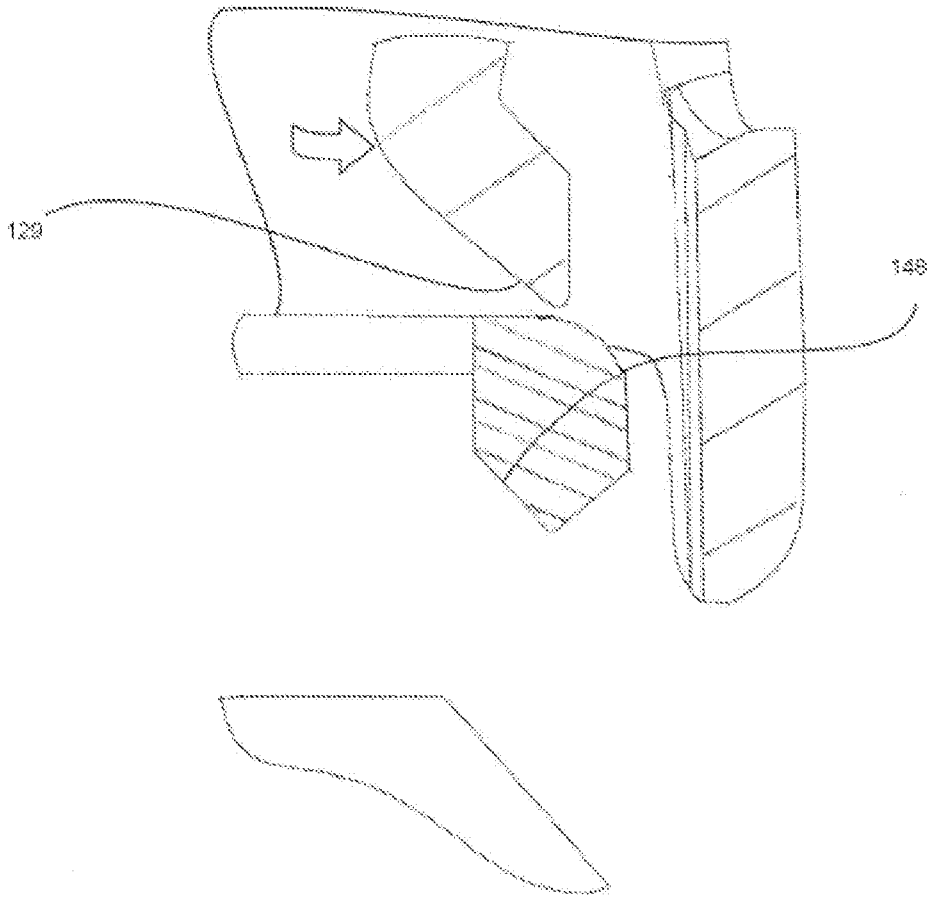


FIG. 18e