

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 870 084**

51 Int. Cl.:

A61M 25/06 (2006.01)

A61M 39/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.08.2017 PCT/EP2017/070934**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.02.2018 WO18033626**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2017 E 17755163 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.02.2021 EP 3500330**

54 Título: **Conjuntos de catéter con válvula y métodos relacionados**

30 Prioridad:

18.08.2016 WO PCT/EP2016/069619

18.08.2016 WO PCT/EP2016/069643

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

26.10.2021

73 Titular/es:

B. BRAUN MELSUNGEN AG (100.0%)

Carl-Braun-Strasse 1

34212 Melsungen, DE

72 Inventor/es:

CHNG, HANG KHIANG;

LIM, WEN JENN;

SIM, KHAI TICK;

GHOO, YUEH SHIUAN;

TEOH, HUI KUUN;

CHONG, MENG MUN;

LIM, ZI LAI;

NEOH, BOON PING y

NG, JARRYD KENG GENE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 870 084 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

Conjuntos de catéter con válvula y métodos relacionados

5 Campo de la técnica

La descripción se refiere generalmente a dispositivos de aguja y dispositivos de infusión intravenosa (IV), que incluyen catéteres o conjuntos de catéter de IV. En particular, se describen conjuntos de catéter de IV que tienen una válvula y un actuador de válvula para abrir la válvula.

10

Antecedentes

15 Los catéteres de IV se usan comúnmente para una variedad de terapias de infusión, que incluyen infundir fluidos en un paciente, extraer sangre de un paciente, o monitorear varios parámetros del sistema vascular del paciente. Los catéteres se conectan típicamente a un adaptador de catéter que acomoda la unión del tubo de IV al catéter. Los catéteres de control de sangre incluyen una válvula de control de sangre interna que se abre por la inserción de un Luer macho u otro objeto en un extremo proximal del adaptador de catéter. Ejemplos no limitantes de las válvulas de control de sangre se describen en la publicación de solicitud de patente de Estados Unidos Núm. 2011/0046570, presentada el 20 de agosto de 2009, titulada "Systems and Methods for Providing a Flushable Catheter Assembly".
 20 Después de la colocación del catéter en la vasculatura de un paciente, puede conectarse a una fuente de fluido de IV al adaptador de catéter o al conector de catéter, lo que abre la válvula de control de sangre. Por lo tanto conectado, el fluido de la fuente de IV puede comenzar a fluir en un paciente a través del catéter.

25 Como se conoce bien en la técnica, la presión sanguínea típica es de 10 a 20 centímetros de agua. Las bolsas de infusión generalmente se colocan aproximadamente a 100 cm por encima del corazón del paciente para dirigir el flujo en el paciente. Aproximadamente a esa altura, la presión ejercida por el fluido desde la bolsa de infusión es mucho mayor que la presión sanguínea del paciente y por lo tanto puede fluir en el paciente.

30 Algunos adaptadores de catéter permiten la verificación de la colocación adecuada del catéter en el vaso sanguíneo antes que comience la infusión de fluido, tal como al proporcionar una cámara de retroceso del conjunto de catéter donde puede observarse un "retroceso" de sangre. Para confirmar el retroceso en los conjuntos de catéter que no incluyen una válvula de control de sangre, un médico debe ocluir manualmente la vena para evitar la exposición indeseable de sangre. En contraste, las válvulas de control de sangre pueden eliminar la necesidad de tal oclusión manual, mientras que reduce además la probabilidad de exposición de sangre durante la colocación del catéter.
 35 Pueden encontrarse ejemplos de conjuntos de catéter en los documentos US-A-201365868, WO-A-2015161294 o US-A-5064416.

Resumen

40 La invención se determina en las reivindicaciones. Los aspectos de la presente descripción incluyen un conjunto de catéter que tiene un conector de catéter con un tubo de catéter y un conector de la aguja con una aguja que sobresale a través del conector de catéter y el tubo de catéter en la posición lista para usar. El conector de catéter puede tener una válvula ubicada en el mismo para controlar el flujo a través de la misma. La válvula puede accionarse por presión de fluido o puede accionarse por contacto físico mediante el uso de un actuador de válvula. Puede ubicarse un protector de aguja dentro del conector de catéter para cubrir la punta de la aguja después de la venopunción exitosa o puede ubicarse en un tercer alojamiento separado ubicado fuera del conector de catéter.
 45

50 Un conjunto de catéter de IV puede tener una válvula y tener un conector de catéter, que puede ser un cuerpo del conector de dos partes o un cuerpo del conector formado singularmente. En la patente de Estados Unidos Núm. 9,114,231 se discuten información adicional sobre conjuntos de catéter. En otros ejemplos, puede practicarse un conjunto de catéter con puerto o un conjunto de catéter integrado que tiene un tubo integrado con la válvula y el abridor de válvula descritos en la presente descripción.

55 Un elemento del conector distal o la primera parte del conector del conector de catéter de dos partes puede tener una sección de sujeción, tal como una sección de nariz, en la que se sujeta un tubo de catéter, tal como con un casquillo de metal. El extremo proximal del primer elemento o parte del conector puede tener un diámetro alargado con relación a la sección de nariz de la porción de extremo distal y forma una sección de conexión para conectarse con un elemento del conector trasero o segunda parte del conector.

60 La configuración del conector de dos partes puede facilitar el ensamblaje de una válvula y un abridor de válvula, como se explica más adelante. Sin embargo, los conjuntos de catéter descritos en la presente descripción no se limitan a un conector de dos partes como un conector formado de manera singular o pueden usarse tres o más partes del conector para formar un conector de catéter sin desviarse del alcance de los conjuntos de catéter descritos en la presente descripción.
 65

El extremo distal de la parte del conector trasera se superpone al extremo proximal de la parte delantera o primera del conector y que se proporciona en su extremo proximal con un accesorio Luer hembra y roscas exteriores, que forma un Luer roscado hembra. En algunos ejemplos, las roscas pueden omitirse y la abertura proximal puede funcionar como un deslizamiento Luer hembra.

5 Entre las dos partes del conector, se inserta una válvula en la forma de válvula de retención conformada como un cilindro con un disco de válvula o disco, o un disco de válvula sin un faldón y se fija en su lugar por los dos elementos del conector. En otras modalidades, se usa un único cuerpo del conector y la válvula se sujeta en su lugar al colocar la válvula junto a o contra un hombro en el interior del único elemento del conector. Puede incorporarse un segundo
10 hombro para asegurar la válvula en su lugar con el adhesivo o unión que es opcional.

En todavía otros ejemplos, se usa un único cuerpo del conector de catéter con hombros internos o muescas incorporadas para retener la válvula en el mismo, sin adhesivo o unión. En todavía otra modalidad de la presente descripción, la válvula se sujeta en el conector de catéter por un ajuste de interferencia.

15 En una posición lista, se inserta una sección de nariz de un conector de la aguja en el conector de catéter. Una aguja hueca se fija a la sección de nariz y se extiende a través de la válvula, el conector de catéter, y el tubo de catéter de manera que la punta de la aguja se expone más allá del extremo cónico del tubo de catéter. Entre el conector de la aguja y la válvula y dentro del conector de catéter, se dispone de manera deslizante o de manera desplazable un
20 dispositivo de abertura de válvula, actuador de válvula, o un abridor de válvula con un extremo de nariz para abrir la válvula. En un ejemplo, el extremo de nariz del abridor de válvula tiene una sección de ubicación en forma de cono truncada o una sección cónica. En otros ejemplos, el actuador de válvula tiene una sección de nariz con una punta redondeada, una punta cuadrada, o una punta con superficies angulares. En todavía otros ejemplos, puede omitirse el abridor de válvula y la válvula puede dimensionarse y conformarse para desviarse bajo la presión del fluido, tal como
25 bajo la presión del cabezal de fluido de IV, bajo la presión de descarga de la jeringa, etc.

En el lado proximal de un actuador de válvula, puede proporcionarse una sección de émbolo o un extremo del empujador. La sección de émbolo puede dimensionarse y conformarse para empujarse por un accesorio cónico Luer macho de un implemento médico, tal como una punta de la jeringa o un adaptador de tubo de IV, para abrir la válvula.
30 El extremo del empujador se une al extremo de nariz del actuador de válvula.

En un ejemplo, la sección de nariz incorpora una ranura para facilitar el acoplamiento con la válvula de manera que incluso si el implemento médico ya no se empuja en el actuador de válvula, la sección de nariz permanece acoplada con la válvula.

35 Pueden usarse varias modalidades de abridores de válvulas con las válvulas de la presente solicitud. En un ejemplo, sólo hay un único elemento o pata que forma el extremo del empujador. En otro ejemplo, se proporcionan dos patas con un espacio hueco o un espacio entre las mismas. Los dos extremos proximales de las dos patas pueden proporcionar una superficie para empujarse por el implemento médico.

40 El espacio entre las dos patas puede dimensionarse para recibir un elemento protector de aguja o protector de punta. Por ejemplo, el elemento protector de aguja puede colocarse en el espacio entre las dos patas.

En todavía otros ejemplos, el extremo del empujador del actuador de válvula puede ser un cilindro que tiene una o más aberturas a través del cilindro para proporcionar el espacio o acceso para el acoplamiento con un protector de aguja, que puede acoplar el conector de catéter a través de la una o más aberturas o acoplar un borde de cada una de las aberturas del cilindro, si hay más de una abertura.

50 En otros ejemplos, se coloca un tercer alojamiento que tiene una cavidad entre el conector de catéter y el conector de la aguja. El elemento protector de aguja puede colocarse en la cavidad del tercer alojamiento y el tercer alojamiento puede tener características mecánicas para acoplar el conector de catéter y el conector de la aguja. Por ejemplo, el tercer alojamiento puede tener una extensión que entra en contacto con el interior o el exterior del conector de catéter para asegurar el tercer alojamiento al conector de catéter y/o para evitar la activación temprana del protector de aguja.

55 En algunos ejemplos, se omite el protector de aguja y los conjuntos de catéter sólo incorporan una válvula y un abridor de válvula. En todavía otros ejemplos, el conector de la aguja puede proporcionarse con un portador de aguja cargado por resorte que se expulsa en un cilindro hueco después de la venopunción satisfactoria.

60 Al retirar la aguja hueca del conector de catéter después de la venopunción exitosa, un cambio en el perfil proporcionado cerca de la punta de la aguja y que tiene la forma de un saliente radial en la aguja hueca, tal como al engarzar, se acopla con la circunferencia exterior que define la abertura proximal en la pared trasera o pared proximal del protector de aguja de manera que el protector de aguja puede retirarse del conector de catéter con la aguja.

65 A medida que la punta de la aguja se mueve proximal a las dos paredes distales de los dos brazos, los dos brazos se mueven, tal como un resorte o se desvían radialmente para desacoplarse del interior del conector de catéter. A medida que los brazos del protector de aguja se mueven radialmente, los brazos, o las paredes distales de los brazos, cubren

la punta de la aguja para evitar pinchazos de aguja involuntarios. En otros ejemplos, el cambio en el perfil puede incluir un manguito, una muesca, o una acumulación de material en el eje de la aguja.

5 Posterior a la extracción de la aguja después de la venopunción exitosa, las dos o más aletas de la válvula, debido a sus propiedades elásticas, cierran la una o más hendiduras a través de la profundidad del disco de válvula o disco de manera que ninguna sangre o sustancialmente ninguna sangre puede fluir fuera a través del catéter.

10 Las válvulas proporcionadas en la presente descripción pueden incluir tres hendiduras que comienzan desde el medio de la válvula y se extienden radialmente sobre una distancia radial corta hacia el perímetro exterior para formar aletas elásticas que pueden expandirse por la aguja hueca y cerrarse cuando se retira la aguja. En algunos ejemplos, las aletas pueden permanecer abiertas y acopladas con un abridor de válvula, que puede referirse como una válvula de un solo uso.

15 La punta de la jeringa de una jeringa puede apoyarse en el extremo del empujador de un elemento de accionamiento de la válvula y empuja el actuador de válvula contra la válvula de manera que la sección de nariz del abridor de válvula avanza contra las aletas de la válvula para abrir las hendiduras lo que abre de esta manera la válvula de manera que el líquido puede fluir a través de la misma.

20 En modalidades con válvulas reutilizables, la sección de nariz del abridor de válvula se dimensiona y conforma para separarse de las aletas de la válvula después de retirar la punta Luer macho, tal como una punta de la jeringa. La elasticidad de la válvula permite que las aletas se desenrollen y que el actuador de válvula se mueva proximalmente.

25 El extremo de nariz de un actuador puede tener una forma inclinada. Por lo tanto, a medida que se retira la jeringa y se elimina la fuerza de avance en el actuador, la elasticidad del material de la válvula es suficiente para que las dos o más aletas se desenrollen y empujen el actuador en la dirección proximal para cerrar el sello. Por lo tanto la válvula se cierra automáticamente al retirar la fuerza de empuje sobre el actuador y puede reutilizarse al insertar una punta Luer macho en el conector de catéter para hacer avanzar de nuevo el abridor de válvula dentro de la válvula para abrir las aletas.

30 Puede proporcionarse un hombro en el conector de catéter. El hombro puede actuar como un tope proximal para el actuador cuando la brida en el actuador se apoya en el hombro, que define la posición más proximal de la brida del actuador. En otros ejemplos, la segunda sección de conector puede incorporar otras características estructurales, tales como una cavidad interna cónica, para detener el recorrido proximal del actuador.

35 El conector de catéter puede incluir un segundo hombro justo proximal al primer hombro. Las dos áreas radialmente exteriores de los brazos de resorte del protector de aguja, que pueden referirse como codos entre las paredes distales y las dos secciones alargadas de los dos brazos, pueden apoyarse en el segundo hombro dentro del conector de catéter en la posición lista. En algunas modalidades, el segundo hombro puede ser un saliente anular, un rebajo anular, una sección elevada adyacente a una sección de rebajo, o salientes o rebajos parciales. En todavía otros ejemplos, se omite el primer hombro y sólo se incorpora un hombro para retener los codos del protector de aguja.

45 Cuando el conector de la aguja con la aguja hueca se retira del conector de catéter, el protector de aguja puede sujetarse generalmente estacionario por el segundo hombro hasta que el cambio en el perfil, tal como un rizo, cerca de la punta de la aguja se apoye en la pared proximal trasera del protector de aguja y la punta de la aguja se mueva proximalmente a las dos paredes distales en el protector de aguja. En este punto, los dos brazos de resorte, que ya no se restringen en la dirección radial por la aguja, saltan hacia dentro para cubrir la punta de la aguja y se separan del segundo hombro, después de lo que el protector de aguja con la aguja hueca pueden retirarse del conector de catéter. Información adicional sobre el protector de aguja se discute en la patente de Estados Unidos Núm. 7,736,339.

50 Información adicional sobre varios aspectos de los conjuntos de catéter con válvula se discuten en las solicitudes de patente PCT PCT/EP2016/069619, publicada como WO2017/029361, y PCT/EP2016/069643, publicada como WO2017/029374.

55 Un conjunto de catéter de la presente descripción, que puede referirse más ampliamente como un conjunto de aguja o un dispositivo de aguja, puede incluir un conector de catéter con un tubo de catéter que tiene una abertura distal, y un casquillo con un abridor de válvula distal y un abridor o actuador de válvula proximal. Los aspectos del conjunto de catéter con el casquillo y el abridor de válvula distal se describen en las solicitudes de patente PCT PCT/EP2016/069619 y PCT/EP2016/069643. El casquillo puede configurarse para calzar el extremo proximal del tubo de catéter contra las superficies de la pared interior del conector de catéter para retener el tubo de catéter al conector de catéter y el abridor de válvula distal puede cooperar con el abridor de válvula proximal para abrir una válvula.

60 En el interior del conector de catéter, pueden proporcionarse, un tabique o válvula, un actuador de válvula, tal como un actuador o abridor de válvula proximal, y un clip de seguridad, tal como un protector de aguja o protector de punta. Puede insertarse una aguja a través de la abertura proximal del conector de catéter, con la punta de la aguja que sobresale fuera de la abertura distal del tubo de catéter en una posición lista para usar del conjunto de catéter. Un conector de cánula o conector de la aguja pueden interconectarse con el extremo proximal de la aguja y entrar en

contacto con el conector de catéter en una posición lista para usar. La abertura proximal del conector de catéter se dimensiona y conforma para recibir un implemento médico macho, tal como una punta Luer macho.

5 El protector de punta puede ubicarse dentro del conector de catéter y puede configurarse para retirarse con la aguja después de su uso y la válvula y el actuador de válvula permanecen con el conector de catéter para controlar el flujo de fluido a través del mismo. Como se describe en la solicitud de patente PCT PCT/EP2016/069619 y se muestra en la presente descripción, el protector de punta tiene una pared proximal con un perímetro que define una abertura y dos brazos que se extienden distalmente de la pared proximal. Uno o ambos brazos del protector de punta puede tener una pared distal para bloquear la punta de la aguja en una posición protectora y ambos brazos pueden permanecer en diferentes lados de la aguja o los brazos pueden cruzar el eje de la aguja y cruzarse cuando se visualiza que buscan el lado de la aguja. El actuador se configura para empujarse en la válvula para abrir la válvula para el flujo de fluido.

15 Un tapón de retroceso puede proporcionarse en el extremo proximal del conector de la aguja, lo que permite que el aire se ventile pero evita que la sangre se derrame fuera del extremo proximal del conector de la aguja cuando ingresa a la cámara de retroceso durante el retroceso primario. Alternativamente, puede unirse una jeringa al extremo proximal del conector de la aguja. La válvula y el actuador descritos pueden colocarse además dentro del conector de la aguja como una segunda válvula. El conector de la aguja puede comprender un hombro u otras superficies para entrar en contacto físicamente con el conector de catéter, tal como la superficie de extremo proximal del conector de catéter, para registrar axialmente los dos conectores para establecer la longitud de la punta de la aguja que sobresale fuera de la abertura distal del tubo de catéter.

25 El abridor de válvula puede comprender un anillo o sección de nariz y al menos un elemento de émbolo, tal como un elemento de pata o una extensión alargada. La sección de nariz o anillo puede entrar en contacto con la válvula en la posición lista para usar del conjunto de aguja pero puede separarse ligeramente de la superficie proximal de la válvula.

30 En una modalidad ilustrativa, dos elementos de émbolo pueden extenderse desde el anillo o sección de nariz en la dirección proximal y cada uno que tiene una longitud medida en una dirección longitudinal del conjunto de catéter y un ancho, medido ortogonalmente a la longitud. El al menos un elemento de émbolo puede dimensionarse y conformarse para entrar en contacto con un Luer macho para transferir una fuerza dirigida distalmente desde el Luer macho al anillo para entonces abrir la válvula. Por ejemplo, la válvula se empuja distalmente por el abridor de válvula proximal contra el abridor de válvula distal, que empuja las aletas de válvula en la dirección proximal para abrir las hendiduras de la válvula para el flujo de fluido.

35 Un abridor de válvula proporcionado en la presente descripción puede comprender una sección de nariz con un extremo de activación y un extremo de émbolo que se extiende en la dirección proximal de la sección de nariz. Sin embargo, en lugar de incorporar dos elementos de émbolo con dos extremos libres, la presente modalidad incorpora una banda o anillo que conecta los dos elementos de émbolo juntos. La banda o anillo puede comprender dos secciones en forma de arco, curvas, o elementos estabilizadores unidos a los dos elementos de émbolo para formar la banda o anillo. La banda puede denominarse un anillo de estabilización y puede conectar los dos elementos de émbolo juntos para formar una estructura de estabilización. El anillo de estabilización puede formar una sección perimetral continua del actuador de válvula que se separa de otra sección perimetral continua definida por la sección de nariz del actuador de válvula. En otros ejemplos, sólo una única sección en forma de arco o curva se une a los dos elementos de émbolo.

45 La presente modalidad del actuador de válvula puede visualizarse como un abridor de válvula con un único elemento de émbolo que se extiende desde una sección de nariz y en donde el único elemento de émbolo comprende dos o más alivios o pasos pasantes formados a través de la pared del extremo de émbolo. El protector de aguja puede acoplarse a los bordes o perímetros de los alivios en la posición lista para usar y durante la retracción de la aguja después de la venopunción exitosa.

55 Alternativamente, el protector de punta o el protector de aguja puede sobresalir desde un espacio de sujeción definido por el abridor de válvula a través de los alivios para acoplar la superficie interior del conector de catéter. Todavía alternativamente, el protector de punta puede sobresalir a través de los alivios pero no entrar en contacto con el interior del conector de catéter o los perímetros. Todavía alternativamente, el protector de punta puede sobresalir a través de los alivios, entrar en contacto con el interior del conector de catéter, y entrar en contacto con uno o ambos perímetros de los alivios. La parte de un protector de punta que puede sobresalir a través de uno o ambos alivios puede ser uno o dos codos de un protector de punta.

60 El protector de aguja de la presente modalidad puede colocarse, al menos en parte, en un espacio de sujeción de un abridor de válvula. Cuando se sitúa en el espacio de sujeción del abridor de válvula, el protector de aguja o el protector de punta pueden sobresalir a través de uno o ambos alivios del abridor de válvula. La parte o partes del protector de aguja que sobresalen pueden entrar en contacto con el interior del conector de catéter, separarse del interior del conector de catéter, pueden entrar en contacto con uno o ambos perímetros de los alivios, o separarse de uno o ambos perímetros de los alivios, o combinaciones de los mismos. La parte del protector de aguja que sobresale puede ser uno o dos codos de un protector de aguja.

Un espacio de sujeción puede ser un espacio en el actuador de válvula que puede acomodar el protector de aguja. Los alivios pueden ser aberturas de acceso formadas en el cuerpo del abridor de válvula.

Por lo tanto, en la modalidad con dos alivios o pasos pasantes, los perímetros de los dos alivios o pasos pasantes pueden funcionar como secciones de acoplamiento del protector al permitir que los codos del protector de punta o protector de aguja se acoplen a los mismos. Alternativamente, los dos codos del protector de aguja pueden sobresalir a través de los dos alivios desde el espacio de sujeción definido por el abridor de válvula para acoplar las secciones o segmentos de acoplamiento del protector formados en la superficie interior del conector de catéter. Por lo tanto, los perímetros de los alivios o las superficies interiores del conector de catéter pueden formar puntos de anclaje para que los brazos del protector de punta se acoplen a los mismos en la posición lista para usar y durante la retracción de la aguja después de la venopunción exitosa.

En un ejemplo alternativo, un único elemento de émbolo de un abridor de válvula puede incorporar una sección de cuerpo generalmente cilíndrica que tiene una superficie interior que define un orificio que tiene una ruta o canal, que puede ser además un espacio para el flujo de fluido, y un perímetro proximal o borde de extremo. Puede formarse una sección de acoplamiento del protector en la superficie interior del presente abridor de válvula, sin alivios o pasos pasantes. En otras palabras, el saliente, la protuberancia, el rebajo o la sección de acoplamiento del protector pueden formarse en la superficie de la pared interior del abridor de válvula para permitir el acoplamiento entre el protector de aguja y la superficie interior del abridor de válvula.

Cuando un abridor de válvula se usa con un dispositivo de aguja o un conjunto de catéter, el segmento de acoplamiento del protector puede estar en el conector de catéter, en la pared interior del abridor de válvula, o en un perímetro de un alivio formado a través de la pared del abridor de válvula. Puede haber uno o más alivios o segmentos de acoplamiento del protector incorporados con el abridor de válvula. Puede haber además uno o más segmentos de acoplamiento del protector formados con el conector de catéter para su uso con el uno o más alivios del abridor de válvula. Esto permite que los dos brazos elásticos del protector de punta acoplen el abridor de válvula o acoplen el conector de catéter al sobresalir a través de los alivios.

En el interior de un conector de catéter, puede proporcionarse, un tabique o válvula, un actuador o abridor de válvula y un clip de seguridad, tal como un protector de aguja o protector de punta. Puede insertarse una aguja, que puede tener un cambio en el perfil, a través de la abertura proximal del conector de catéter con la punta de la aguja que sobresale de la abertura distal del tubo de catéter en una posición lista para usar.

Un conector de cánula o conector de la aguja puede unirse al extremo proximal de la aguja y puede entrar en contacto con el extremo proximal del conector de catéter cuando se ensambla al mismo en la posición lista para usar. La abertura proximal del conector de catéter puede dimensionarse con un cono Luer hembra, opcionalmente con roscas externas, para acoplarse con una punta Luer macho en un deslizamiento Luer o un cierre Luer.

Un protector de punta se configura para retirarse con la aguja después de su uso y la válvula y un actuador de válvula permanecen con el conector de catéter para controlar el flujo de fluido a través del mismo. El actuador puede configurarse para empujarse distalmente por una punta macho en la válvula para abrir la válvula para el flujo de fluido.

Puede conectarse un tapón de retroceso o un conjunto de tapón de sangre al conector de la aguja para detener el flujo sanguíneo fuera de la cámara de retroceso del conector de la aguja. El tapón de retroceso puede proporcionarse en el extremo proximal del conector de la aguja para permitir que el aire se ventile pero evita que la sangre se derrame fuera del extremo proximal del cuerpo del tapón de retroceso, que tiene una cámara y un filtro hidrófobo se ensambla en la cámara. Alternativamente, puede unirse una jeringa al extremo proximal del conector de la aguja. Una segunda válvula y el actuador pueden colocarse además dentro del conector de la aguja.

Puede proporcionarse una tapa protectora con un manguito y una montura para cubrir la aguja durante el embalaje y antes de su uso, que es convencional. La montura puede rodear al menos parte del conector de catéter y del conector de la aguja 106 y acoplarse de manera extraíble al conector de la aguja. La tapa debe retirarse del conjunto de aguja antes de su uso. El conector de catéter puede proporcionarse con un par de alas para facilitar la fijación del conector de catéter a un paciente después de su uso.

Puede usarse un casquillo para retener un tubo de catéter a un conector de catéter. El casquillo puede comprender un cuerpo que comprende una primera sección de cuerpo, una segunda sección de cuerpo que se extiende desde la primera sección de cuerpo, y dos o más extensiones de pata que se extienden desde la segunda sección de cuerpo. La primera sección de cuerpo puede tener un cuerpo alargado que puede tener una forma cilíndrica con una punta distal o sección de nariz cónica opcional. En algunos ejemplos, un anillo generalmente cilíndrico se extiende desde la segunda sección de cuerpo y las dos o más extensiones de pata se extienden desde el anillo cilíndrico.

Pueden proporcionarse uno o más espacios entre dos extensiones de pata adyacentes. En un ejemplo, el número de extensiones de pata incorporadas con el casquillo puede ser el mismo que el número de aletas incorporadas con la válvula. Por lo tanto, si la válvula tiene tres aletas, entonces puede haber tres extensiones de pata en el casquillo. Si la válvula tiene una única hendidura, entonces puede haber dos extensiones de pata. En otros ejemplos, el número

de extensiones de patas y el número de aletas puede diferir. Las extensiones de pata en el casquillo pueden definir un diámetro exterior que es más pequeño que el diámetro interior mínimo del abridor de válvula.

5 La punta proximal de cada extensión de pata puede tener un chaflán o una punta roma. En un ejemplo, se incorpora un chaflán en la punta proximal de cada extensión de pata y en donde el chaflán se estrecha hacia dentro desde el exterior de la extensión de pata. Esta dirección de chaflán se configura para coincidir con la dirección de plegado de las aletas en la válvula. El casquillo puede hacerse de un material metálico y las extensiones de pata pueden formarse unitariamente con el cuerpo. Alternativamente, las extensiones de pata pueden soldarse al cuerpo.

10 Cuando se colocan en el conector de catéter, el casquillo y la válvula pueden orientarse de manera que las extensiones de pata en el casquillo se alinean con las aletas en la válvula. En otras palabras, los dos componentes pueden alinearse de manera que cuando la válvula se avanza distalmente por un abridor de válvula proximal desde el lado proximal de la válvula, las aletas en la válvula se empujan en contacto físico con las extensiones de pata en el casquillo. Por lo tanto, si existen tres aletas en la válvula, las tres aletas se empujarán en contacto físico con tres extensiones de pata en el casquillo en el lado distal de la válvula.

15 La superficie de la pared orientada distalmente de la válvula puede tocar las extensiones de pata y/o un elemento elástico o separarse de las extensiones de pata en el casquillo y/o el elemento elástico en la posición cerrada de la válvula y empujarse contra las extensiones de pata durante su uso. En otros ejemplos, la válvula puede tocar las puntas proximales de las extensiones de pata y/o el elemento elástico en la posición cerrada de la válvula o separarse de las mismas. Si se separa de las extensiones de pata y/o del elemento elástico, la válvula puede desplazarse axialmente para entrar en contacto con los mismos.

20 El conjunto de catéter proporcionado en la presente descripción, que puede referirse más ampliamente como un conjunto de aguja o un dispositivo de aguja, puede comprender un conector de catéter con un tubo de catéter que tiene una abertura distal, y un casquillo con un abridor de válvula distal. El casquillo puede configurarse para calzar el extremo proximal del tubo de catéter contra las superficies de la pared interior del conector de catéter para retener el tubo de catéter al conector de catéter.

25 Un aspecto de la presente descripción se entiende que incluye un abridor de válvula para abrir una válvula. Opcionalmente, la válvula puede configurarse para abrirse bajo presión de fluido sin un abridor de válvula. El abridor de válvula puede configurarse para empujar la válvula contra otra estructura, tal como las extensiones de pata en el casquillo. El presente abridor de válvula puede visualizarse como que tiene una estructura de abertura de válvula de múltiples piezas. Por ejemplo, la parte con el anillo y los elementos de émbolo puede visualizarse como un abridor de válvula proximal y el casquillo con las extensiones de pata puede visualizarse como un abridor de válvula distal. El casquillo y el abridor de válvula pueden formarse unitariamente. Opcionalmente, el borde exterior de la válvula puede fijarse y las aletas en la válvula desviarse mediante el uso de un sólo abridor de válvula proximal.

30 Los dos abridores de válvula pueden cooperar para abrir la válvula. Un abridor de válvula proximal puede dimensionarse y conformarse para empujar contra los bordes exteriores de la válvula en la dirección distal para mover la válvula contra el abridor de válvula distal. El abridor de válvula distal se dimensiona y conforma para empujar las aletas en la válvula en una dirección radialmente hacia fuera y parte de las aletas en una dirección proximal para abrir una ruta de fluido o ruta de flujo a través de la válvula.

35 En un ejemplo, las extensiones de pata en el abridor de válvula distal se fijan axialmente y al empujar las aletas de la válvula en una dirección distal contra las extensiones de pata, las aletas se desvían radialmente hacia fuera por las extensiones de pata en el lado distal de la válvula. En otras palabras, cuando la válvula se acciona para abrir una ruta de flujo a través de la válvula, la válvula se empuja físicamente por un actuador en un lado proximal de la válvula y un actuador en el lado distal de la válvula. En una modalidad particular, la válvula puede accionarse para abrir una ruta de flujo a través de la válvula al empujarse físicamente por un anillo en un lado proximal de la válvula y las extensiones de pata en el lado distal de la válvula.

40 El actuador proporcionado en la presente descripción puede comprender una nariz o sección de nariz generalmente cilíndrica, tal como una nariz en forma troncocónica, y un extremo de activación en un extremo distal del mismo. Los brazos de accionamiento pueden extenderse longitudinalmente desde la sección de nariz. En la posición lista y si se usa con el catéter, la sección de nariz puede entrar en contacto con el disco de válvula o puede separarse ligeramente de la superficie proximal del disco de válvula.

45 Un alivio o paso pasante proporciona acceso para que un protector de punta se acople con el interior del conector de catéter. En una modalidad, se proporcionan dos pasos pasantes o alivios en lados opuestos del cuerpo del actuador para dar acceso al interior del conector de catéter a dos brazos correspondientes de un protector de punta. Otras modalidades pueden tener un número diferente de pasos pasantes, tales como uno, tres o más, pueden incorporarse. Por ejemplo, puede haber tres pasos pasantes separados entre tres elementos de accionamiento.

60 En la modalidad ilustrada, los estabilizadores conectan los dos elementos de accionamiento y forman una estructura de anillo en el extremo proximal del actuador, denominado además un anillo de estabilización. Los estabilizadores

5 pueden proporcionar rigidez adicional y/o superficies de acoplamiento para que el actuador interactúe con un protector de aguja y/o con el interior del conector de catéter. En algunas modalidades, el anillo de estabilización comprende una, dos, o más secciones individuales que forman una sección sustancialmente cilíndrica del cuerpo del actuador. Los estabilizadores pueden ser continuos y conectarse a los dos elementos de accionamiento o pueden ser abiertos o discontinuos, cada uno con un espacio o una hendidura.

10 Los estabilizadores pueden tener bordes que se alinean entre sí o pueden desplazarse. En todavía otros ejemplos, una o más extensiones de pata pueden extenderse proximalmente a los estabilizadores. Por ejemplo, dos extensiones de pata pueden alinearse con los dos brazos de accionamiento y extenderse en la dirección proximal desde los estabilizadores. La longitud de las extensiones de pata que se extienden desde los estabilizadores puede seleccionarse como sea adecuado para empujar por una punta Luer macho para empujar el abridor de válvula en la dirección distal para abrir la válvula.

15 Una mayoría del protector de punta puede ajustarse dentro del espacio de sujeción del actuador, con una porción del protector de punta que se extiende en la dirección proximal más allá del extremo proximal del actuador. Por ejemplo, la pared proximal y parte de los dos brazos del protector de punta se extienden radialmente a través del alivio del actuador. Pueden formarse una o más nervaduras o salientes en la superficie exterior de los brazos de accionamiento y pueden acoplarse con un hombro del conector de catéter para retener el actuador dentro del conector de catéter en la posición lista para usar y la posición usada.

20 Cuando se incorporan extensiones de pata, la pared proximal del protector de aguja puede ser incluso con el extremo proximal de la mayoría de las dos extensiones de pata o el extremo proximal de la mayoría de las dos extensiones de pata puede extenderse más proximalmente a la pared proximal.

25 La presente descripción se refiere además a válvulas para su uso en catéteres de IV que pueden evitar la pérdida de sangre en situaciones de uso de accesos múltiples, tales como situaciones de uso repetido. Conjuntos de catéter y componentes ilustrativos con los que las válvulas pueden usarse se muestran en las Figuras 1A, 1B, y 20-25C. Una válvula ilustrativa se muestra en la Figura 20 y se configura para uso múltiple con otras válvulas alternativas descritas en la presente descripción más abajo. La válvula puede abrirse por un abridor o actuador de válvula en la inserción de un conector Luer que puede empujar el actuador de válvula distalmente para abrir la válvula.

30 La válvula puede abrirse con solo un abridor de válvula proximal o la válvula puede empujarse contra un abridor de válvula distal para abrir la válvula, como se describió anteriormente. Cuando se retira el conector Luer, la válvula se configura para volver a su configuración cerrada con el sellado adecuado para limitar sustancialmente o evitar que la sangre se escape fuera a través de la válvula. En algunos ejemplos, la válvula se configura para volver debido a las propiedades elastoméricas de la válvula. Como se discute en las solicitudes de patente PCT PCT/EP2016/069619 y PCT/EP2016/069643, puede incorporarse un resorte o elemento elástico para facilitar volver la válvula a su posición cerrada donde el fluido se restringe o se evita que fluya a través de la misma.

35 En algunos ejemplos, se proporciona un área relativamente más delgada o un perfil en sección transversal de la válvula alrededor de una hendidura para reducir la fuerza de arrastre entre la aguja y la válvula cuando se retira la aguja y se mueve contra las superficies de la hendidura. Una única hendidura puede definir dos secciones de aleta en cada lado de la hendidura. Tres hendiduras formadas a través de la válvula pueden definir tres aletas, y así sucesivamente. Las tres hendiduras pueden converger en un único punto, que puede definir el medio o centro de la válvula.

40 El área más gruesa de la válvula en comparación con el área relativamente más delgada puede proporcionar rigidez de manera que las aletas en la válvula definidas por la hendidura son capaces de volver a una configuración cerrada cuando se retira el conector Luer, lo que permite de esta manera el uso de accesos múltiples.

45 En algunos ejemplos, el área más gruesa se proporciona al incorporar una o más nervaduras. Una ventaja de tener nervaduras en lugar de solo mayor grosor alrededor del perímetro de la válvula es reforzar además la válvula. Esto puede mejorar la recuperación y sellado de la válvula para el uso de accesos múltiples.

50 Las modalidades de la presente descripción pueden ayudar a reducir el arrastre y la deformación de la válvula cuando se retira la aguja después de la venopunción exitosa.

55 Generalmente, se considera que la válvula tiene un lado proximal y un lado distal, con el lado proximal que es el lado más cercano a o el lado que se orienta al extremo proximal del conector de catéter, que tiene la abertura proximal que se abre al interior del conector de catéter. Sin embargo, la orientación de la válvula puede invertirse como un experto en la técnica lo vea adecuado. En algunos ejemplos, puede incorporarse más de una hendidura con la válvula para definir más de dos aletas.

60 En algunos ejemplos, las válvulas descritas en la presente descripción pueden usarse con un conjunto de catéter que tiene un abridor de válvula proximal para abrir la válvula ubicada en un conector de catéter sin un abridor de válvula distal. Conjuntos de válvula ilustrativos con sólo un abridor de válvula proximal se describen en la patente de Estados Unidos Núm. 9,114,231 y la solicitud de patente PCT PCT/EP2016/069619.

Una válvula proporcionada en la presente descripción puede tener una primera porción que tiene un primer grosor y una segunda porción que tiene un segundo grosor menor que el primer grosor, medido ortogonalmente al plano medial.

5 La segunda porción puede tener una primera región de un grosor sustancialmente constante y una segunda región que tiene un grosor variable a lo largo de una sección transversal. La parte más gruesa de la segunda región de la segunda porción puede ser más grande que la parte más gruesa de la primera región. La primera región puede estar en o cerca del centro de la válvula y la segunda región de la segunda porción más alejada del centro de la válvula.

10 La segunda región puede ubicarse radialmente hacia fuera desde la primera región cerca de un perímetro exterior de la válvula. La primera región tiene una superficie sustancialmente paralela a una superficie de la primera porción. Las superficies de la primera porción y de la primera región pueden estar en dos planos diferentes. La segunda región puede tener una superficie que une la superficie de la primera región y la primera porción. La superficie de la segunda región puede estrecharse entre dos planos diferentes.

15 Pueden contemplarse modalidades donde las superficies de la primera región y la primera porción no son paralelas entre sí. Adicionalmente, aunque la válvula ilustrativa muestra superficies sustancialmente planas para la válvula, podrían usarse además superficies no planas.

20 Desde la primera porción, tres nervaduras pueden extenderse radialmente hacia dentro hacia el centro de la válvula. Aunque las nervaduras están al ras con la superficie de la primera porción, las nervaduras pueden definirse como una estructura elevada o estriada entre las secciones de la segunda porción. Las nervaduras pueden tener un mismo grosor que el de la primera porción. Las nervaduras pueden ser más gruesas que las de la primera porción.

25 Cada una de las nervaduras puede comprenderse de primeros lados que son sustancialmente paralelos entre sí. Cada una de las nervaduras se extiende hacia dentro con un ancho sustancialmente constante entre los primeros lados. Los primeros lados pueden tener un grosor decreciente a medida que se extienden radialmente hacia dentro, debido al ángulo de la segunda región. Cada una de las nervaduras tiene segundos lados, que convergen hacia un punto en un extremo más hacia dentro de la nervadura. Opcionalmente los segundos lados de las nervaduras pueden redondearse o tener extremos romos.

30 En una modalidad, las puntas de cada uno de los segundos lados o las nervaduras definen una región de actuación. Como se explica más adelante, la región de actuación es más pequeña que la punta de un cabezal del actuador de válvula de manera que el cabezal del actuador de válvula empuja contra las nervaduras en lugar de la primera región de la segunda porción durante la activación de la válvula.

35 Las nervaduras se extienden radialmente hacia dentro adyacentes a la primera región y la segunda región. Por lo tanto la segunda porción tiene una disposición en forma de pétalo formada desde los primeros lados y los segundos lados. La segunda región tiene además un lado arqueado exterior y dos esquinas redondeadas. En consecuencia, el contorno del lado arqueado, dos esquinas redondeadas, los primeros lados, y los segundos lados delimitan la primera porción y la segunda porción.

40 Pueden contemplarse modalidades donde la nervadura tiene formas geométricas alternativas, tales como un rectángulo. El extremo más hacia dentro a los lados de la nervadura no tiene que converger en un punto. Alternativamente, los primeros lados de las nervaduras no necesitan ser paralelos entre sí. Los primeros lados pueden sesgarse entre sí para converger sin segundos lados.

45 En la primera región, se proporcionan tres hendiduras a través de la válvula desde el lado proximal al lado distal. Las hendiduras pueden extenderse radialmente y conectarse a un punto en el centro. Las hendiduras definen aletas. En el ejemplo particular, pueden proporcionarse las tres hendiduras a través de la válvula para definir tres aletas. Las aletas se configuran para ser móviles con relación al perímetro exterior de la válvula para permitir el flujo de fluido. Cada una de las tres hendiduras puede extenderse longitudinalmente al borde de la segunda región. Cada una de las tres hendiduras puede estar dentro de la primera región. Alternativamente, cada una de las tres hendiduras puede extenderse longitudinalmente en la segunda región. Las tres hendiduras se separan de las tres nervaduras. Es decir, las hendiduras no se cortan en las nervaduras. En otros ejemplos, las hendiduras pueden cortarse en las nervaduras y parte de la primera región.

50 La válvula puede tener un perímetro exterior que se fija axialmente dentro del interior del conector de catéter. La válvula puede abrirse con solo un abridor de válvula proximal. Por ejemplo, el abridor de válvula proximal puede moverse en la válvula por una punta Luer macho para desviar una o más aletas en la válvula. Cualquier parte de una válvula puede fijarse axialmente por la estructura de la superficie interior de un conector de catéter de manera que las aletas pueden empujarse con relación a las porciones exteriores de la válvula. En todavía otros ejemplos, la válvula puede accionarse para abrirse por un conjunto de válvula que tiene tanto un abridor de válvula proximal como un abridor de válvula distal. Opcionalmente, la válvula puede tener una sección de faldón cilíndrica que se extiende a lo largo del perímetro exterior de la válvula, como se explica más adelante.

65

- 5 A lo largo de un plano medial, las características de la válvula pueden ser simétricas y reflejarse tanto en la primera superficie como en la segunda superficie, que puede referirse además como una superficie orientada proximalmente y una superficie orientada distalmente cuando la válvula se monta dentro de un conector de catéter. Como tal, el lado proximal y el lado distal de la válvula son simétricos. Cuando las dimensiones de las características de la primera porción y la segunda porción son las mismas en ambos lados de la válvula, las características todavía pueden girarse alrededor del centro axial de la válvula con relación al otro lado de la válvula, de manera que las características en el lado proximal se desplazan desde el lado distal cuando se visualizan desde una orientación de arriba hacia abajo a lo largo de la dirección axial de la válvula.
- 10 Alternativamente, los lados opuestos de la válvula pueden tener diferentes dimensiones para cada una de la primera porción y la segunda porción. Por ejemplo, los varios grosores de las nervaduras y la segunda región de la segunda porción pueden ser diferentes cuando se comparan los mismos elementos del lado proximal y el lado distal. En otras modalidades, sólo un lado de la válvula puede tener las características geométricas y el lado opuesto que es generalmente plano en su totalidad.
- 15 La ilustración ilustrativa muestra la primera porción y la primera región que tienen superficies sustancialmente paralelas al plano medial. Pueden contemplarse modalidades donde las superficies de la primera región y la primera porción no son paralelas entre sí o al plano medial. La segunda región tiene una superficie que une la superficie de la primera región y la primera porción. En la ilustración ilustrativa, la segunda región tiene una superficie sustancialmente plana dispuesta en una forma de anillo. Pueden usarse otras geometrías de superficie, tales como pasos hacia abajo angulares o con superficies curvas de forma convexa o cóncava como sea necesario para unir las superficies de la primera región y la primera porción.
- 20 La válvula puede formarse integralmente de un único material. Alternativamente, la válvula puede formarse de diferentes materiales en varias porciones de la válvula por razones tales como rigidez o flexibilidad mejoradas. La válvula puede hacerse de un elastómero de grado médico o un elastómero termoplástico (TPE).
- 25 Una ventaja de tener nervaduras en forma de flecha que se extienden hacia la hendidura es tener contacto más temprano entre el abridor de válvula y la válvula tras la inserción de un conector Luer antes de entrar en contacto con una superficie que tiene las hendiduras. Por lo tanto, el contacto relativamente más temprano permite una abertura más temprana de la válvula al reducir la distancia de recorrido necesaria por el abridor de válvula para abrir la válvula. Dicho de manera diferente, la circunferencia o grosor proporcionado por las nervaduras permiten que la válvula entre en contacto más temprano por un abridor de válvula en comparación con una válvula similar sin las nervaduras descritas que se extienden además en la dirección proximal que las superficies que tienen las hendiduras.
- 30 Todavía además, el área relativamente más delgada de la válvula cerca del centro de la válvula reduce el arrastre en una aguja mientras que todavía permite que la válvula se accione más temprano y con mayor elasticidad, debido a la presencia de las nervaduras.
- 35 Hay una posibilidad de un contacto entre las puntas de las nervaduras con la aguja debido a alguna desviación de las aletas cuando la aguja sobresale a través de las hendiduras en una posición lista para usar. En caso de contacto, tener una punta en forma de flecha o una región de punta reducida para cada nervadura en lugar de una punta de borde recta (rectangular) puede ayudar a reducir el área de contacto entre las puntas de las nervaduras y la aguja, lo que reduce de esta manera la fricción y la fuerza de arrastre cuando se retira la aguja.
- 40 Una ventaja de los rebajos curvos que tienen la superficie inclinada entre el área de la válvula más gruesa y el área de la válvula más delgada es facilitar el moldeado. Existe además una tendencia a que la sangre se coagule en áreas con pasos o ángulos agudos; por lo tanto la forma curva y la superficie inclinada pueden reducir el riesgo de formación de coágulos sanguíneos.
- 45 Una válvula alternativa de la presente descripción puede ser asimétrica a través de un plano medial. La válvula puede tener un perímetro exterior que tiene una porción cilíndrica o faldón con un primer extremo y un segundo extremo. La porción cilíndrica o faldón que se extiende desde el disco de válvula en el primer extremo se suma a la longitud total de la válvula. La pared lateral de la porción cilíndrica puede definirse por la superficie interior y la superficie exterior puede tener un grosor constante.
- 50 Dentro de la porción cilíndrica puede haber una porción central 314, que puede referirse como un disco de válvula o disco. La porción central puede incluir una primera porción que tiene un primer grosor y una segunda porción que tiene un segundo grosor menor que el primer grosor. Tanto la primera porción como la segunda porción pueden tener grosores menores que la porción cilíndrica. Adicionalmente, la primera porción y la segunda porción pueden desplazarse desde el plano medial de la válvula.
- 55 La segunda porción puede tener una primera región de un grosor sustancialmente constante y una segunda región que tiene un grosor variable. La segunda región se ubica radialmente hacia fuera desde la primera región cerca de un perímetro exterior. La primera región puede ser una superficie sustancialmente paralela a una superficie de la primera porción. La segunda región puede tener una superficie que une la superficie de la primera región y la primera porción.
- 60
- 65

Pueden contemplarse modalidades donde las superficies de la primera región y la primera porción no son paralelas entre sí. Adicionalmente, aunque la válvula ilustrativa muestra superficies sustancialmente planas para la válvula, podrían usarse además superficies no planas.

5 Desde la primera porción, tres nervaduras se extienden radialmente hacia dentro hacia el centro de la válvula. Las nervaduras pueden tener un mismo grosor que el de la primera porción. Cada una de las nervaduras puede comprenderse de primeros lados que son sustancialmente paralelos entre sí. Cada una de las nervaduras se extiende hacia dentro con un ancho sustancialmente constante entre los primeros lados.

10 Cada una de las nervaduras puede tener segundos lados, que convergen hacia un punto en el extremo más hacia dentro de la nervadura. Las nervaduras se extienden radialmente hacia dentro adyacentes a la primera región y la segunda región.

15 En la primera región, pueden proporcionarse tres hendiduras a través de la válvula desde el lado proximal al lado distal. Las hendiduras pueden extenderse radialmente y conectarse a un punto en el centro. Las hendiduras definen aletas que pueden desviarse para abrir la válvula. En el ejemplo particular, las tres hendiduras proporcionadas a través de la válvula definen tres aletas. Las aletas pueden ser móviles con relación al perímetro exterior de la válvula para permitir el flujo de fluido. Cada una de las tres hendiduras puede extenderse longitudinalmente al borde de la primera región. Cada una de las tres hendiduras puede estar dentro de la primera región. Alternativamente, cada una de las tres hendiduras puede extenderse longitudinalmente en la segunda región.

25 La primera porción de un disco de válvula puede ser integral con una porción de extremo de la porción cilíndrica. En una modalidad, la porción de extremo puede ser el lado distal de la válvula como se orienta dentro del conector de catéter. Como se muestra, la porción central se desplaza en una dirección axial desde el plano medial de la válvula y está en una porción de extremo de la válvula. Alternativamente, la porción central puede insertarse desde el extremo de la porción cilíndrica. Todavía alternativamente, la porción cilíndrica puede orientarse en la dirección proximal cuando se ubica dentro del conector de catéter.

30 Una válvula adicional de la presente descripción puede tener una porción central ubicada entre una porción cilíndrica exterior. La porción central puede referirse como un disco de válvula o disco. De este modo, la porción central puede colocarse como un tabique, o una partición que separa dos rebajos interiores de un cilindro. La porción central puede ubicarse entre los dos extremos de la porción cilíndrica para definir dos espacios interiores o rebajos. Los dos espacios interiores o rebajos pueden ser de tamaño similar o pueden ser de tamaño desigual. En un ejemplo, el espacio interior más pequeño puede colocarse distalmente del espacio relativamente más grande.

35 La porción cilíndrica puede sumarse a la longitud total de la válvula. Dentro de la porción cilíndrica, la porción central puede incluir una primera porción que tiene un primer grosor y una segunda porción que tiene un segundo grosor menor que el primer grosor. Tanto la primera porción como la segunda porción tienen grosores menores que la porción cilíndrica. Adicionalmente, la primera porción y la segunda porción pueden desplazarse desde el plano medial de la válvula.

40 La segunda porción puede tener una primera región de un grosor sustancialmente constante y una segunda región que tiene un grosor variable. La segunda región puede ubicarse radialmente hacia fuera desde la primera región cerca de un perímetro exterior. La primera región puede tener una superficie sustancialmente paralela a una superficie de la primera porción. La segunda región puede tener una superficie que une la superficie de la primera región y la primera porción.

45 Pueden contemplarse modalidades donde las superficies de la primera región y la primera porción no son paralelas entre sí. Adicionalmente, aunque la válvula ilustrativa muestra superficies sustancialmente planas para la válvula, podrían usarse además superficies no planas.

50 Desde la primera porción, tres nervaduras se extienden radialmente hacia dentro hacia el centro de la válvula. Las nervaduras pueden tener un mismo grosor que el de la primera porción. Cada una de las nervaduras se comprende de primeros lados que son sustancialmente paralelos entre sí. Cada una de las nervaduras puede extenderse hacia dentro con un ancho sustancialmente constante entre los primeros lados. Cada una de las nervaduras tiene segundos lados, que convergen hacia un punto en un extremo más hacia dentro de la nervadura. Las nervaduras pueden extenderse radialmente hacia dentro adyacentes a la primera región y la segunda región.

55 En la primera región, pueden proporcionarse tres hendiduras a través de la válvula desde el lado proximal al lado distal. Las hendiduras pueden extenderse radialmente y conectarse a un punto en el centro. Las hendiduras pueden definir aletas. En el ejemplo particular, las tres hendiduras proporcionadas a través de la válvula definen tres aletas. Las aletas pueden configurarse para ser móviles con relación al perímetro exterior de la válvula para permitir el flujo de fluido. Cada una de las tres hendiduras puede extenderse longitudinalmente al borde de la primera región. Cada una de las tres hendiduras puede estar dentro de la primera región. Alternativamente, cada una de las tres hendiduras puede extenderse longitudinalmente en la segunda región.

60 Cada una de las tres hendiduras puede estar dentro de la primera región. Alternativamente, cada una de las tres hendiduras puede extenderse longitudinalmente en la segunda región.

65

- Además, la porción cilíndrica exterior puede ser una superficie cónica en al menos una de una superficie exterior y una superficie interior. La superficie puede estrecharse desde aproximadamente donde se ubica la porción central a lo largo de la porción cilíndrica a un extremo de la porción cilíndrica. En modalidades, ambos extremos de la porción cilíndrica pueden estrecharse desde aproximadamente donde se ubica la porción central a lo largo de la porción cilíndrica a un extremo de la porción cilíndrica. Esto puede ser para facilitar la fabricación y para facilitar el ensamblaje en un conjunto sin preocuparse por la orientación de la válvula. En algunas modalidades, toda la porción cilíndrica puede estrecharse desde un extremo al otro en al menos una de la superficie exterior y la superficie interior.
- Una modalidad adicional de una válvula puede tener diferentes diámetros para los rebajos interiores. La porción cilíndrica exterior puede tener tres regiones circunferenciales. Un diámetro de una superficie interior de una primera región circunferencial puede ser más grande que un diámetro de una superficie interior de la tercera región circunferencial.
- Un diámetro de una superficie exterior de la primera región circunferencial puede ser más grande que un diámetro de una superficie exterior de la tercera región circunferencial. Una superficie de la cresta de la segunda región circunferencial puede tener un diámetro más grande que cualquiera de la primera región circunferencial y la tercera región circunferencial.
- La superficie interior y la superficie exterior de la primera región circunferencial pueden ser sustancialmente paralelas y definir una pared lateral. La superficie de la cresta, como se visualiza en sección transversal a lo largo de la dirección axial de la válvula, es paralela a la superficie exterior de la primera región circunferencial. La superficie de la cresta de la segunda región circunferencial se sobresale hacia fuera desde la primera región circunferencial y la tercera región circunferencial con dos superficies laterales de la cresta. La segunda región circunferencial puede corresponder a un grosor de la porción central.
- Las superficies laterales de la cresta pueden ser paralelas entre sí y extenderse en una dirección radial de la válvula. Alternativamente al menos una de las superficies laterales de la cresta puede extenderse radialmente en una dirección inclinada para formar una superficie cónica.
- La superficie exterior de la tercera región circunferencial puede estrecharse hacia dentro hacia el centro de la válvula hacia un extremo distal de la porción cilíndrica. La superficie interior de la tercera región circunferencial puede estrecharse hacia fuera lejos del centro de la válvula hacia un extremo distal de la porción cilíndrica. De este modo, la pared lateral de la tercera región circunferencial definida por la superficie exterior y la superficie interior se estrecha en ambas superficies y se estrecha hacia el extremo distal de la porción cilíndrica.
- Un ejemplo adicional de válvula puede tener nervaduras salientes. La válvula puede tener una porción cilíndrica y una porción central, que puede referirse como un disco de válvula, en un primer extremo. Cuatro nervaduras interiores pueden sobresalir desde una superficie interior de la porción central.
- Las cuatro nervaduras interiores pueden separarse equidistantemente entre sí en una disposición concéntrica. Cada una de las nervaduras interiores puede tener generalmente forma de cuña, o forma de tarta, que se extiende desde la superficie interior de la porción cilíndrica hacia el centro. La forma de cuña de las nervaduras interiores se define por dos paredes laterales cónicas hacia dentro y una pared de extremo. La pared de extremo puede redondearse de forma cóncava.
- Alternativamente, las paredes laterales pueden ser paralelas entre sí de manera que las nervaduras interiores pueden tener formas rectangulares en lugar de cuñas. En una modalidad ilustrativa, las paredes de extremo de cada una de las nervaduras interiores pueden redondearse de forma cóncava de manera que las secciones arqueadas definen un anillo concéntrico alrededor del centro de la porción central. Las paredes de extremo de las nervaduras interiores pueden tener una geometría alternativa, tal como plana, cóncava, convexa, u oblicuamente cónica para encontrarse con la superficie interior.
- En una superficie exterior de la porción central, cuatro nervaduras exteriores sobresalen de la superficie exterior. Las nervaduras pueden separarse entre sí. Es decir, las nervaduras no se conectan o tocan entre sí. Cada una de las nervaduras exteriores puede tener una forma de flecha, o una forma de estadio con un extremo que converge en un punto. La forma de las nervaduras exteriores puede definirse por dos lados paralelos conectados por un semicírculo en los extremos exteriores y una flecha triangular, en los extremos interiores. Las nervaduras exteriores pueden insertarse desde el perímetro exterior de la válvula.
- Las ubicaciones de las cuatro nervaduras exteriores pueden coincidir y superponerse con las ubicaciones de las nervaduras interiores cuando se visualizan a lo largo del eje de la válvula. Las cuatro hendiduras pueden disponerse entre las nervaduras y extenderse a través de la porción central. Las cuatro hendiduras definen cuatro aletas configuradas para ser móviles con relación a la porción cilíndrica de la válvula para permitir el flujo de fluido.

En el segundo extremo de la válvula, puede haber un labio. El labio puede disponerse circunferencialmente de manera uniforme. El labio puede formarse de lados del labio opuesto y paralelo que se extienden radialmente hacia dentro desde la porción cilíndrica. El lado interior del labio puede alinearse en una dirección axial, perpendicular a los lados del labio paralelos.

5 La superficie interior de la porción central se extiende en un ángulo oblicuo desde la porción cilíndrica hacia el centro. La superficie exterior puede extenderse en un ángulo perpendicular desde la porción cilíndrica hacia el centro. De este modo, la porción central se estrecha en grosor desde la porción cilíndrica hacia el centro.

10 Las cuatro nervaduras interiores pueden tener un grosor sustancialmente uniforme en la porción central. Como tal, una superficie superior de las nervaduras interiores puede ser paralela a la superficie interior de la porción central. Con el grosor variable de la porción central, la distancia entre las nervaduras interiores a las nervaduras exteriores se vuelve más pequeña hacia el centro de la porción central.

15 Alternativamente, las nervaduras interiores y las nervaduras exteriores pueden tener cada una un grosor variable que disminuye cuando se acerca al centro de la válvula. Todavía, las nervaduras interiores y las nervaduras exteriores pueden tener cada una un grosor variable que aumenta hacia el centro de la porción central.

20 Otra válvula ilustrativa puede tener un rebajo interior formado por una porción central, que puede referirse como un disco de válvula, que se ubica en un primer extremo y se desplaza desde el plano medial. La válvula puede tener una porción cilíndrica y la porción central.

25 La superficie exterior de la porción central puede combinarse en la porción cilíndrica con una primera región de empalme, que puede ser una tira o una banda, y una segunda región de empalme. La primera región de empalme y la segunda región de empalme pueden tener diferentes radios de empalme. La primera región de empalme puede tener un radio más pequeño que la segunda región de empalme. La primera región de empalme y la segunda región de empalme pueden tener cada una un radio constante, o un radio variable. Alternativamente, la primera región de empalme y la segunda región de empalme pueden ser una región singular que tiene un empalme de radio constante o variable constantemente.

30 La superficie exterior de la porción central tiene una primera porción y una segunda porción. La primera porción puede ser una superficie plana que es la parte más externa del primer extremo de la válvula. La segunda porción puede insertarse en la primera región e incluye una porción inclinada que se extiende hacia el centro en la porción central. La segunda porción puede formar un corte en la porción central.

35 Desde la primera porción, tres nervaduras exteriores se extienden radialmente hacia dentro hacia el centro de la válvula. Las nervaduras exteriores tienen un mismo grosor que el de la primera porción. Cada una de las nervaduras exteriores puede comprenderse de primeros lados que son sustancialmente paralelos entre sí. Cada una de las nervaduras exteriores puede extenderse hacia dentro con un ancho sustancialmente constante entre los primeros lados. Cada una de las nervaduras puede tener segundos lados, que pueden converger hacia un punto en un extremo más hacia dentro de la nervadura exterior.

40 Las nervaduras exteriores pueden extenderse radialmente hacia dentro adyacentes a la segunda porción. Por lo tanto la segunda porción tiene una disposición en forma de pétalo formada desde los primeros lados y los segundos lados. La segunda región puede incluir además un lado arqueado exterior y dos esquinas redondeadas. En consecuencia, el contorno del lado arqueado, dos esquinas redondeadas, los primeros lados, y los segundos lados delimitan la primera porción y la segunda porción 704.

45 Pueden contemplarse modalidades donde las nervaduras exteriores tienen formas geométricas alternativas, tales como un rectángulo. El extremo más hacia dentro de las nervaduras exteriores no tiene que converger en un punto. Alternativamente, los primeros lados de las nervaduras no necesitan ser paralelos entre sí. Los primeros lados pueden sesgarse entre sí para converger sin segundos lados.

50 La superficie interior de la porción central tiene una primera porción y una segunda porción. La primera porción puede tener una superficie plana perpendicular a la dirección axial de la válvula. La segunda porción puede tener una primera región y una segunda región. La segunda región puede tener una superficie plana perpendicular a la dirección axial de la válvula. Alternativamente, la segunda región puede inclinarse para cambiar el grosor de la válvula. La primera región puede insertarse en la segunda región e incluye una porción inclinada que se extiende hacia el centro en la porción central. La primera región de la superficie interior puede superponerse con la segunda porción de la superficie exterior.

55 Desde la primera porción, tres nervaduras pueden extenderse radialmente hacia dentro hacia el centro de la válvula. Las nervaduras pueden tener un mismo grosor que el de la primera porción. Cada una de las nervaduras puede comprenderse de primeros lados que son sustancialmente paralelos entre sí. Cada una de las nervaduras puede extenderse hacia dentro con un ancho sustancialmente constante entre los primeros lados. Cada una de las

65

nervaduras puede tener segundos lados, que convergen hacia un punto en el extremo más hacia dentro de la nervadura.

5 Las nervaduras pueden extenderse radialmente hacia dentro adyacentes a la primera región y la segunda región. Por lo tanto la primera región tiene una disposición en forma de pétalo formada desde los primeros lados y los segundos lados. La primera región puede tener además un lado arqueado exterior y dos esquinas redondeadas. En consecuencia, el contorno del lado arqueado, dos esquinas redondeadas, los primeros lados, y los segundos lados pueden delimitar la primera porción y la segunda porción.

10 Pueden contemplarse modalidades donde la nervadura tiene formas geométricas alternativas, tales como un rectángulo. El extremo más hacia dentro de la nervadura no tiene que converger en un punto. Alternativamente, los primeros lados de las nervaduras no necesitan ser paralelos entre sí. Los primeros lados pueden sesgarse entre sí para converger sin segundos lados.

15 La primera región y la segunda región pueden formar un corte en la porción central. La segunda región puede extenderse desde un encuentro tangencial con una primera circunferencia interior y forma un paso hacia abajo desde la primera porción. La primera región entonces puede extenderse en la porción central desde el nivel de la segunda región. Alternativamente, la segunda región puede insertarse desde la primera circunferencia interior en lugar de entrar en contacto tangencial con la primera circunferencia interior.

20 En la primera región, pueden proporcionarse tres hendiduras a través de la válvula desde un lado al otro lado de la porción central o disco de válvula. Las hendiduras se extienden radialmente y se conectan a un punto en el centro. Las hendiduras definen aletas. En el ejemplo particular, las tres hendiduras proporcionadas a través de la válvula definen tres aletas. Las aletas se configuran para ser móviles con relación al perímetro exterior de la válvula para permitir el flujo de fluido. Cada una de las tres hendiduras puede extenderse longitudinalmente al borde de la primera región. Cada una de las tres hendiduras puede estar dentro de la primera región. Alternativamente, cada una de las tres hendiduras puede extenderse longitudinalmente en la segunda región.

30 La superficie interior de la porción cilíndrica puede tener un cono. En una parte más interior de la superficie interior, la primera circunferencia interior puede tener una primera circunferencia que define un extremo inferior de la superficie interior. A mitad de camino a lo largo de la superficie interior, hay una segunda circunferencia interior. La segunda circunferencia interior puede tener una circunferencia más grande que una circunferencia de la primera circunferencia interior, y la superficie interior se estrecha para unir la primera y segunda circunferencias interiores.

35 En otro extremo de la superficie interior está una tercera circunferencia interior, la tercera circunferencia interior que tiene una circunferencia más grande que la circunferencia de la segunda circunferencia interior. En consecuencia, la circunferencia interior de la porción cilíndrica aumenta desde la porción central hacia el segundo extremo.

40 En otros ejemplos, pueden usarse circunferencias definitorias adicionales para la superficie interior para alterar la geometría. Además, pueden usarse geometrías variables para unir las circunferencias definitorias de la superficie interior.

45 Otra válvula proporcionada en la presente descripción no tiene nervaduras. En su lugar, la superficie interior tiene una primera porción y una segunda porción, en donde la primera porción es un anillo concéntrico dispuesto alrededor de la segunda porción. La segunda porción entonces tiene una disposición cónica a medida que se estrecha hacia el centro de la porción central.

50 La superficie exterior puede tener una primera porción y una segunda porción, en donde la primera porción es un anillo concéntrico dispuesto alrededor de la segunda porción. La segunda porción entonces tiene una disposición cónica a medida que se estrecha hacia el centro de la porción central. En vista de la presente descripción, tal modificación para tener sólo nervaduras en un lado de la válvula sería fácilmente aplicable a cualquiera de las válvulas descritas en la presente descripción.

55 en donde aún otra modalidad, se proporciona una válvula en donde las hendiduras se disponen a lo largo de las secciones más gruesas que tienen las nervaduras en lugar de las secciones más delgadas de la válvula. Las hendiduras pueden disponerse para extenderse desde la primera región de la segunda porción y extenderse en las nervaduras en lugar de sólo extenderse a lo largo de la primera región más delgada.

60 Las hendiduras pueden disponerse para extenderse desde la segunda porción y extenderse en las nervaduras exteriores en lugar de sólo extenderse a lo largo de la segunda porción más delgada. En otros ejemplos, las hendiduras de las válvulas descritas y mostradas podrían tener tal disposición donde las hendiduras se extienden a lo largo de secciones más gruesas de la válvula donde se forman las nervaduras.

Otra modalidad de una válvula comprende nervaduras interiores que sobresalen y nervaduras exteriores rebajadas. La válvula puede tener una porción cilíndrica y una porción central en un primer extremo.

65 Cuatro nervaduras interiores pueden sobresalir desde una superficie interior de la porción central, que puede denominarse un disco de válvula. Las cuatro nervaduras interiores pueden separarse equidistantemente entre sí en

una disposición concéntrica. Cada una de las nervaduras interiores puede tener generalmente forma de flecha que se extiende desde la superficie interior de la porción cilíndrica hacia el centro. La forma de flecha de las nervaduras interiores puede definirse por dos bordes laterales paralelos y dos paredes laterales convergentes.

5 Cada una de las nervaduras interiores puede tener una forma de sección transversal definida por un arco menor que se extiende desde la superficie interior a través de los bordes laterales. Cada una de las paredes laterales convergentes puede definirse por una línea convergente, una longitud a lo largo de la superficie interior, y una longitud arqueada desde el arco menor. Alternativamente, las paredes laterales pueden sesgarse entre sí de manera que las nervaduras interiores tienen forma de cuña. Las nervaduras pueden tener una geometría alternativa, tal como plana,
10 cóncava, u oblicuamente cónica.

En una superficie exterior de la porción central, se forma un vacío que tiene una porción en forma de cruz y una porción hueca cónica. La porción en forma de cruz puede comprender dos ranuras dispuestas en un patrón en forma de cruz que se extiende en la válvula de la superficie exterior. Las ranuras pueden tener paredes laterales que son
15 perpendiculares a la superficie exterior. Las paredes laterales son paralelas entre sí.

La porción hueca cónica se dispone concéntricamente alrededor de un centro de la válvula. La porción hueca cónica puede incluir dos porciones dispuestas concéntricamente, una primera porción hueca cónica y una segunda porción hueca cónica. La primera porción hueca cónica puede ser el área más interna. Tiene una profundidad en la superficie exterior que es menor que una profundidad de las ranuras.
20

La segunda porción hueca cónica puede tener un cono y una superficie que une parcialmente la superficie exterior y la primera porción hueca cónica. Puede haber una pared lateral vertical adicional para unir la segunda porción hueca cónica y la primera porción hueca cónica. La segunda porción hueca cónica puede disponerse alrededor de la primera porción hueca cónica. Un diámetro de la segunda porción hueca cónica puede ser menor que una longitud de las ranuras.
25

Alternativamente, pueden crearse vacíos adicionales, tales como un patrón en forma de estrella en lugar de una cruz, al sumarse un canal adicional. Además, pueden disponerse áreas concéntricas adicionales para la porción hueca cónica.
30

Pueden proporcionarse hendiduras a través de la longitud de las ranuras y extenderse a través de la válvula desde el lado proximal al lado distal. Las hendiduras pueden extenderse radialmente y conectarse a un punto en el centro. Las hendiduras pueden definir aletas. En el ejemplo particular, las cuatro hendiduras proporcionadas a través de la válvula definen cuatro aletas.
35

Las aletas se configuran para ser móviles con relación a la porción cilíndrica de la válvula para permitir el flujo de fluido.

40 Las ranuras definen el vacío más profundo de la superficie exterior. La porción hueca cónica retira material periférico adicional desde la porción central alrededor de las ranuras.

Una modalidad de la válvula adicional puede comprender biselado y empalmado aplicados a varias geometrías. El primer extremo de la válvula puede tener una primera porción y una segunda porción, la primera porción puede disponerse alrededor del exterior de la segunda porción. La primera porción es una primera superficie. La segunda porción puede formar un vacío, o rebajo, que se extiende en la primera superficie.
45

La segunda porción puede tener una primera región establecida a una profundidad sustancialmente constante en la porción central, y una segunda región que tiene una profundidad variable. La segunda región puede ubicarse radialmente hacia fuera desde la primera región cerca de un perímetro exterior. La primera región puede tener una superficie sustancialmente paralela a una superficie de la primera porción. La segunda región puede tener una superficie que une la superficie de la primera región y la primera porción.
50

Desde la primera porción, tres nervaduras se extienden radialmente hacia dentro hacia el centro de la válvula. Las nervaduras pueden tener una misma profundidad que la de la primera superficie. Cada una de las nervaduras puede comprender primeros bordes que son sustancialmente paralelos entre sí. Cada una de las nervaduras puede extenderse hacia dentro con un ancho sustancialmente constante entre los primeros bordes. Cada una de las nervaduras tiene unos segundos bordes, que pueden converger hacia un punto en un extremo más hacia dentro de la nervadura.
55
60

Las nervaduras pueden extenderse radialmente hacia dentro adyacentes a la primera región y la segunda región. Por lo tanto la segunda porción tiene una disposición en forma de pétalo formada desde los primeros bordes y los segundos bordes. La segunda región tiene además un borde arqueado exterior y dos esquinas redondeadas. En consecuencia, el contorno del borde arqueado, dos esquinas redondeadas, los primeros bordes, y los segundos bordes delimitan la primera porción y la segunda porción. Las superficies que unen el borde arqueado, dos esquinas redondeadas, y los primeros bordes a la primera región se biselan, de manera que se inclinan con relación a la primera superficie.
65

La porción cilíndrica de la válvula puede tener una primera región cilíndrica, que puede pasar a una región de empalme y entonces a una porción cónica en el segundo extremo. El segundo extremo puede tener una superficie de extremo de pared lateral, que tiene un labio que se extiende radialmente hacia dentro.

5 El labio puede tener paredes laterales cónicas hacia dentro. En un interior del labio puede estar una cavidad. En la segunda superficie de la porción central de la válvula, pueden proporcionarse nervaduras interiores en la cavidad. Las nervaduras interiores pueden dimensionarse de manera diferente a las nervaduras.

10 Las nervaduras interiores pueden superponerse generalmente en la misma posición que las nervaduras dentro de la válvula, de manera que las hendiduras pueden extenderse entre nervaduras adyacentes en áreas delgadas de la porción central. Los bordes superiores de las nervaduras interiores pueden empalmarse o redondearse. Aunque se muestra un chaflán o un empalme en áreas específicas de la válvula, podría aplicarse además un empalme o redondeo en lugar del chaflán, y viceversa.

15 Aún otra modalidad de una válvula puede ser una válvula estriada externamente. La estructura de las nervaduras y la porción central son similares a otras válvulas descritas en la presente descripción con unas pocas excepciones como se explica más adelante. La porción cilíndrica tiene una primera región circunferencial y una segunda región circunferencial.

20 Una superficie exterior puede tener una nervadura externa. Las nervaduras externas pueden ventilar aire o gas pero restringir o limitar el flujo sanguíneo que fluye a través de las mismas. Alternativamente, la nervadura externa puede formar múltiples secciones de sellado con la superficie interior del conector de catéter para evitar que tanto el flujo de gas como de fluido fluya a través de las mismas. Además, el segundo extremo puede tener una superficie de extremo de la pared lateral con un labio que define un vacío en la abertura de un interior de la válvula. El labio puede tener dos paredes laterales cónicas hacia dentro.

25 La primera región circunferencial puede estar en un primer lado de la porción central. La superficie exterior de la primera región circunferencial puede estrecharse hacia dentro hacia el centro de la válvula hacia un extremo distal de la porción cilíndrica. La superficie interior de la primera región circunferencial puede estrecharse hacia fuera lejos del centro de la válvula hacia un extremo distal de la porción cilíndrica. De este modo, la pared lateral de la primera región circunferencial definida por la superficie exterior y la superficie interior se estrecha en ambas superficies y se estrecha hacia el extremo distal de la porción cilíndrica. La primera porción circunferencial tiene un diámetro más pequeño que el diámetro exterior de la segunda región circunferencial.

30 La segunda región circunferencial puede extenderse desde la porción central en una dirección opuesta a la primera región circunferencial. La segunda región circunferencial tiene una pared lateral más gruesa que la pared lateral de la primera región circunferencial, que tiene una superficie exterior con un diámetro posterior a la superficie exterior y una superficie interior con un diámetro más pequeño que la superficie interior. La superficie exterior puede tener nervaduras en un patrón de dientes de sierra cuando se visualiza desde una sección transversal de una válvula. El patrón de dientes de sierra puede ser asimétrico o simétrico.

35 Aunque la válvula mostrada tiene nervaduras radiales, las nervaduras circunferenciales pueden ser axiales y extenderse desde un extremo al otro extremo de la válvula.

40 En otro ejemplo, las nervaduras de la válvula no se superponen, sino más bien se desplazan entre sí. Las nervaduras en la primera superficie pueden orientarse desplazadas desde las nervaduras de la segunda superficie. Como tal, una vista de la sección transversal de la válvula mostrará que la primera superficie y la segunda superficie son diferentes. Por ejemplo, las nervaduras en una superficie pueden girarse 180 grados desde la otra superficie. Alternativamente, pueden usarse diferentes números de nervaduras en los lados opuestos. El grosor de las nervaduras en los lados opuestos de la válvula puede ser diferente. En este caso, la porción central puede desplazarse desde el plano medial.

45 En otro ejemplo, la válvula puede tener tres rebajos generalmente en forma de lágrima que tienen superficies inclinadas, que se asemejan además a un trébol de tres hojas. Los tres rebajos en forma de lágrima pueden acoplarse entre sí en un área interior cerca del centro. Cada lágrima puede tener un extremo alargado y un extremo relativamente más pequeño. Los tres extremos más pequeños de los tres rebajos en forma de lágrima pueden acoplarse entre sí en los extremos relativamente más pequeños. En otros ejemplos, puede haber más de tres rebajos en forma de lágrima.

50 Los rebajos en forma de lágrima pueden adelgazarse gradualmente hacia el centro de la válvula. La parte exterior de la válvula puede tener un mayor grosor que la válvula que se adelgaza gradualmente.

55 Cada uno de los rebajos en forma de lágrima puede comprender una región lateral exterior que tiene una curva más plana que el lado arqueado de la Figura 2A y lados cónicos en comparación con los lados del rebajo de la Figura 2A.

60

En un ejemplo, los rebajos inclinados de la presente modalidad comprenden cada uno una superficie con una única pendiente en lugar de dos o más secciones de pendiente distintas. En otros ejemplos, hacia el centro, los tres rebajos en forma de lágrima pueden tener un área generalmente plana o una región con pendiente esencialmente cero.

5 Se proporcionan hendiduras a través de la válvula en los rebajos en forma de lágrima, por lo tanto se forman aletas. Puede haber una o más hendiduras, tales como tres hendiduras, que forman dos o más aletas. En algunos ejemplos, puede proporcionarse una hendidura a través de cada rebajo en forma de lágrima. Cada hendidura puede extenderse desde el extremo relativamente más pequeño y parcialmente a lo largo de una longitud de cada rebajo en forma de lágrima. En algunos ejemplos, cada hendidura puede extenderse a través del grosor de la válvula en una primera
10 región pero no en una segunda región. Las nervaduras pueden definirse por los lados de los rebajos en forma de lágrima. La superficie inclinada de los rebajos en forma de lágrima puede ser una pendiente constante desde la primera superficie al centro o puede ser una pendiente compleja o una pendiente variable.

15 En una modalidad de la válvula adicional, se proporciona una porción elevada con un perímetro elevado y tres nervaduras elevadas por encima de los rebajos en forma de lágrima. Las nervaduras elevadas pueden tener un grosor uniforme, y en consecuencia pueden inclinarse hacia el centro debido al adelgazamiento de los rebajos en forma de lágrima. La punta de cada nervadura puede ser puntiaguda, redondeada, o roma. En algunos ejemplos, las nervaduras pueden tener el mismo grosor que el grosor de la válvula a lo largo de la periferia exterior de la válvula.

20 En otra modalidad de la válvula adicional, se forma una nervadura secundaria en una nervadura. La válvula puede tener nervaduras secundarias en la parte superior de las nervaduras.

25 Las nervaduras secundarias pueden insertarse sobre las nervaduras, que sobresalen por encima de la primera superficie. Las nervaduras secundarias tienen generalmente una forma de flecha, definida por dos paredes laterales, dos paredes convergentes, y una pared trasera. Las dos paredes laterales pueden ser paralelas entre sí y paralelas a los primeros lados de la nervadura respectiva en la que se ubica la nervadura secundaria. La pared trasera puede ubicarse aproximadamente por la circunferencia de un círculo tomado alrededor de todos los lados arqueados exteriores de la segunda región de la segunda porción.

30 Un lado opuesto de la válvula puede estar sin las nervaduras secundarias. Sin embargo, las nervaduras secundarias podrían aplicarse a ambos lados en adición a estar en cualquier lado de la válvula.

35 Las nervaduras secundarias pueden tener bordes empalmados a lo largo de la parte superior y la parte inferior. Sin embargo, pueden usarse varios acabados de borde como sería adecuado.

En algunas modalidades de la válvula, el dimensionamiento de las nervaduras en la primera superficie y la segunda superficie son diferentes, lo que da como resultado una válvula asimétrica.

40 Un primer dimensionamiento de las nervaduras puede estar en la primera superficie de la válvula.

45 Generalmente, la segunda superficie puede tener nervaduras exteriores, opuestas a las nervaduras de la primera superficie. La ubicación más interna de las nervaduras puede indicarse con el círculo punteado como se muestra. Como se dibuja, el círculo de la segunda superficie puede tener un diámetro más grande que el círculo de la primera superficie.

50 Un actuador de válvula configurado para accionar una válvula puede incluir un cabezal del actuador y una pata del actuador. El cabezal del actuador puede tener un extremo distal que tiene un diámetro de extremo distal, un extremo proximal que tiene un diámetro de extremo proximal, y una longitud del cabezal. En modalidades, el diámetro de extremo proximal es además un diámetro máximo, o el diámetro mayor del actuador. El diámetro de extremo distal es más pequeño que el diámetro de extremo proximal. El cabezal puede tener una pendiente única o simple. En otros ejemplos, la pendiente puede ser una pendiente compleja. Adicionalmente, pueden incluirse bridas, ranuras, y otras características de superficie para operar con una válvula de un solo uso y/o para acoplar un hombro.

55 Una primera posición de la válvula donde la válvula puede estar en una posición cerrada con el actuador de válvula que entra en contacto con la válvula sin deformar la válvula. Una primera línea que representa la línea de contacto entre el cabezal del actuador y los extremos distales de las nervaduras. En otros ejemplos, el cabezal del actuador puede separarse de la válvula en la primera posición.

60 Una segunda posición de la válvula puede ser donde la válvula está en una posición abierta con el actuador de válvula que entra en contacto con la válvula y que deforma la válvula al empujar las nervaduras y desviar las aletas. Una segunda línea puede representar la línea de contacto entre el cabezal del actuador y los extremos distales de las nervaduras en la posición abierta. La distancia entre la primera línea y la segunda línea puede ser la distancia de recorrido de la nervadura.

65 Una válvula puede tener un área de grosor reducido. Esta área de grosor reducido puede entenderse como una porción del área de la segunda porción de una válvula donde el grosor es menor que la porción estriada de la válvula. El área

de grosor reducido puede ser un área circular limitada por los extremos distales de las nervaduras. En modalidades, el diámetro del área de grosor reducido puede ser igual a o menor que el diámetro máximo del cabezal del actuador. En modalidades, el diámetro del área de grosor reducido es igual a o menor que el diámetro de extremo distal del actuador. En modalidades, el diámetro del área de grosor reducido es igual a o mayor que el diámetro del eje de la aguja.

En otra modalidad, la válvula puede tener una segunda porción sustancialmente plana para su uso con un conjunto de catéter descrito en otra parte en la presente descripción. Una pluralidad de nervaduras puede sobresalir de la segunda porción sustancialmente plana. Las nervaduras pueden definirse generalmente por dos lados paralelos que se extienden radialmente hacia dentro y un lado de extremo arqueado cerca del centro de la válvula. Los lados pueden tener grosores sustancialmente uniformes. El lado de extremo opuesto al lado de extremo arqueado de cada nervadura puede ser común o coincidente con el perímetro exterior de la válvula.

Las hendiduras pueden extenderse a través de la válvula en la segunda porción, entre las nervaduras. De este modo, se forman tres aletas correspondientes por las tres hendiduras, las aletas que se configuran para ser móviles con relación al perímetro exterior de la válvula para permitir el flujo de fluido. La válvula puede tener características de superficie similares sobre el plano medial de la válvula. Alternativamente, las hendiduras pueden extenderse en las nervaduras desde la segunda porción.

Otra modalidad muestra que una válvula puede tener un patrón en forma de cruz formado por los rebajos de la segunda porción y usable en un conjunto de catéter descrito en otra parte en la presente descripción. La segunda porción puede ser sustancialmente plana. Desde una primera porción, cuatro nervaduras pueden extenderse radialmente hacia dentro hacia el centro de la válvula. Las nervaduras pueden tener un mismo grosor que el de la primera porción. Cada una de las nervaduras puede comprenderse de primeros lados que son sustancialmente paralelos entre sí. Cada una de las nervaduras puede extenderse hacia dentro con un ancho sustancialmente constante entre los primeros lados. Cada una de las nervaduras puede tener segundos lados, que pueden converger hacia un punto en un extremo más hacia dentro de la nervadura.

Las nervaduras se extienden radialmente hacia dentro adyacentes a la segunda porción. Por lo tanto la segunda porción puede tener una disposición en forma de cruz formada desde los primeros lados y los segundos lados. La segunda porción puede tener un lado arqueado exterior y dos esquinas. En consecuencia, el contorno del lado arqueado, dos esquinas, los primeros lados, y los segundos lados puede delimitar la primera porción y la segunda porción. El contorno puede tener un grosor o ancho sustancialmente uniforme desde la primera porción a la segunda porción.

La segunda porción puede asemejarse a cuatro secciones de rebajo en forma de embudo unidas entre sí a lo largo o cerca del centro de la válvula. Cada rebajo en forma de embudo puede tener una pared de extremo arqueada exterior y dos paredes laterales que se estrechan con cada pared lateral que tiene un borde generalmente recto. Las nervaduras que se extienden por encima o que sobresalen más allá de la superficie de la segunda porción pueden ser generalmente constantes.

Una pluralidad de hendiduras, tales como cuatro hendiduras, pueden extenderse a través de la válvula en la segunda porción, entre las nervaduras. De este modo, se forman cuatro aletas correspondientes, las aletas que se configuran para ser móviles con relación al perímetro exterior de la válvula para permitir el flujo de fluido. Alternativamente, las hendiduras pueden extenderse en las nervaduras desde la segunda porción.

Las modalidades de la presente descripción con la nervadura unida al borde exterior o periférico de la válvula pueden ayudar a evitar que el cabezal del actuador se atasque en la posición abierta cuando se usa el actuador para abrir la válvula. Adicionalmente, unir la nervadura al borde exterior o periférico de la válvula puede mejorar la capacidad de las aletas de la válvula para volver a una posición cerrada para volver a sellar la hendidura posterior al accionamiento, por ejemplo, después de la extracción de un adaptador Luer.

Las modalidades de la presente descripción donde el borde exterior o periférico es más grueso que una región central pueden proporcionar una mayor área de superficie para entrar en contacto con una pared del conector de catéter mientras se evita la fuerza de arrastre más alta que normalmente se asociaría con una válvula más gruesa, ya que la región central, que es la región en contacto con el eje de la aguja, será más delgada.

En adición a los aparatos de catéter y los dispositivos de aguja y sus componentes descritos en la presente descripción, se entiende que los métodos de fabricación y los métodos de uso de los aparatos de catéter y los dispositivos de aguja así como también los componentes de los mismos están dentro del alcance de la presente descripción.

Los aspectos de la presente descripción comprenden un conjunto de catéter que comprende un conector de catéter, un conector de la aguja, y una válvula que tiene un grosor ubicado dentro del conector de catéter, la válvula que comprende: una primera superficie que tiene una primera porción; una segunda superficie opuesta, la primera superficie y la segunda superficie que definen un grosor de la válvula; una segunda porción rebajada en la primera

superficie; y una hendidura que se extiende a través del grosor de la válvula en la segunda porción; en donde una nervadura sobresale a lo largo de la primera superficie a través de un límite exterior de la segunda porción.

La primera superficie de la válvula puede ser una superficie plana.

La segunda porción puede comprender una primera región que tiene una superficie plana rebajada.

La válvula puede tener forma de disco. La primera superficie puede ser circular. La segunda porción puede disponerse sobre un área central de la primera superficie. La nervadura puede disponerse para sobresalir en una dirección radial.

La segunda porción puede comprender además una segunda región que tiene una superficie inclinada que une la primera superficie y la primera región.

La válvula puede comprender además una segunda nervadura y una tercera nervadura que sobresalen a lo largo de la primera superficie; y la primera nervadura, la segunda nervadura, y la tercera nervadura pueden disponerse en una orientación concéntrica separada, cada una de las nervaduras orientada para sobresalir en una dirección radial hacia un centro de la válvula.

Un diámetro de una primera área de la primera región que se ubica concéntricamente dentro de un extremo distal de las nervaduras puede ser igual a o menor que un diámetro máximo de un cabezal del actuador configurado para accionar la válvula.

Un diámetro de una primera área de la primera región que se ubica concéntricamente dentro de un extremo distal de las nervaduras puede ser igual a o menor que un diámetro de un extremo distal de un cabezal del actuador configurado para accionar la válvula.

Un diámetro de una primera área de la primera región que se ubica concéntricamente dentro de un extremo distal de las nervaduras puede ser igual a o mayor que un diámetro de un eje de la aguja de un conjunto de catéter.

El conjunto de catéter puede comprender además un actuador de válvula dispuesto de manera deslizante en el conector de catéter para accionar la válvula, el actuador de válvula que comprende una sección de extremo distal que tiene un extremo cónico para empujar la válvula para abrir la hendidura de la válvula y un extremo de émbolo que tiene un elemento de émbolo que se extiende proximalmente a la sección de extremo distal; el elemento de émbolo que es lo suficientemente rígido para transferir una fuerza dirigida distalmente a la sección de extremo distal para empujar la válvula para abrir la hendidura; y en donde una longitud de la sección de extremo distal de un actuador de válvula es igual a o mayor que una distancia a la que un extremo distal hacia dentro de la primera nervadura se desvía en una dirección axial de la válvula cuando un actuador de válvula acciona la válvula.

Un aspecto adicional de la presente descripción puede incluir un conjunto de catéter que comprende un conector de catéter, un conector de la aguja, y una válvula que tiene un grosor ubicado dentro del conector de catéter para controlar el flujo de fluido, la válvula que comprende: una primera superficie que tiene una primera porción; una segunda superficie opuesta que tiene una primera porción, la primera superficie y la segunda superficie que definen un grosor de la válvula; una segunda porción rebajada en la primera superficie en una ubicación central de la primera superficie; una segunda porción rebajada en la segunda superficie en una ubicación central de la segunda superficie; y una hendidura que se extiende a través del grosor de la válvula; en donde una nervadura se extiende a lo largo de la primera superficie desde una periferia exterior hacia dentro hacia la ubicación central de la primera superficie.

La válvula puede comprender además una segunda nervadura y una tercera nervadura que sobresalen a lo largo de la primera superficie; y la primera nervadura, la segunda nervadura, y la tercera nervadura pueden disponerse en una orientación concéntrica separada, cada una de las nervaduras orientada para sobresalir en una dirección radial hacia un centro de la válvula.

La segunda porción puede comprender una superficie plana rebajada.

La válvula puede tener forma de disco y la primera superficie puede ser circular.

Aún otro aspecto de la presente descripción incluye un conjunto de catéter que comprende: un conector de catéter que comprende una cavidad interior, una abertura en un extremo proximal, y un tubo de catéter unido al mismo y que se extiende desde un extremo distal; una aguja que tiene un eje de la aguja que define un eje de la aguja que sobresale distalmente de un extremo de un conector de la aguja dicho eje de la aguja que sobresale a través del tubo de catéter y que comprende una punta de la aguja; una válvula que tiene un grosor dimensionado y conformado para obstruir el flujo de fluido colocada dentro de la cavidad interior del conector de catéter, la válvula que comprende una primera superficie que tiene una primera porción, una segunda superficie opuesta que tiene una primera porción, una segunda porción rebajada en la primera superficie en una ubicación central de la primera superficie, una segunda porción rebajada en la segunda superficie en la ubicación central de la segunda superficie, y una hendidura que se extiende a través del grosor de la válvula, en donde una nervadura se extiende a lo largo de la primera superficie desde una periferia exterior hacia dentro hacia la ubicación central de la primera superficie; un actuador de válvula dispuesto de

5 manera deslizante en el conector de catéter para accionar la válvula, el actuador de válvula que comprende una sección de extremo distal que tiene un extremo cónico para empujar la válvula para abrir la hendidura de la válvula y un extremo de émbolo que tiene un elemento de émbolo que se extiende proximalmente a la sección de extremo distal; el elemento de émbolo que es suficientemente rígido para transferir una fuerza dirigida distalmente a la sección de extremo distal para empujar la válvula para abrir la hendidura.

10 La válvula puede comprender además una segunda nervadura y una tercera nervadura que sobresalen a lo largo de la primera superficie; y la primera nervadura, la segunda nervadura, y la tercera nervadura pueden disponerse en una orientación concéntrica separada, cada una de las nervaduras orientada para sobresalir en una dirección radial hacia un centro de la válvula.

15 Una longitud de la sección de extremo distal del actuador de válvula puede ser igual a o mayor que una distancia a la que un extremo distal hacia dentro de la primera nervadura se desvía en una dirección axial de la válvula cuando el actuador de válvula acciona la válvula.

20 Un aspecto de la presente descripción incluye un método para ensamblar un conjunto de catéter que tiene un conector de catéter, un conector de la aguja, y una válvula que tiene un grosor ubicado dentro del conector de catéter para controlar el flujo de fluido, el método que comprende colocar una válvula dentro de una cavidad interior del conector de catéter, la válvula que comprende una primera superficie que tiene una primera porción; una segunda superficie opuesta, la primera superficie y la segunda superficie que definen un grosor de la válvula; una segunda porción rebajada en la primera superficie en una ubicación central de la primera superficie; y una hendidura que se extiende a través del grosor de la válvula en la segunda porción; en donde una nervadura se extiende a lo largo de la primera superficie desde una periferia exterior hacia la ubicación central de la primera superficie; y acoplar el conector de la aguja con la válvula y el conector de catéter.

25 El método puede incluir además en donde la válvula comprende además una segunda nervadura y una tercera nervadura que sobresalen a lo largo de la primera superficie; y la primera nervadura, la segunda nervadura, y la tercera nervadura que se disponen en una orientación concéntrica separada, cada una de las nervaduras orientada para sobresalir en una dirección radial hacia un centro de la válvula.

30 El método puede incluir además en donde la primera superficie es una superficie plana.

35 El método puede proporcionar además en donde la segunda porción comprende una primera región que tiene una superficie plana rebajada.

El método puede incluir en donde la válvula tiene forma de disco; y la primera superficie es circular.

40 El método puede incluir en donde un diámetro de una primera área de la primera región que se ubica concéntricamente dentro de un extremo distal de las nervaduras es igual a o menor que un diámetro máximo de un cabezal del actuador configurado para accionar la válvula.

45 El método puede incluir en donde un diámetro de una primera área de la primera región que se ubica concéntricamente dentro de un extremo distal de las nervaduras es igual a o menor que un diámetro de un extremo distal de un cabezal del actuador configurado para accionar la válvula.

El método puede incluir en donde un diámetro de una primera área de la primera región que se ubica concéntricamente dentro de un extremo distal de las nervaduras es igual a o mayor que un diámetro de un eje de la aguja del conjunto de catéter.

50 Breve descripción de los dibujos

Estas y otras características y ventajas de los presentes dispositivos, sistemas, y métodos se apreciarán a medida que las mismas se entiendan mejor con referencia a la descripción, las reivindicaciones y los dibujos adjuntos en donde:

55 Las Figuras 1A y 1B muestran una vista lateral en sección transversal de una modalidad de un conjunto de catéter con válvula en la posición lista y en una posición abierta;

60 Las Figuras 2A y 2B muestran una válvula que tiene primera y segunda porciones, donde la segunda porción tiene un grosor menor que la primera porción.

Las Figuras 3A y 3B muestran una válvula que es asimétrica a través de un plano medial.

65 Las Figuras 4A y 4B muestran una válvula con una porción central ubicada entre una porción cilíndrica exterior.

Las Figuras 5A y 5B muestran una válvula que tiene diferentes diámetros para los rebajos interiores.

Las Figuras 6A, 6B, y 6C muestran una válvula que tiene nervaduras salientes.

5 Las Figuras 7A, 7B, y 7C muestran una válvula que tiene un rebajo interior formado por una porción central que se ubica en un primer extremo y se desplaza desde el plano medial.

La Figura 8A y 8B muestran una válvula donde uno de los lados de la válvula no tiene nervaduras.

10 Las Figuras 9A y 9B muestran una válvula donde las hendiduras se disponen a lo largo de las secciones más gruesas que tienen las nervaduras en lugar de las secciones más delgadas de la válvula.

La Figura 10A, 10B, y 10C muestra una válvula que tiene nervaduras interiores salientes y nervaduras exteriores rebajadas.

15 Las Figuras 11A, 11B, y 11C muestran una válvula que tiene biselado y empalmado aplicado a varias geometrías.

Las Figuras 12A, 12B, y 12C muestran una válvula que tiene una superficie estriada externamente.

20 Las Figuras 13A, 13B, y 13C muestran una válvula donde las nervaduras de la válvula no se superponen, sino más bien se desplazan entre sí.

Las Figuras 14A, 14B, 14C, y 14D muestran válvulas con rebajos en forma de lágrima inclinados.

25 Las Figuras 15A, 15B, y 15C muestran una válvula donde se forma una nervadura secundaria en una nervadura.

Las Figuras 16A, 16B, y 16C muestran una válvula donde el dimensionamiento de las nervaduras en la primera superficie y la segunda superficie son diferentes, lo que da como resultado una válvula asimétrica.

30 Las Figuras 17A y 17B muestran un actuador de válvula configurado para accionar la válvula.

Las Figuras 18A y 18B muestran el contacto entre el actuador de válvula y la válvula.

35 La Figura 19 muestra una válvula y un círculo punteado que representan lo que se denomina un área de grosor reducido.

La Figura 20 muestra una vista lateral en sección transversal de una modalidad de un conjunto de catéter con válvula en la posición lista;

40 Las Figuras 21A y 21B muestran una vista en sección transversal de una modalidad del actuador de válvula y una vista en perspectiva de otra modalidad del actuador de válvula de acuerdo con aspectos de la presente descripción.

La Figura 22 muestra una vista en perspectiva despiezada de un conjunto de aguja de acuerdo con aspectos de la presente descripción.

45 La Figura 23 muestra una vista en perspectiva de una modalidad del actuador de válvula distal de acuerdo con aspectos de la presente descripción.

La Figura 24 muestra una vista en perspectiva despiezada de un conjunto de aguja de acuerdo con aspectos de la presente descripción.

50 Las Figuras 25A, 25B, y 25C muestran una modalidad del actuador de válvula de acuerdo con aspectos de la presente descripción.

Las Figuras 26A y 26B muestran una válvula con una porción plana y nervaduras que sobresalen de la porción plana.

55 Las Figuras 27A y 27B muestran una válvula con cuatro nervaduras.

Descripción detallada

60 La descripción detallada que se expone más abajo en relación con los dibujos adjuntos se pretende como una descripción de las modalidades actualmente preferidas de válvulas de acceso y conjuntos de catéter con válvula proporcionadas de acuerdo con aspectos de los presentes dispositivos, sistemas, y métodos y no pretende representar sólo las formas en las que pueden construirse o utilizarse los presentes dispositivos, sistemas, y métodos. La descripción expone las características y las etapas para construir y usar las modalidades de los presentes dispositivos, sistemas, y métodos en relación con las modalidades ilustradas. Sin embargo, debe entenderse, que pueden lograrse las funciones y estructuras iguales o equivalentes por diferentes modalidades que se pretenden además para

65

abarcarse dentro del alcance de la presente descripción. Como se denota en otra parte en la presente descripción, los números de elementos similares se pretenden para indicar elementos o características iguales o similares.

5 La Figura 1A muestra una modalidad de un conjunto de catéter de IV 100 con una válvula que tiene un conector de catéter 2, que en la modalidad mostrada tiene un cuerpo de conector de dos partes. La información adicional sobre el conjunto de catéter 100 que tiene la válvula se discute en la patente de Estados Unidos Núm. 9,114,23 1. En otros ejemplos, puede practicarse un conjunto de catéter con puerto o un conjunto de catéter integrado que tiene un tubo integrado con la válvula y el abridor de válvula descritos en la presente descripción.

10 Un elemento del conector distal o la primera parte del conector 3 del conector de catéter tiene una sección de sujeción 3a, tal como una sección de nariz, en la que se sujeta un tubo de catéter 4, tal como con un casquillo de metal. El extremo proximal del primer elemento del conector o parte 3 tiene un diámetro alargado con relación a la sección de nariz de la porción de extremo distal y forma una sección de conexión para conectarse con un elemento del conector trasero o segunda parte del conector 5. La configuración del conector de dos partes puede facilitar el ensamblaje de una válvula y un abridor de válvula, como se explica más adelante. Sin embargo, los conjuntos de catéter descritos en la presente descripción no se limitan a un conector de dos partes como un conector formado de manera singular o pueden usarse tres o más partes del conector para formar un conector de catéter sin desviarse del alcance de los conjuntos de catéter descritos en la presente descripción.

20 El extremo distal de la parte del conector trasera 5 se superpone al extremo proximal de la parte delantera o primera del conector 3 y que se proporciona en su extremo proximal con un accesorio Luer hembra y roscas exteriores 6, que forman un Luer roscado hembra. En algunos ejemplos, las roscas pueden omitirse y la abertura proximal puede funcionar como un deslizamiento Luer hembra. Entre las dos partes del conector 3 y 5, se inserta una válvula 7 en la forma de una válvula de retención formada como un cilindro con un disco de válvula, un disco de válvula, o un disco de válvula sin un faldón y se fija en su lugar por los dos elementos del conector 3 y 5. En otras modalidades, se usa un único cuerpo del conector, tal como sólo el conector 3, y la válvula 7 se sujeta en su lugar al colocar la válvula junto a o contra un hombro en el interior del elemento del conector 3. Puede incorporarse un segundo hombro para asegurar la válvula en su lugar con el adhesivo o unión que es opcional. En todavía otros ejemplos, se usa un único cuerpo del conector de catéter con hombros internos o muescas incorporadas para retener la válvula 7 en el mismo, sin adhesivo o unión. En todavía otra modalidad de la presente descripción, la válvula se sujeta en el conector de catéter por un ajuste de interferencia.

35 En la posición lista de la Figura 1A, se inserta una sección de nariz de un conector de la aguja 8 en el conector de catéter 2. Una aguja hueca 9 se fija a la sección de nariz y se extiende a través de la válvula 7, el conector de catéter 2, y el tubo de catéter 4 de manera que la punta de la aguja 9a se expone más allá del extremo cónico del tubo de catéter 4. Entre el conector de la aguja 8 y la válvula 7 y dentro del conector de catéter 2, se dispone de manera deslizante o desplazable un dispositivo de abertura de válvula, un actuador de válvula, o abridor de válvula 10 con un extremo de nariz 10a para abrir la válvula 7, como se muestra en la Figura 1B, que se muestra empujada en una dirección distal por una jeringa 14. En un ejemplo, el extremo de nariz 10a del abridor de válvula tiene una sección de ubicación en forma de cono truncado o una sección cónica. En otros ejemplos, el actuador de válvula 10 tiene una sección de nariz con una punta redondeada, una punta cuadrada, o una punta con superficies angulares.

45 En el lado proximal del actuador de válvula 10, se proporciona una sección de émbolo o extremo del empujador 10b. La sección de émbolo se dimensiona y conforma para empujarse por el accesorio cónico Luer macho de un implemento médico, tal como una punta de la jeringa o un adaptador de tubo de IV, para abrir la válvula. El extremo del empujador 10b se une al extremo de nariz 10a. En un ejemplo, la sección de nariz 10a incorpora una ranura para facilitar el acoplamiento con la válvula de manera que incluso si el implemento médico ya no presiona el actuador de válvula 10, la sección de nariz permanece acoplada con la válvula.

50 Como se explicó anteriormente, un intercambio típico de elementos podría ser el uso del abridor de válvula 10 en la modalidad de las Figuras 1A y 1B. En un ejemplo, sólo hay un único elemento o pata que forma el extremo del empujador. En otro ejemplo, se proporcionan dos patas con un espacio hueco o un espacio entre las mismas. Los dos extremos proximales de las dos patas pueden proporcionar una superficie para empujarse por el implemento médico. El espacio entre las dos patas puede dimensionarse para recibir un elemento protector de aguja 13. Por ejemplo, el elemento protector de aguja 13 puede colocarse en el espacio entre las dos patas. En todavía otros ejemplos, el extremo del empujador es un cilindro que tiene una o más aberturas a través del cilindro para proporcionar el espacio para el acoplamiento con un protector de aguja, que puede acoplar el conector de catéter a través de una o más aberturas o acoplar un borde de cada una de las aberturas del cilindro, si hay más de una abertura. El abridor de válvula ilustrativo que tiene dos aberturas para acomodar un protector de aguja se explica más adelante con referencia a las Figuras 25A-25C.

65 En otros ejemplos, se coloca un tercer alojamiento que tiene una cavidad entre el conector de catéter 2 y el conector de la aguja. El elemento protector de aguja 13 puede colocarse en la cavidad del tercer alojamiento y el tercer alojamiento que tiene características mecánicas para acoplar el conector de catéter y el conector de la aguja. Por ejemplo, el tercer alojamiento puede tener una extensión que entra en contacto con el interior o el exterior del conector de catéter para asegurar el tercer alojamiento al conector de catéter y/o para evitar la activación temprana del protector

de aguja. En algunos ejemplos, se omite el protector de aguja y los conjuntos de catéter sólo incorporan una válvula y un abridor de válvula.

5 Al retirar la aguja hueca 9 del conector de catéter 2 después de la venopunción exitosa, un cambio en el perfil proporcionado cerca de la punta de la aguja 9a y que tiene la forma de un saliente radial en la aguja hueca, tal como al engarzar, se acopla con la circunferencia exterior que define la abertura proximal en la pared trasera o pared proximal 13c del protector de aguja 13 de manera que el protector de aguja 13 puede retirarse del conector de catéter con la aguja 9. A medida que la punta de la aguja se mueve proximal a las dos paredes distales de los dos brazos, los dos brazos se mueven, tal como un resorte o se desvían radialmente para desacoplarse del interior del conector de catéter. A medida que los brazos 13a y 13b del protector de aguja se mueven radialmente, los brazos, o las paredes distales de los brazos, cubren la punta de la aguja para evitar pinchazos de aguja involuntarios. En otros ejemplos, el cambio en el perfil puede incluir un manguito, una muesca, o una acumulación de material en el eje de la aguja.

15 Posterior a la extracción de la aguja después de la venopunción exitosa, las dos o más aletas de la válvula 7, debido a sus propiedades elásticas, cierran la una o más hendiduras a través de la profundidad del disco de válvula o disco de manera que ninguna sangre o sustancialmente ninguna sangre puede fluir fuera a través del catéter 4. Como se explica más adelante con referencia a las Figuras 6 y 7, las válvulas proporcionadas en la presente descripción pueden incluir tres hendiduras 54 que comienzan desde el medio de la válvula y se extienden radialmente sobre una distancia radial corta hacia el perímetro exterior para formar aletas elásticas que pueden expandirse por la aguja hueca y cerrarse cuando se retira la aguja. En algunos ejemplos, las aletas pueden permanecer abiertas y acopladas con un abridor de válvula, que puede referirse como una válvula de un solo uso.

25 La Figura 1B muestra la inserción de una jeringa 14 en la abertura proximal del conector de catéter 2 para inyectar ya sea un fluido, tal como un medicamento, a través del conector de catéter o extraer una muestra de un fluido corporal como la sangre. Como se muestra, la punta de la jeringa 14a de la jeringa 14 se apoya en el extremo del empujador 10b del elemento de accionamiento de la válvula 10 y lo empuja contra la válvula 7 de manera que la sección de nariz 10a del abridor de válvula avanza contra las aletas de la válvula para abrir las hendiduras 7a lo que abre de esta manera la válvula de manera que el líquido puede fluir a través de la misma.

30 Como se muestra, el extremo de nariz 10a del actuador 10 se inclina. Por lo tanto, a medida que se retira la jeringa y se elimina la fuerza de avance sobre el actuador, la elasticidad del material de la válvula 7 es suficiente para que las dos o más aletas se desenrollen y empujen el actuador en la dirección proximal para cerrar el sello 7. Por lo tanto la válvula 7 se cierra automáticamente al retirar la fuerza de empuje sobre el actuador y puede reutilizarse al insertar una punta Luer macho en el conector de catéter para hacer avanzar de nuevo el abridor de válvula en la válvula.

35 Se muestra un hombro 5a en el conector de catéter 5 en las Figuras 1A y 1B. El hombro 5a actúa como un tope proximal para el actuador 10 cuando la brida en el actuador se apoya en el hombro, que define la posición más proximal de la brida del actuador. En otros ejemplos, la segunda sección de conector puede incorporar otras características estructurales, tales como una cavidad interna cónica, para detener el recorrido proximal del actuador.

40 Se muestra además en la circunferencia interior del orificio del elemento del conector 5 un segundo hombro 5b justo proximal al primer hombro 5a. Las dos áreas radialmente exteriores de los brazos de resorte del protector de aguja, que pueden referirse como codos entre las paredes distales y las dos secciones alargadas de los dos brazos, se configuran para apoyarse en el segundo hombro 5b en la posición lista en la Figura 1A. Cuando el conector de la aguja 45 8 con la aguja hueca 9 se retira del conector de catéter 2, el protector de aguja 13 se sujeta generalmente estacionario por el hombro 5b hasta que el cambio en el perfil, tal como un rizo, cerca de la punta de la aguja se apoya en la pared proximal trasera del protector de aguja y la punta de la aguja se mueve proximalmente a las dos paredes distales del protector de aguja 13. En este punto, los dos brazos de resorte, que ya no se restringen en la dirección radial por la aguja, saltan hacia dentro para cubrir la punta de la aguja y se separan del segundo hombro 5b, después de lo que el protector de aguja 13 con la aguja hueca 9 puede retirarse del conector de catéter. Información adicional sobre el protector de aguja 13 se discute en la patente de Estados Unidos Núm. 7,736,339.

50 Las Figuras 20-25C ilustran detalles adicionales sobre los componentes del conjunto de catéter con válvula. Información adicional sobre los varios aspectos se discute en las solicitudes de patente PCT PCT/EP2016/069619 y PCT/EP2016/069643.

55 La Figura 20 es una vista lateral en sección transversal de un conjunto de aguja o conjunto de catéter 100 de acuerdo con aspectos de la presente descripción. El conjunto de catéter 100, que puede referirse más ampliamente como un conjunto de aguja o un dispositivo de aguja, se muestra que comprende un conector de catéter 102 con un tubo de catéter 104 que tiene una abertura distal 112, y un casquillo 138 con un abridor de válvula distal 252 y un abridor o actuador de válvula proximal. Los aspectos del conjunto de catéter 100 con el casquillo y el abridor de válvula distal se describen en las solicitudes de patente PCT PCT/EP2016/069619 y PCT/EP2016/069643. El casquillo 138 puede configurarse para calzar el extremo proximal del tubo de catéter 104 contra las superficies de la pared interior del conector de catéter 102 para retener el tubo de catéter 104 al conector de catéter 102 y el abridor de válvula distal 252 puede cooperar con el abridor de válvula proximal para abrir una válvula.

En el interior del conector de catéter 102, se proporcionan, un tabique o válvula 136, un actuador de válvula 134, tal como un actuador o abridor de válvula proximal, y un clip de seguridad 132, tal como un protector de aguja o protector de punta. Puede insertarse una aguja 108 a través de la abertura proximal del conector de catéter, con la punta de la aguja que sobresale de la abertura distal 112 del tubo de catéter 104. Un conector de cánula o conector de la aguja 106 puede interconectarse con el extremo proximal de la aguja 108 y entrar en contacto con el conector de catéter 102 en una posición lista para usar. La abertura proximal del conector de catéter 102 se dimensiona y conforma para recibir un implemento médico macho, tal como una punta Luer macho.

El protector de punta 132 se ubica dentro del conector de catéter y se configura para retirarse con la aguja 108 después de su uso y la válvula 136 y el actuador de válvula 134 permanecen con el conector de catéter 102 para controlar el flujo de fluido a través del mismo, como se discutió anteriormente. Como se describe en la solicitud de patente PCT PCT/EP2016/069619 y se muestra en la Figura 20, el protector de punta 132 tiene una pared proximal con un perímetro que define una abertura y dos brazos que se extienden distalmente de la pared proximal. Uno o ambos brazos del protector de punta puede tener una pared distal para bloquear la punta de la aguja en una posición protectora y ambos brazos pueden permanecer en diferentes lados de la aguja o los brazos pueden cruzar el eje de la aguja y cruzarse cuando se visualiza que buscan el lado de la aguja. El actuador 134 se configura para empujarse en la válvula 136 para abrir la válvula para el flujo de fluido.

Un tapón de retroceso 114 puede proporcionarse en el extremo proximal 118 del conector de la aguja 106, lo que permite que el aire se ventile pero evita que la sangre se derrame fuera del extremo proximal 118 cuando ingresa a la cámara de retroceso 116 durante el retroceso primario. Alternativamente, puede unirse una jeringa al extremo proximal del conector de la aguja. La válvula y el actuador descritos pueden colocarse además dentro del conector de la aguja como una segunda válvula. El conector de la aguja 106 puede comprender un hombro u otras superficies para entrar en contacto físicamente con el conector de catéter 102, tal como la superficie de extremo proximal del conector de catéter, para registrar axialmente los dos conectores 102, 106 para establecer la longitud de la punta de la aguja 110 que sobresale fuera de la abertura distal 112 del tubo de catéter 104.

Con referencia a la Figura 21A y referencia adicional a la Figura 20, el abridor de válvula 134 puede comprender un anillo o sección de nariz 180 y al menos un elemento de émbolo 152, tal como un elemento de pata o una extensión alargada. La sección de nariz o anillo 180 se muestra en contacto con la válvula 136 en la posición lista para usar del conjunto de aguja de la Figura 20 pero puede separarse ligeramente de la superficie proximal de la válvula. En una modalidad ilustrativa, dos elementos de émbolo 152 pueden extenderse desde el anillo o sección de nariz 180 en la dirección proximal y cada uno que tiene una longitud medida en una dirección longitudinal del conjunto de catéter y un ancho, medido ortogonalmente a la longitud. El al menos un elemento de émbolo 152 se dimensiona y conforma para entrar en contacto por un Luer macho para transferir una fuerza dirigida distalmente desde el Luer macho al anillo 180 para entonces abrir la válvula 136. Por ejemplo, la válvula se empuja distalmente por el abridor de válvula proximal contra el abridor de válvula distal, que empuja las aletas de válvula en la dirección proximal para abrir las hendiduras de la válvula para el flujo de fluido.

La Figura 21A muestra una vista lateral en sección transversal del abridor de válvula 134 de la Figura 20. El presente abridor de válvula 134 comprende una sección de nariz 180 con un extremo de activación 166 y un extremo de émbolo que se extiende en la dirección proximal de la sección de nariz 180. Sin embargo, en lugar de incorporar dos elementos de émbolo 152 con dos extremos libres, la presente modalidad incorpora una banda o anillo que conecta los dos elementos de émbolo 152 juntos. La banda o anillo puede comprender dos secciones en forma de arco, curvas, o elementos estabilizadores 253 unidos a los dos elementos de émbolo 152 para formar la banda o anillo 255. La banda 255 puede denominarse un anillo de estabilización 255 y puede conectar los dos elementos de émbolo 152 juntos para formar una estructura de estabilización. El anillo de estabilización 255 forma una sección perimetral continua del actuador de válvula que se separa de otra sección perimetral continua definida por la sección de nariz 180 del actuador de válvula. En otros ejemplos, sólo una única sección en forma de arco o curva se une a los dos elementos de émbolo.

La presente modalidad del actuador de válvula 134 puede visualizarse además como un abridor de válvula 134 con un único elemento de émbolo 152 que se extiende desde una sección de nariz 180 y en donde el único elemento de émbolo 152 comprende dos o más alivios o pasos pasantes 61 formados a través de la pared del extremo de émbolo. El protector de aguja 132 puede acoplar los bordes o perímetros 65 de los alivios 61 en la posición lista para usar y durante la retracción de la aguja después de la venopunción exitosa. Alternativamente, el protector de punta o el protector de aguja 132 pueden sobresalir del espacio de sujeción definido por el abridor de válvula 134 a través de los alivios 61 para acoplar la superficie interior del conector de catéter 102. Todavía alternativamente, el protector de punta 132 puede sobresalir a través de los alivios 61 pero no entra en contacto con el interior del conector de catéter o los perímetros 65. Todavía alternativamente, el protector de punta 132 puede sobresalir a través de los alivios 61, entrar en contacto con el interior del conector de catéter, y entrar en contacto con uno o ambos perímetros de los alivios. La parte de un protector de punta que puede sobresalir a través de uno o ambos alivios puede ser uno o dos codos de un protector de punta.

El protector de aguja 132 (Figura 22) de la presente modalidad puede colocarse, al menos en parte, en un espacio de sujeción 155 del abridor de válvula 134. Cuando se sitúa en el espacio de sujeción 155, el protector de aguja o el protector de punta puede sobresalir a través de uno o ambos alivios 61 del abridor de válvula. La parte o partes del

protector de aguja que sobresalen pueden entrar en contacto con el interior del conector de catéter, separarse del interior del conector de catéter, pueden entrar en contacto con uno o ambos perímetros 65 de los alivios, o separarse de uno o ambos perímetros de los alivios, o combinaciones de los mismos. La parte del protector de aguja que sobresale puede ser uno o dos codos de un protector de aguja.

5 Por lo tanto, en la modalidad con dos alivios o pasos pasantes 61, los perímetros de los dos alivios o pasos pasantes pueden funcionar como secciones de acoplamiento del protector 210 al permitir que los codos del protector de punta se acoplen al mismo. Alternativamente, los dos codos del protector de aguja pueden sobresalir a través de los dos alivios desde el espacio de sujeción definido por el abridor de válvula para acoplar las secciones o segmentos de acoplamiento del protector formados en la superficie interior del conector de catéter. Por lo tanto, los perímetros de los alivios o las superficies interiores del conector de catéter pueden formar puntos de anclaje para que los brazos del protector de punta se acoplen a los mismos en la posición lista para usar y durante la retracción de la aguja después de la venopunción exitosa.

15 En un ejemplo, el único elemento de émbolo 152 del abridor de válvula 134 de la Figura 21A puede incorporar una sección de cuerpo generalmente cilíndrica 181 que tiene una superficie interior 153 que define un orificio que tiene una ruta o canal 154, que puede ser además un espacio para el flujo de fluido, y un perímetro proximal o borde de extremo 63. Puede formarse una sección de acoplamiento del protector 210 en la superficie interior 153 del presente abridor de válvula 134, sin alivios o pasos pasantes. En otras palabras, el saliente, la protuberancia, el rebajo o la sección de acoplamiento del protector 210 pueden formarse en la superficie de la pared interior 153 del abridor de válvula para permitir el acoplamiento entre el protector de aguja y la superficie interior del abridor de válvula.

25 Cuando un abridor de válvula se usa con un dispositivo de aguja o conjunto de catéter 100, tal como el conjunto de la Figura 1A o la Figura 20, el segmento de acoplamiento del protector 210 puede estar en el conector de catéter, en la pared interior del abridor de válvula, o en un perímetro de un alivio formado a través de la pared del abridor de válvula. Puede haber uno o más alivios o segmentos de acoplamiento del protector incorporados con el abridor de válvula. Puede haber además uno o más segmentos de acoplamiento del protector formados con el conector de catéter para su uso con el uno o más alivios del abridor de válvula. Esto permite que los dos brazos elásticos del protector de punta 132 acoplen el abridor de válvula 134 o acoplen el conector de catéter al sobresalir a través de los alivios.

30 La Figura 22 es una vista superior en perspectiva despiezada de un conjunto de catéter 100 proporcionado de acuerdo con aspectos de la presente descripción. Como se muestra, el conjunto de catéter 100, que puede referirse más ampliamente como un conjunto de aguja o un dispositivo de aguja, se muestra que comprende, un conector de catéter 102 con un tubo de catéter 104 y un casquillo 138. El casquillo 138 puede configurarse para calzar el extremo proximal del tubo de catéter 104 contra las superficies de la pared interior del conector de catéter 102 para retener el tubo de catéter 104 al conector de catéter 102.

35 En el interior del conector de catéter 102, se proporcionan, un tabique o válvula 136, un actuador o abridor de válvula 134 y un clip de seguridad 132, tal como un protector de aguja o protector de punta. Puede insertarse una aguja 108, que tiene un cambio en el perfil 144, a través de la abertura proximal del conector de catéter 102 con la punta de la aguja que sobresale de la abertura distal 112 del tubo de catéter en una posición lista para usar. Un conector de cánula o conector de la aguja 106 puede unirse al extremo proximal de la aguja 108 y puede entrar en contacto con el extremo proximal del conector de catéter 102 cuando se ensambla al mismo en la posición lista para usar. La abertura proximal del conector de catéter 102 puede dimensionarse con un cono Luer hembra, opcionalmente con roscas externas, para acoplarse con una punta Luer macho en un deslizamiento Luer o un cierre Luer.

40 El protector de punta 132 se configura para retirarse con la aguja 108 después de su uso y la válvula 136 y el actuador de válvula 134 permanecen con el conector de catéter 102 para controlar el flujo de fluido a través del mismo. El actuador 134 se configura para empujarse distalmente por una punta macho en la válvula 136 para abrir la válvula para el flujo de fluido, como se explica más adelante.

45 Puede conectarse un tapón de retroceso o un conjunto de tapón de sangre 114 al conector de la aguja 106 para detener el flujo sanguíneo fuera de la cámara de retroceso 116 del conector de la aguja 106. El tapón de retroceso 114 puede proporcionarse en el extremo proximal del conector de la aguja 106 para permitir que se ventile el aire pero evita que la sangre se derrame fuera del extremo proximal del cuerpo del tapón de retroceso 114, que tiene una cámara 114a y un filtro hidrofóbico 114b se ensambla en la cámara. Alternativamente, puede unirse una jeringa al extremo proximal del conector de la aguja 106. Una segunda válvula 136 y un actuador 134 pueden colocarse además dentro del conector de la aguja 106.

50 Puede proporcionarse una tapa protectora 124 con un manguito 124a y una montura 124b para cubrir la aguja 108 durante el embalaje y antes de su uso, que es convencional. La montura 124b puede rodear al menos parte del conector de catéter 102 y del conector de la aguja 106 y acoplarse de manera extraíble al conector de la aguja. La tapa 124 debe retirarse del conjunto de aguja antes de su uso. El conector de catéter 102 puede proporcionarse con un par de alas para facilitar la fijación del conector de catéter a un paciente después de su uso.

60

65

La Figura 23 muestra una vista lateral en sección transversal de un casquillo 138, que puede usarse para retener un tubo de catéter a un conector de catéter. Con referencia adicional a las Figuras 21A y 24, el casquillo 138 comprende un cuerpo 190 que comprende una primera sección de cuerpo 192, una segunda sección de cuerpo 194 que se extiende desde la primera sección de cuerpo 192, y dos o más extensiones de pata 196 que se extienden desde la segunda sección de cuerpo 194. La primera sección de cuerpo 192 puede tener un cuerpo alargado que puede tener una forma cilíndrica con una punta distal o sección de nariz cónica opcional. En algunos ejemplos, un anillo generalmente cilíndrico se extiende desde la segunda sección de cuerpo 194 y las dos o más extensiones de pata 196 se extienden desde el anillo cilíndrico. Se proporcionan uno o más espacios 2300 entre dos extensiones de pata adyacentes 196. En un ejemplo, el número de extensiones de pata 196 incorporadas con el casquillo 138 es el mismo que el número de aletas incorporadas con la válvula 136. Por lo tanto, si la válvula tiene tres aletas, entonces puede haber tres extensiones de pata 196 en el casquillo 138. Si la válvula 136 tiene una única hendidura, entonces puede haber dos extensiones de pata 196. Las extensiones de pata 196 en el casquillo 138 pueden definir un diámetro exterior que es más pequeño que el diámetro interior mínimo MID del abridor de válvula 134.

La punta proximal 2304 de cada extensión de pata 196 puede tener un chaflán o una punta roma. En un ejemplo, se incorpora un chaflán 2306 en la punta proximal 2304 de cada extensión de pata 196 y en donde el chaflán 2306 se estrecha hacia dentro desde el exterior de la extensión de pata 196. Esta dirección de chaflán se configura para coincidir con la dirección de plegado de las aletas en la válvula 136. El casquillo 138 puede hacerse de un material metálico y las extensiones de pata 196 pueden formarse unitariamente con el cuerpo 190. Alternativamente, las extensiones de pata 196 pueden soldarse al cuerpo 190.

Cuando se colocan en el conector de catéter 102, el casquillo 138 y la válvula 136 se orientan de manera que las extensiones de pata 196 en el casquillo se alinean con las aletas en la válvula. En otras palabras, los dos componentes se alinean de manera que cuando la válvula 136 se avanza distalmente por el abridor de válvula 134 desde el lado proximal, como se explica más adelante, las aletas en la válvula se empujan en contacto físico con las extensiones de pata 196 en el casquillo 138. Por lo tanto, si existen tres aletas en la válvula, las tres aletas se empujarán en contacto físico con tres extensiones de pata en el casquillo. La superficie de pared orientada distalmente de la válvula 136 puede tocar las extensiones de pata 196 y/o un elemento elástico 276 o separarse de las extensiones de pata 196 en el casquillo 138 y/o el elemento elástico 276 en la posición cerrada de la válvula y empujarse contra las extensiones de pata durante su uso. En otros ejemplos, la válvula puede tocar las puntas proximales de las extensiones de pata y/o el elemento elástico 276 en la posición cerrada de la válvula o separarse de las mismas. Si se separa de las extensiones de pata 196 y/o el elemento elástico 276, la válvula 136 puede desplazarse axialmente para entrar en contacto con los mismos.

La Figura 24 es una vista en perspectiva despiezada de un conjunto de aguja o conjunto de catéter 100 de acuerdo con aspectos de la presente descripción. El conjunto de catéter 100, que puede referirse más ampliamente como un conjunto de aguja o un dispositivo de aguja, se muestra que comprende un conector de catéter 102 con un tubo de catéter 104 que tiene una abertura distal 112, y un casquillo 138 con un abridor de válvula distal 252. El casquillo 138 puede configurarse para calzar el extremo proximal del tubo de catéter 104 contra las superficies de la pared interior del conector de catéter 102 para retener el tubo de catéter 104 al conector de catéter 102.

Un aspecto de la presente descripción se entiende que incluye un abridor de válvula 134 para abrir una válvula 136. El abridor de válvula 134 se configura para empujar la válvula contra otra estructura, tal como las extensiones de pata 196 en el casquillo 138. El presente abridor de válvula 134 puede visualizarse como que tiene una estructura de abertura de válvula de múltiples piezas. Por ejemplo, la parte con el anillo 180 y los elementos de émbolo 152 pueden visualizarse como un abridor de válvula proximal 250 y el casquillo 138 con las extensiones de pata 196 puede visualizarse como un abridor de válvula distal 252. El casquillo 138 y el abridor de válvula distal 252 pueden formarse unitariamente.

Los dos abridores de válvula 250, 252 cooperan para abrir la válvula 136. Como se describe, el abridor de válvula proximal 250 se dimensiona y conforma para empujar contra los bordes exteriores de la válvula 136 en la dirección distal para mover la válvula contra el abridor de válvula distal 252. El abridor de válvula distal 252 se dimensiona y conforma para empujar las aletas en la válvula en una dirección radialmente hacia fuera y parte de las aletas en una dirección proximal para abrir una ruta de fluido o una ruta de flujo 226 a través de la válvula 136. En un ejemplo, las extensiones de pata 196 en el abridor de válvula distal 252 se fijan axialmente y al empujar las aletas de la válvula en una dirección distal contra las extensiones de pata, las aletas se desvían radialmente hacia fuera por las extensiones de pata en el lado distal de la válvula 136. En otras palabras, cuando la válvula se acciona para abrir una ruta de flujo a través de la válvula, la válvula se empuja físicamente por un actuador en un lado proximal de la válvula y un actuador en el lado distal de la válvula. En una modalidad particular, la válvula puede accionarse para abrir una ruta de flujo a través de la válvula al empujarse físicamente por un anillo en un lado proximal de la válvula y las extensiones de pata en el lado distal de la válvula.

La Figura 25A es una vista en perspectiva de una modalidad del actuador de válvula 134 proporcionada de acuerdo con aspectos de la presente descripción. El actuador 134 comprende una nariz o sección de nariz generalmente cilíndrica 430, tal como una nariz en forma troncocónica, y un extremo de activación 436 en un extremo distal del mismo. Los brazos de accionamiento 152 se extienden longitudinalmente desde la sección de nariz 430. En la posición

lista y si se usa con el catéter, la sección de nariz 430 puede entrar en contacto con el disco de válvula o puede separarse ligeramente de la superficie proximal del disco de válvula 410.

Un alivio o paso pasante 448 proporciona acceso para que un protector de punta 132 se acople con el interior del conector de catéter 102, como se describió anteriormente. En una modalidad, se proporcionan dos pasos pasantes o alivios 448 en lados opuestos del cuerpo del actuador 134 para dar acceso al interior del conector de catéter 102 a dos brazos correspondientes de un protector de punta 132. Otras modalidades pueden tener un número diferente de pasos pasantes, tales como uno, tres o más, pueden incorporarse. Por ejemplo, puede haber tres pasos pasantes separados entre tres elementos de accionamiento.

En la modalidad ilustrada, los estabilizadores 444 conectan los dos elementos de accionamiento 152 y forman una estructura de anillo en el extremo proximal del actuador 134, denominado además un anillo de estabilización 456. Los estabilizadores 444 pueden proporcionar rigidez adicional y/o superficies de acoplamiento para que el actuador interactúe con un protector de aguja y/o con el interior del conector de catéter 102. En algunas modalidades, el anillo de estabilización 456 comprende una, dos, o más secciones individuales que forman una sección sustancialmente cilíndrica del cuerpo del actuador. Los estabilizadores pueden tener bordes que se alinean entre sí o pueden desplazarse. En todavía otros ejemplos, una o más extensiones de pata pueden extenderse proximalmente a los estabilizadores 444. Por ejemplo, dos extensiones de pata pueden alinearse con los dos brazos de accionamiento 152 y extenderse en la dirección proximal desde los estabilizadores 444, como se muestra con referencia a la Figura 21B. La longitud de las extensiones de pata que se extienden desde los estabilizadores puede seleccionarse como sea adecuado para empujar por una punta Luer macho para empujar el abridor de válvula en la dirección distal para abrir la válvula.

Las Figuras 25B y 25C ilustran una vista lateral y superior de la modalidad del actuador 134 de la Figura 25A. Una mayoría del protector de punta 132 se muestra ajustado dentro del espacio de sujeción del actuador 134, con una porción del protector de punta que se extiende en la dirección proximal más allá del extremo proximal del actuador. Por ejemplo, la pared proximal 280 y parte de los dos brazos 288, 290 del protector de punta 132 se extienden radialmente a través del alivio 448 del actuador 134. Pueden formarse una o más nervaduras o salientes 552 en la superficie exterior de los brazos de accionamiento 152 y pueden acoplarse con un hombro del conector de catéter para retener el actuador 134 dentro del conector de catéter 102 en la posición lista para usar y la posición usada. Cuando se incorporan extensiones de pata, la pared proximal del protector de aguja puede ser incluso con el extremo proximal de la mayoría de las dos extensiones de pata o el extremo proximal de la mayoría de las dos extensiones de pata puede extenderse más proximalmente a la pared proximal.

La presente descripción se refiere además a válvulas para su uso en catéteres de IV que pueden evitar la pérdida de sangre en situaciones de uso de accesos múltiples, tales como situaciones de uso repetido. Conjuntos de catéter y componentes ilustrativos con los que las válvulas pueden usarse se muestran en las Figuras 1A, 1B, y 20-25C. Una válvula ilustrativa 136 se muestra en la Figura 20 y se configura para uso múltiple con otras válvulas alternativas descritas en la presente descripción más abajo. La válvula 136 puede abrirse por un abridor o actuador de válvula en la inserción de un conector Luer que puede empujar el actuador de válvula distalmente para abrir la válvula. La válvula puede abrirse con solo un abridor de válvula proximal o la válvula puede empujarse contra un abridor de válvula distal para abrir la válvula, como se describió anteriormente. Cuando se retira el conector Luer, la válvula se configura para volver a su configuración cerrada con el sellado adecuado para limitar sustancialmente o evitar que la sangre se escape fuera a través de la válvula. En algunos ejemplos, la válvula se configura para volver debido a las propiedades elastoméricas de la válvula. Como se discute en las solicitudes de patente PCT PCT/EP2016/069619 y PCT/EP2016/069643, puede incorporarse un resorte o elemento elástico para facilitar volver la válvula a su posición cerrada donde el fluido se restringe o evita que fluya a través de la misma.

En algunos ejemplos, se proporciona un área relativamente más delgada o un perfil en sección transversal de la válvula alrededor de una hendidura para reducir la fuerza de arrastre entre la aguja y la válvula cuando se retira la aguja y se mueve contra las superficies de la hendidura. Una única hendidura puede definir dos secciones de aleta en cada lado de la hendidura. Tres hendiduras formadas a través de la válvula pueden definir tres aletas, y así sucesivamente. Las tres hendiduras pueden converger en un único punto, que puede definir el medio o centro de la válvula. El área más gruesa de la válvula en comparación con el área relativamente más delgada puede proporcionar rigidez de manera que las aletas en la válvula definidas por la hendidura son capaces de volver a una configuración cerrada cuando se retira el conector Luer, lo que permite de esta manera el uso de accesos múltiples. En algunos ejemplos, el área más gruesa se proporciona a incorporar una o más nervaduras. Una ventaja de tener nervaduras en lugar de solo mayor grosor alrededor del perímetro de la válvula es reforzar además la válvula. Esto puede mejorar la recuperación y sellado de la válvula para el uso de accesos múltiples.

Las modalidades de la presente descripción pueden ayudar a reducir el arrastre y la deformación de la válvula cuando se retira la aguja después de la venopunción exitosa.

Generalmente, se considera que la válvula 136 tiene un lado proximal y un lado distal, con el lado proximal que es el lado más cercano a o el lado orientado al extremo proximal del conector de catéter, que tiene la abertura proximal que se abre al interior del conector de catéter. Sin embargo, la orientación de la válvula puede invertirse como un experto

en la técnica lo vea adecuado. En algunos ejemplos, puede incorporarse más de una hendidura con la válvula para definir más de dos aletas.

5 En algunos ejemplos, las válvulas descritas en la presente descripción pueden usarse con un conjunto de catéter que tiene un abridor de válvula proximal para abrir la válvula ubicada en un conector de catéter sin un abridor de válvula distal. Conjuntos de válvula ilustrativos con sólo un abridor de válvula proximal se describen en la patente de Estados Unidos Núm. 9,114,231 y la solicitud de patente PCT PCT/EP2016/069619.

10 La Figura 2A ilustra una válvula ilustrativa 136 de acuerdo con aspectos de la presente descripción, que puede usarse con los conjuntos de catéter y conectores con un Luer hembra descritos en otra parte en la presente descripción. La presente válvula 136 puede tener una primera porción 201 que tiene un primer grosor y una segunda porción 202 que tiene un segundo grosor menor que el primer grosor, medido ortogonal al plano medial 212. La segunda porción 202 puede tener una primera región 202a de un grosor sustancialmente constante y una segunda región 202b que tiene un grosor variable a lo largo de una sección transversal. La parte más gruesa de la segunda región 202b de la segunda porción 202 puede ser más grande que la parte más gruesa de la primera región 202a. En un ejemplo, la primera región 202a puede estar en o cerca del centro de la válvula 209 y la segunda región 202b de la segunda porción más alejada del centro de la válvula 209.

20 La segunda región 202b puede ubicarse radialmente hacia fuera desde la primera región 202a cerca de un perímetro exterior 207 de la válvula. La primera región 202a tiene una superficie sustancialmente paralela a una superficie de la primera porción 201. Las superficies de la primera porción 201 y de la primera región 202a pueden estar en dos planos diferentes. La segunda región 202b puede tener una superficie que une la superficie de la primera región 202a y la primera porción 201. La superficie de la segunda región 202b puede estrecharse entre dos planos diferentes.

25 Pueden contemplarse modalidades donde las superficies de la primera región 202a y la primera porción 201 no son paralelas entre sí. Adicionalmente, aunque la válvula ilustrativa 136 muestra superficies sustancialmente planas para la válvula 136, podrían usarse además superficies no planas.

30 Desde la primera porción 201, tres nervaduras 208 pueden extenderse radialmente hacia dentro hacia el centro 209 de la válvula 136. Aunque las nervaduras 208 están al ras con la superficie de la primera porción 201, las nervaduras 208 pueden definirse como una estructura elevada o estriada entre las secciones de la segunda porción 202. Las nervaduras 208 pueden tener un mismo grosor que el de la primera porción 201. En otros ejemplos, las nervaduras 208 pueden ser más gruesas que las de la primera porción 201. Cada una de las nervaduras 208 puede comprenderse de primeros lados 204 que son sustancialmente paralelos entre sí. Cada una de las nervaduras 208 se extiende hacia dentro con un ancho sustancialmente constante entre los primeros lados 204. Los primeros lados 204 pueden tener un grosor decreciente a medida que se extienden radialmente hacia dentro, debido al ángulo de la segunda región 202b. Cada una de las nervaduras 208 tiene segundos lados 205, que convergen hacia un punto 206 en un extremo más hacia dentro de la nervadura 208. Opcionalmente los segundos lados 205 de las nervaduras pueden redondearse o tener extremos romos.

40 En un ejemplo, las puntas de cada uno de los segundos lados 205 o las nervaduras 208 definen una región de actuación. Como se explica más adelante, la región de actuación es más pequeña que la punta de un cabezal del actuador de válvula de manera que el cabezal del actuador de válvula empuja contra las nervaduras en lugar de la primera región 202a de la segunda porción 202 durante la activación de la válvula.

45 Las nervaduras 208 se extienden radialmente hacia dentro adyacentes a la primera región 202a y la segunda región 202b. Por lo tanto la segunda porción 202 tiene una disposición en forma de pétalo formada desde los primeros lados 204 y los segundos lados 205. La segunda región 202b tiene además un lado arqueado exterior 203a y dos esquinas redondeadas 203b. En consecuencia, el contorno del lado arqueado 203a, dos esquinas redondeadas 203b, los primeros lados 204, y los segundos lados 205 delimitan la primera porción 201 y la segunda porción 202.

50 Pueden contemplarse modalidades donde la nervadura tiene formas geométricas alternativas, tales como un rectángulo. El extremo más hacia dentro a los lados 205 de la nervadura 208 no tiene que converger en un punto. Alternativamente, los primeros lados 204 de las nervaduras 208 no necesitan ser paralelos entre sí. Los primeros lados 204 pueden sesgarse entre sí para converger sin segundos lados 205.

55 En la primera región 202a, se proporcionan tres hendiduras 210 a través de la válvula 136 desde el lado proximal al lado distal. Las hendiduras 210 pueden extenderse radialmente y conectarse en un punto en el centro 209. Las hendiduras 210 definen aletas 211. En el ejemplo particular, pueden proporcionarse las tres hendiduras 210 a través de la válvula 136 para definir tres aletas 211. Las aletas 211 se configuran para ser móviles con relación al perímetro exterior 207 de la válvula 136 para permitir el flujo de fluido. Cada una de las tres hendiduras 210 puede extenderse longitudinalmente al borde de la segunda región 202b. Cada una de las tres hendiduras 210 puede estar dentro de la primera región 202a. Alternativamente, cada una de las tres hendiduras 210 puede extenderse longitudinalmente en la segunda región 202b. Las tres hendiduras 210 se separan de las tres nervaduras 208. Es decir, las hendiduras no se cortan en las nervaduras. En otros ejemplos, las hendiduras pueden cortarse en las nervaduras y parte de la primera región 202a.

La válvula 136 puede tener un perímetro exterior que se fija axialmente dentro del interior del conector de catéter. La válvula puede abrirse con solo un abridor de válvula proximal. Por ejemplo, el abridor de válvula proximal puede moverse en la válvula por una punta Luer macho para desviar una o más aletas en la válvula. Cualquier parte de una válvula puede fijarse axialmente por la estructura de la superficie interior de un conector de catéter de manera que las aletas pueden empujarse con relación a las porciones exteriores de la válvula. En todavía otros ejemplos, la válvula puede accionarse para abrirse por un conjunto de válvula que tiene tanto un abridor de válvula proximal como un abridor de válvula distal. Opcionalmente, la válvula puede tener una sección de faldón cilíndrica que se extiende a lo largo del perímetro exterior 207 de la válvula, como se explica más adelante con referencia a las Figuras 3A y 3B.

La Figura 2B ilustra una vista en sección transversal de la válvula 136. A lo largo de un plano medial 212, las características de la válvula 136 son simétricas y se reflejan tanto en la primera superficie 150 como en la segunda superficie 151, que puede referirse además como una superficie orientada proximalmente y una superficie orientada distalmente cuando la válvula se monta dentro de un conector de catéter. Como tal, el lado proximal y el lado distal de la válvula 136 son simétricos. Cuando las dimensiones de las características de la primera porción y la segunda porción son las mismas en ambos lados de la válvula 136, las características todavía pueden girarse alrededor del centro axial de la válvula 136 con relación al otro lado de la válvula 136, de manera que las características en el lado proximal se desplazan desde el lado distal cuando se visualizan desde una orientación de arriba hacia abajo a lo largo de la dirección axial de la válvula 136. Alternativamente, los lados opuestos de la válvula 136 pueden tener diferentes dimensiones para cada una de la primera porción y la segunda porción. Por ejemplo, los varios grosores de las nervaduras 208 y la segunda región 202b de la segunda porción 202 pueden ser diferentes cuando se comparan los mismos elementos del lado proximal y el lado distal. En otras modalidades, sólo un lado de la válvula 136 puede tener las características geométricas y el lado opuesto que es generalmente plano en su totalidad.

La ilustración ilustrativa muestra la primera porción 201 y la primera región 202a que tienen superficies sustancialmente paralelas al plano medial 212. Pueden contemplarse modalidades donde las superficies de la primera región 202a y la primera porción 201 no son paralelas entre sí o al plano medial 212. La segunda región 202b tiene una superficie que une la superficie de la primera región 202a y la primera porción 201. En la ilustración ilustrativa, la segunda región 202b tiene una superficie sustancialmente plana dispuesta en una forma de anillo. Pueden usarse otras geometrías de superficie, tales como pasos hacia abajo angulares o con superficies curvas de forma convexa o cóncava como sea necesario para unir las superficies de la primera región 202a y la primera porción 201.

La válvula 136 puede formarse integralmente de un único material. Alternativamente, la válvula 136 puede formarse de diferentes materiales en varias porciones de la válvula 136 por razones tales como rigidez o flexibilidad mejoradas. La válvula puede hacerse de un elastómero de grado médico o un elastómero termoplástico (TPE).

Una ventaja de tener nervaduras en forma de flecha que se extienden hacia la hendidura es tener contacto más temprano entre el abridor de válvula y la válvula tras la inserción de un conector Luer antes de entrar en contacto con una superficie que tiene las hendiduras. Por lo tanto, el contacto relativamente más temprano permite una abertura más temprana de la válvula al reducir la distancia de recorrido necesaria por el abridor de válvula para abrir la válvula. Dicho de manera diferente, la circunferencia o grosor proporcionado por las nervaduras permiten que la válvula entre en contacto más temprano por un abridor de válvula en comparación con una válvula similar sin las nervaduras descritas que se extienden además en la dirección proximal que las superficies que tienen las hendiduras. Todavía además, el área relativamente más delgada de la válvula cerca del centro de la válvula reduce el arrastre en una aguja mientras que todavía permite que la válvula se accione más temprano y con mayor elasticidad, debido a la presencia de las nervaduras.

Hay una posibilidad de un contacto entre las puntas de las nervaduras con la aguja debido a alguna desviación de las aletas cuando la aguja sobresale a través de las hendiduras en una posición lista para usar. En caso de contacto, tener una punta en forma de flecha o una región de punta reducida para cada nervadura en lugar de una punta de borde recta (rectangular) puede ayudar a reducir el área de contacto entre las puntas de las nervaduras y la aguja, lo que reduce de esta manera la fricción y la fuerza de arrastre cuando se retira la aguja.

Una ventaja de los rebajos curvos que tienen la superficie inclinada entre el área de la válvula más gruesa y el área de la válvula más delgada es facilitar el moldeado. Existe además una tendencia a que la sangre se coagule en áreas con pasos o ángulos agudos; por lo tanto la forma curva y la superficie inclinada pueden reducir el riesgo de formación de coágulos sanguíneos.

Las modalidades de la presente descripción pueden proporcionar una ventaja de tener nervaduras en forma de flecha que se extienden hacia la hendidura que es tener contacto más temprano entre el abridor de válvula y la válvula tras la inserción de un conector Luer, por lo tanto se permite la abertura más temprana de la válvula (se reduce la distancia de recorrido necesaria por el abridor de válvula para abrir la válvula). Dicho de manera diferente, la circunferencia o grosor proporcionado por las nervaduras permite que la válvula entre en contacto más temprano por un abridor de válvula en comparación con una válvula similar sin las nervaduras descritas.

Las modalidades de la presente descripción con la nervadura unida al borde exterior o periférico de la válvula 136 pueden ayudar a evitar que el cabezal del actuador se atasque en la posición abierta cuando se usa el actuador para abrir la válvula. Adicionalmente, unir la nervadura al borde exterior o periférico de la válvula 136 puede mejorar la capacidad de las aletas de la válvula para volver a una posición cerrada para volver a sellar la hendidura posterior al accionamiento, por ejemplo, después de la extracción de un adaptador Luer.

Las modalidades de la presente descripción donde el borde exterior o periférico es más grueso que una región central pueden proporcionar una mayor área de superficie para entrar en contacto con una pared del conector de catéter mientras se evita la fuerza de arrastre más alta que normalmente se asociaría con una válvula más gruesa, ya que la región central, que es la región en contacto con el eje de la aguja, será más delgada.

Las Figuras 3A y 3B ilustran una válvula ilustrativa 136 de la presente descripción en donde la válvula 136 es asimétrica a través de un plano medial 212. La válvula 136 puede tener un perímetro exterior 207 que tiene una porción cilíndrica o faldón 313 con un primer extremo 311 y un segundo extremo 312. La porción cilíndrica o faldón 313 que se extiende desde el disco de válvula en el primer extremo se suma a la longitud total de la válvula 136. La pared lateral de la porción cilíndrica 313 definida por la superficie interior 315 y la superficie exterior 316 pueden tener un grosor constante. Dentro de la porción cilíndrica 313 está una porción central 314, que puede referirse como un disco de válvula (ver las Figuras 2A y 2B para características ilustrativas). La porción central 314 puede incluir una primera porción 201 que tiene un primer grosor y una segunda porción 202 que tiene un segundo grosor menor que el primer grosor. Tanto la primera porción 201 como la segunda porción 202 pueden tener grosores menores que la porción cilíndrica 313. Adicionalmente, la primera porción 201 y la segunda porción 202 pueden desplazarse desde el plano medial 212 de la válvula 136.

La segunda porción 202 puede tener una primera región 202a de un grosor sustancialmente constante y una segunda región 202b que tiene un grosor variable. La segunda región 202b se ubica radialmente hacia fuera desde la primera región 202a cerca de un perímetro exterior 207. La primera región 202a puede ser una superficie sustancialmente paralela a una superficie de la primera porción 201. La segunda región 202b puede tener una superficie que une la superficie de la primera región 202a y la primera porción 201. Pueden contemplarse modalidades donde las superficies de la primera región 202a y la primera porción 201 no son paralelas entre sí. Adicionalmente, aunque la válvula ilustrativa 136 muestra superficies sustancialmente planas para la válvula 136, podrían usarse además superficies no planas.

Desde la primera porción 201, tres nervaduras 208 se extienden radialmente hacia dentro hacia el centro 209 de la válvula 136. Las nervaduras 208 pueden tener un mismo grosor que el de la primera porción 201. Cada una de las nervaduras 208 puede comprenderse de primeros lados 204 que son sustancialmente paralelos entre sí. Cada una de las nervaduras 208 se extiende hacia dentro con un ancho sustancialmente constante entre los primeros lados 204. Cada una de las nervaduras 208 puede tener segundos lados 205, que convergen hacia un punto 206 en un extremo más hacia dentro de la nervadura 208. Las nervaduras 208 se extienden radialmente hacia dentro adyacentes a la primera región 202a y la segunda región 202b.

En la primera región 202a, se proporcionan tres hendiduras 210 a través de la válvula 136 desde el lado proximal al lado distal. Las hendiduras 210 pueden extenderse radialmente y conectarse a un punto en el centro 209. Las hendiduras 210 definen aletas 211 que pueden desviarse para abrir la válvula. En el ejemplo particular, las tres hendiduras 210 proporcionadas a través de la válvula 136 definen tres aletas 211. Las aletas 211 se configuran para ser móviles con relación al perímetro exterior 207 de la válvula 136 para permitir el flujo de fluido. Cada una de las tres hendiduras 210 puede extenderse longitudinalmente al borde de la primera región 202a. Cada una de las tres hendiduras 210 puede estar dentro de la primera región 202a. Alternativamente, cada una de las tres hendiduras 210 puede extenderse longitudinalmente en la segunda región 202b.

La Figura 3B ilustra una vista en sección transversal de la válvula 136. La Figura 3B muestra que los lados opuestos de la porción central 314, que puede referirse como una válvula o disco de válvula, pueden ser geoméricamente similares entre sí. En la modalidad ilustrada, la primera porción 201 puede ser integral con una porción de extremo 311 de la porción cilíndrica 313. En una modalidad, la porción de extremo 311 es el lado distal de la válvula como se orienta dentro del conector de catéter. Como se muestra, la porción central 314 se desplaza en una dirección axial desde el plano medial 212 de la válvula 136 y está en una porción de extremo de la válvula 136. Alternativamente, la porción central 314 puede insertarse desde el extremo de la porción cilíndrica 313. Todavía alternativamente, la porción cilíndrica puede orientarse en la dirección proximal cuando se ubica dentro del conector de catéter.

Las modalidades de la presente descripción pueden proporcionar una ventaja de tener nervaduras en forma de flecha que se extienden hacia la hendidura que es tener contacto más temprano entre el abridor de válvula y la válvula tras la inserción de un conector Luer, por lo tanto se permite la abertura más temprana de la válvula (se reduce la distancia de recorrido necesaria por el abridor de válvula para abrir la válvula). Dicho de manera diferente, la circunferencia o grosor proporcionado por las nervaduras permite que la válvula entre en contacto más temprano por un abridor de válvula en comparación con una válvula similar sin las nervaduras descritas.

Las modalidades de la presente descripción con la nervadura unida al borde exterior o periférico de la válvula 136 pueden ayudar a evitar que el cabezal del actuador se atasque en la posición abierta cuando se usa el actuador para abrir la válvula. Adicionalmente, unir la nervadura al borde exterior o periférico de la válvula 136 puede mejorar la capacidad de las aletas de la válvula para volver a una posición cerrada para volver a sellar la hendidura posterior al accionamiento, por ejemplo, después de la extracción de un adaptador Luer.

Las modalidades de la presente descripción donde el borde exterior o periférico es más grueso que una región central pueden proporcionar una mayor área de superficie para entrar en contacto con una pared del conector de catéter mientras se evita la fuerza de arrastre más alta que normalmente se asociaría con una válvula más gruesa, ya que la región central, que es la región en contacto con el eje de la aguja, será más delgada.

Las Figuras 4A y 4B ilustran una válvula ilustrativa 136 de la presente descripción en donde la válvula 136 tiene una porción central 314 ubicada entre una porción cilíndrica exterior 313. La porción central 314 puede referirse como un disco de válvula. De este modo, la porción central 314 puede colocarse como un tabique, o partición que separa dos rebajos interiores 401, 402 de un cilindro. La porción central 314 puede ubicarse entre los dos extremos de la porción cilíndrica 313 para definir dos espacios interiores o rebajos. Los dos espacios interiores o rebajos pueden ser de tamaño similar o pueden ser de tamaño desigual. En un ejemplo, el espacio interior más pequeño puede colocarse distalmente del espacio relativamente más grande.

La Figura 4A muestra que la porción cilíndrica 313 puede sumarse a la longitud total de la válvula 136. Dentro de la porción cilíndrica 313, la porción central 314 (ver las Figuras 2A y 2B para características ilustrativas) puede incluir una primera porción 201 que tiene un primer grosor y una segunda porción 202 que tiene un segundo grosor menor que el primer grosor. Tanto la primera porción 201 como la segunda porción 202 tienen grosores menores que la porción cilíndrica 313. Adicionalmente, la primera porción 201 y la segunda porción 202 pueden desplazarse desde el plano medial 212 de la válvula 136.

La segunda porción 202 tiene una primera región 202a de un grosor sustancialmente constante y una segunda región 202b que tiene un grosor variable. La segunda región 202b puede ubicarse radialmente hacia fuera desde la primera región 202a cerca de un perímetro exterior 207. La primera región 202a puede tener una superficie sustancialmente paralela a una superficie de la primera porción 201. La segunda región 202b puede tener una superficie que une la superficie de la primera región 202a y la primera porción 201. Pueden contemplarse modalidades donde las superficies de la primera región 202a y la primera porción 201 no son paralelas entre sí. Adicionalmente, aunque la válvula ilustrativa 136 muestra superficies sustancialmente planas para la válvula 136, podrían usarse además superficies no planas.

Desde la primera porción 201, tres nervaduras 208 se extienden radialmente hacia dentro hacia el centro 209 de la válvula 136. Las nervaduras 208 pueden tener un mismo grosor que el de la primera porción 201. Cada una de las nervaduras 208 se comprende de primeros lados 204 que son sustancialmente paralelos entre sí. Cada una de las nervaduras 208 puede extenderse hacia dentro con un ancho sustancialmente constante entre los primeros lados 204. Cada una de las nervaduras 208 tiene segundos lados 205, que convergen hacia un punto 206 en un extremo más hacia dentro de la nervadura 208. Las nervaduras 208 pueden extenderse radialmente hacia dentro adyacentes a la primera región 202a y la segunda región 202b.

En la primera región 202a, se proporcionan tres hendiduras 210 a través de la válvula 136 desde el lado proximal al lado distal. Las hendiduras 210 pueden extenderse radialmente y conectarse a un punto en el centro 209. Las hendiduras 210 pueden definir aletas 211. En el ejemplo particular, las tres hendiduras 210 proporcionadas a través de la válvula 136 definen tres aletas 211. Las aletas 211 pueden configurarse para ser móviles con relación al perímetro exterior 207 de la válvula 136 para permitir el flujo de fluido. Cada una de las tres hendiduras 210 puede extenderse longitudinalmente al borde de la primera región 202a. Cada una de las tres hendiduras 210 puede estar dentro de la primera región 202a. Alternativamente, cada una de las tres hendiduras 210 puede extenderse longitudinalmente en la segunda región 202b.

Además, como se muestra en la Figura 4B, la porción cilíndrica exterior 313 puede ser una superficie cónica 403 en al menos una de una superficie exterior 404 y una superficie interior 405. La superficie puede estrecharse desde aproximadamente donde se ubica la porción central 314 a lo largo de la porción cilíndrica 313 a un extremo de la porción cilíndrica 313. En modalidades, ambos extremos de la porción cilíndrica 313 pueden estrecharse desde aproximadamente donde se ubica la porción central 314 a lo largo de la porción cilíndrica 313 a un extremo de la porción cilíndrica 313. Esto puede ser para facilitar la fabricación y para facilitar el ensamblaje en un conjunto sin preocuparse por la orientación de la válvula 136. En algunas modalidades, toda la porción cilíndrica puede estrecharse desde un extremo al otro en al menos una de la superficie exterior 404 y la superficie interior 405.

Las modalidades de la presente descripción pueden proporcionar una ventaja de tener nervaduras en forma de flecha que se extienden hacia la hendidura que es tener contacto más temprano entre el abridor de válvula y la válvula tras la inserción de un conector Luer, por lo tanto se permite la abertura más temprana de la válvula (se reduce la distancia de recorrido necesaria por el abridor de válvula para abrir la válvula). Dicho de manera diferente, la circunferencia o

grosor proporcionado por las nervaduras permite que la válvula entre en contacto más temprano por un abridor de válvula en comparación con una válvula similar sin las nervaduras descritas.

5 Las modalidades de la presente descripción con la nervadura unida al borde exterior o periférico de la válvula 136 pueden ayudar a evitar que el cabezal del actuador se atasque en la posición abierta cuando se usa el actuador para abrir la válvula. Adicionalmente, unir la nervadura al borde exterior o periférico de la válvula 136 puede mejorar la capacidad de las aletas de la válvula para volver a una posición cerrada para volver a sellar la hendidura posterior al accionamiento, por ejemplo, después de la extracción de un adaptador Luer.

10 Las modalidades de la presente descripción donde el borde exterior o periférico es más grueso que una región central pueden proporcionar una mayor área de superficie para entrar en contacto con una pared del conector de catéter mientras se evita la fuerza de arrastre más alta que normalmente se asociaría con una válvula más gruesa, ya que la región central, que es la región en contacto con el eje de la aguja, será más delgada.

15 Las Figuras 5A y 5B ilustran una modalidad ilustrativa de una válvula 136 (ver las Figuras 2A y 2B para características ilustrativas) que tiene diámetros diferentes para las rebajos interiores 401, 402. La porción cilíndrica exterior 313 puede tener tres regiones circunferenciales 501, 502, 503. Un diámetro de una superficie interior 505 de una primera región circunferencial 501 puede ser más grande que un diámetro de una superficie interior 506 de la tercera región circunferencial 503. Un diámetro de una superficie exterior 504 de la primera región circunferencial 501 puede ser más grande que un diámetro de una superficie exterior 507 de la tercera región circunferencial 503. Una superficie de la cresta 509 de la segunda región circunferencial 502 puede tener un diámetro más grande que cualquiera de la primera región circunferencial 501 y la tercera región circunferencial 503.

20 La superficie interior 505 y la superficie exterior 504 de la primera región circunferencial 501 pueden ser sustancialmente paralelas y definir una pared lateral 508. La superficie de la cresta 509, como se visualiza en sección transversal a lo largo de la dirección axial de la válvula 136, es paralela a la superficie exterior 504 de la primera región circunferencial 501. La superficie de la cresta 509 de la segunda región circunferencial 502 se sobresale hacia fuera desde la primera región circunferencial 501 y la tercera región circunferencial 503 con dos superficies laterales de la cresta 510, 511. La segunda región circunferencial 502 puede corresponder a un grosor de la porción central 314. Las superficies del lado de la cresta 510, 511 pueden ser paralelas entre sí y extenderse en una dirección radial de la válvula 136. Alternativamente al menos una de las superficies laterales de la cresta 510, 511 puede extenderse radialmente en una dirección inclinada para formar una superficie cónica.

25 La superficie exterior 507 de la tercera región circunferencial 503 puede estrecharse hacia dentro hacia el centro 209 de la válvula 136 hacia un extremo distal de la porción cilíndrica 313. La superficie interior 506 de la tercera región circunferencial 503 puede estrecharse hacia fuera lejos del centro 209 de la válvula 136 hacia un extremo distal de la porción cilíndrica 313. De este modo, la pared lateral 512 de la tercera región circunferencial 503 definida por la superficie exterior 507 y la superficie interior 506 se estrecha en ambas superficies y se estrecha hacia el extremo distal de la porción cilíndrica 313.

30 Las modalidades de la presente descripción pueden proporcionar una ventaja de tener nervaduras en forma de flecha que se extienden hacia la hendidura que es tener contacto más temprano entre el abridor de válvula y la válvula tras la inserción de un conector Luer, por lo tanto se permite la abertura más temprana de la válvula (se reduce la distancia de recorrido necesaria por el abridor de válvula para abrir la válvula). Dicho de manera diferente, la circunferencia o grosor proporcionado por las nervaduras permite que la válvula entre en contacto más temprano por un abridor de válvula en comparación con una válvula similar sin las nervaduras descritas.

35 Las modalidades de la presente descripción con la nervadura unida al borde exterior o periférico de la válvula 136 pueden ayudar a evitar que el cabezal del actuador se atasque en la posición abierta cuando se usa el actuador para abrir la válvula. Adicionalmente, unir la nervadura al borde exterior o periférico de la válvula 136 puede mejorar la capacidad de las aletas de la válvula para volver a una posición cerrada para volver a sellar la hendidura posterior al accionamiento, por ejemplo, después de la extracción de un adaptador Luer.

40 Las modalidades de la presente descripción donde el borde exterior o periférico es más grueso que una región central pueden proporcionar una mayor área de superficie para entrar en contacto con una pared del conector de catéter mientras se evita la fuerza de arrastre más alta que normalmente se asociaría con una válvula más gruesa, ya que la región central, que es la región en contacto con el eje de la aguja, será más delgada.

45 Las Figuras 6A, 6B, y 6C ilustran una modalidad ilustrativa de una válvula 136 (ver las Figuras 2A y 2B para características ilustrativas) que tiene nervaduras salientes. La válvula 136 puede tener una porción cilíndrica 313 y una porción central 314, que puede referirse como un disco de válvula, en un primer extremo 311. La Figura 6A ilustra la válvula 136 como se ve desde un segundo extremo 312, que puede ser el extremo proximal de la válvula. Cuatro nervaduras interiores 601 pueden sobresalir desde una superficie interior 604 de la porción central 314. Las cuatro nervaduras interiores 601 pueden separarse equidistantemente entre sí en una disposición concéntrica. Cada una de las nervaduras interiores 601 puede tener generalmente forma de cuña, o forma de tarta, que se extiende desde la superficie interior 606 de la porción cilíndrica hacia el centro 209. La forma de cuña de las nervaduras interiores 601

se define por dos paredes laterales cónicas hacia dentro 601a y una pared de extremo 601b. La pared de extremo 601b puede redondearse de forma cóncava. Alternativamente, las paredes laterales 601a pueden ser paralelas entre sí de manera que las nervaduras interiores 601 pueden tener formas rectangulares en lugar de cuñas. En una modalidad ilustrativa, las paredes de extremo 601b de cada una de las nervaduras interiores 601 pueden redondearse de forma cóncava de manera que las secciones arqueadas definen un anillo concéntrico alrededor del centro 209 de la porción central 314. Las paredes de extremo 601b de las nervaduras interiores 601 pueden tener una geometría alternativa, tal como plana, cóncava, convexa, u oblicuamente cónica para encontrarse con la superficie interior 604.

La Figura 6B ilustra la válvula 136 como se ve desde un primer extremo 311, que puede ser el extremo distal de la válvula. En una superficie exterior 605 de la porción central 314, cuatro nervaduras exteriores 602 sobresalen de la superficie exterior 605. Las nervaduras 602 se separan entre sí. Es decir, en la presente modalidad, las nervaduras no se conectan o tocan entre sí. Cada una de las nervaduras exteriores 602 puede tener una forma de flecha, o una forma de estadio con un extremo que converge en un punto. La forma de las nervaduras exteriores 602 se define por dos lados paralelos conectados por un semicírculo en los extremos exteriores y una flecha triangular, en los extremos interiores. Las nervaduras exteriores 602 pueden insertarse desde el perímetro exterior de la válvula 136.

Las ubicaciones de las cuatro nervaduras exteriores 602 coinciden y se superponen con las ubicaciones de las nervaduras interiores 601 cuando se visualizan a lo largo del eje de la válvula 136. Las cuatro hendiduras 210 pueden disponerse entre las nervaduras 601, 602 y extenderse a través de la porción central 314. Las cuatro hendiduras 210 definen cuatro aletas 211 configuradas para ser móviles con relación a la porción cilíndrica 313 de la válvula 136 para permitir el flujo de fluido.

La Figura 6C ilustra una vista en sección transversal de la válvula 136. En el segundo extremo 312 de la válvula 136, hay un labio 603. El labio 603 puede disponerse circunferencialmente de manera uniforme. El labio 603 puede formarse de lados del labio opuestos y paralelos 603a, 603b que se extienden radialmente hacia dentro desde la porción cilíndrica 313. El lado interior del labio 603c se alinea en una dirección axial, perpendicular a los lados del labio paralelos 603a, 603b.

La superficie interior 604 de la porción central 314 se extiende en un ángulo oblicuo desde la porción cilíndrica 313 hacia el centro 209. La superficie exterior 605 se extiende en un ángulo perpendicular desde la porción cilíndrica 313 hacia el centro 209. De este modo, la porción central 314 se estrecha en grosor desde la porción cilíndrica 313 hacia el centro 209.

Las cuatro nervaduras interiores 601 pueden tener un grosor sustancialmente uniforme en la porción central 314. Como tal, una superficie superior de las nervaduras interiores 601 puede ser paralela a la superficie interior 604 de la porción central 314. Con el grosor variable de la porción central 314, la distancia entre las nervaduras interiores 601 a las nervaduras exteriores 602 se vuelve más pequeña hacia el centro 209 de la porción central 314. Alternativamente, las nervaduras interiores 601 y las nervaduras exteriores 602 pueden tener cada una un grosor variable que disminuye cuando se acerca al centro 209 de la válvula 136. Todavía, las nervaduras interiores 601 y las nervaduras exteriores 602 pueden tener cada una un grosor variable que aumenta hacia el centro 209 de la porción central 314.

Las modalidades de la presente descripción pueden proporcionar una ventaja de tener nervaduras en forma de flecha que se extienden hacia la hendidura que es tener contacto más temprano entre el abridor de válvula y la válvula tras la inserción de un conector Luer, por lo tanto se permite la abertura más temprana de la válvula (se reduce la distancia de recorrido necesaria por el abridor de válvula para abrir la válvula). Dicho de manera diferente, la circunferencia o grosor proporcionado por las nervaduras permite que la válvula entre en contacto más temprano por un abridor de válvula en comparación con una válvula similar sin las nervaduras descritas.

Las modalidades de la presente descripción con la nervadura unida al borde exterior o periférico de la válvula 136 pueden ayudar a evitar que el cabezal del actuador se atasque en la posición abierta cuando se usa el actuador para abrir la válvula. Adicionalmente, unir la nervadura al borde exterior o periférico de la válvula 136 puede mejorar la capacidad de las aletas de la válvula para volver a una posición cerrada para volver a sellar la hendidura posterior al accionamiento, por ejemplo, después de la extracción de un adaptador Luer.

Las modalidades de la presente descripción donde el borde exterior o periférico es más grueso que una región central pueden proporcionar una mayor área de superficie para entrar en contacto con una pared del conector de catéter mientras se evita la fuerza de arrastre más alta que normalmente se asociaría con una válvula más gruesa, ya que la región central, que es la región en contacto con el eje de la aguja, será más delgada.

Las Figuras 7A, 7B, y 7C ilustran una modalidad ilustrativa de una válvula 136 (ver las Figuras 2A y 2B para características ilustrativas) que tiene un rebajo interior formado por una porción central 314, que puede referirse como un disco de válvula, que se ubica en un primer extremo 311 y se desplaza desde el plano medial 212. La válvula 136 puede tener una porción cilíndrica 313 y la porción central 314.

La Figura 7A ilustra una válvula 136 como se visualiza desde un primer extremo 311. La superficie exterior 605 de la porción central 314 se combina en la porción cilíndrica 313 con una primera región de empalme, tira, o banda 701 y

una segunda región de empalme, tira, o banda 702. La primera región de empalme 701 y la segunda región de empalme 702 pueden tener diferentes radios de empalme. La primera región de empalme 701 puede tener un radio más pequeño que la segunda región empalme 702. La primera región de empalme 701 y la segunda región de empalme 702 pueden tener cada una un radio constante, o un radio variable. Alternativamente, la primera región de empalme 701 y la segunda región de empalme 702 pueden ser una región singular que tiene un empalme de radio constante o variable constantemente.

La superficie exterior 605 de la porción central 314 tiene una primera porción 703 y una segunda porción 704. La primera porción 703 puede ser una superficie plana que es la parte más exterior del primer extremo 311 de la válvula 136. La segunda porción 704 puede insertarse en la primera región 701 e incluye una porción inclinada que se extiende hacia el centro 209 en la porción central 314. Como se muestra en la Figura 7C, la segunda porción 704 forma un corte en la porción central 314.

Desde la primera porción 703, tres nervaduras exteriores 705 se extienden radialmente hacia dentro hacia el centro 209 de la válvula 136. Las nervaduras exteriores 705 tienen un mismo grosor que el de la primera porción 703. Cada una de las nervaduras exteriores 705 puede comprenderse de primeros lados 706 que son sustancialmente paralelos entre sí. Cada una de las nervaduras exteriores 705 puede extenderse hacia dentro con un ancho sustancialmente constante entre los primeros lados 706. Cada una de las nervaduras 705 puede tener segundos lados 707, que convergen hacia un punto 708 en un extremo más hacia dentro de la nervadura exterior 705.

Las nervaduras exteriores 705 se extienden radialmente hacia dentro adyacentes a la segunda porción 704. Por lo tanto la segunda porción 704 tiene una disposición en forma de pétalo formada desde los primeros lados 706 y los segundos lados 707. La segunda región 704 tiene además un lado arqueado exterior 709a y dos esquinas redondeadas 709b. En consecuencia, el contorno del lado arqueado 709a, dos esquinas redondeadas 709b, los primeros lados 706, y los segundos lados 707 delimitan la primera porción 703 y la segunda porción 704.

Pueden contemplarse modalidades donde las nervaduras exteriores tienen formas geométricas alternativas, tales como un rectángulo. El extremo más hacia dentro de las nervaduras exteriores 705 no tiene que converger en un punto. Alternativamente, los primeros lados 706 de las nervaduras 705 no necesitan ser paralelos entre sí. Los primeros lados 706 pueden sesgarse entre sí para converger sin segundos lados 707.

La Figura 7B ilustra una válvula 136 como se visualiza desde un segundo extremo 312. La superficie interior 604 de la porción central 314 tiene una primera porción 201 y una segunda porción 202. Como se muestra en combinación con la Figura 7C, la primera porción 201 tiene una superficie plana perpendicular a la dirección axial de la válvula 136. La segunda porción 202 tiene una primera región 202a y una segunda región 202b. La segunda región 202b tiene una superficie plana perpendicular a la dirección axial de la válvula 136. Alternativamente, la segunda región 202b puede inclinarse para cambiar el grosor de la válvula 136. La primera región 202a se inserta en la segunda región 202b e incluye una porción inclinada que se extiende hacia el centro 209 en la porción central 314. Como se ilustra a través de las Figuras 7A, 7B, y 7C, la primera región 202a de la superficie interior puede superponerse con la segunda porción 704 de la superficie exterior 605.

Desde la primera porción 201, tres nervaduras 208 se extienden radialmente hacia dentro hacia el centro 209 de la válvula 136. Las nervaduras 208 pueden tener un mismo grosor que el de la primera porción 201. Cada una de las nervaduras 208 puede comprenderse de primeros lados 204 que son sustancialmente paralelos entre sí. Cada una de las nervaduras 208 puede extenderse hacia dentro con un ancho sustancialmente constante entre los primeros lados 204. Cada una de las nervaduras 208 puede tener segundos lados 205, que convergen hacia un punto 206 en un extremo más hacia dentro de la nervadura 208.

Las nervaduras 208 pueden extenderse radialmente hacia dentro adyacentes a la primera región 202a y la segunda región 202b. Por lo tanto la primera región 202a tiene una disposición en forma de pétalo formada desde los primeros lados 204 y los segundos lados 205. La primera región 202a puede tener además un lado arqueado exterior 203a y dos esquinas redondeadas 203b. En consecuencia, el contorno del lado arqueado 203a, dos esquinas redondeadas 203b, los primeros lados 204, y los segundos lados 205 pueden delimitar la primera porción 201 y la segunda porción 202.

Pueden contemplarse modalidades donde la nervadura tiene formas geométricas alternativas, tales como un rectángulo. El extremo más hacia dentro de la nervadura 208 no tiene que converger en un punto. Alternativamente, los primeros lados 204 de las nervaduras 208 no necesitan ser paralelos entre sí. Los primeros lados 204 pueden sesgarse entre sí para converger sin segundos lados 205.

Como se muestra en la Figura 7C, la primera región 202a y la segunda región 202b forman un corte en la porción central 314. La segunda región 202b puede extenderse desde un encuentro tangencial con una primera circunferencia interior 710 y forma un paso hacia abajo desde la primera porción 201. La primera región 202a entonces puede extenderse en la porción central 314 desde el nivel de la segunda región 202b. Alternativamente, la segunda región 202b puede insertarse desde la primera circunferencia interior 710 en lugar de entrar en contacto tangencial con la primera circunferencia interior.

En la primera región 202a, se proporcionan tres hendiduras 210 a través de la válvula 136 desde un lado al otro lado de la porción central o disco de válvula 314. Las hendiduras 210 se extienden radialmente y se conectan a un punto en el centro 209. Las hendiduras 210 definen aletas 211. En el ejemplo particular, las tres hendiduras 210 proporcionadas a través de la válvula 136 definen tres aletas 211. Las aletas 211 se configuran para ser móviles con relación al perímetro exterior 207 de la válvula 136 para permitir el flujo de fluido. Cada una de las tres hendiduras 210 puede extenderse longitudinalmente al borde de la primera región 202a. Cada una de las tres hendiduras 210 puede estar dentro de la primera región 202a. Alternativamente, cada una de las tres hendiduras 210 puede extenderse longitudinalmente en la segunda región 202b.

La Figura 7C, junto con la Figura 7B, muestran que la superficie interior 315 de la porción cilíndrica 313 tiene un cono. En una parte más interior de la superficie interior 315, la primera circunferencia interior 710 puede tener una primera circunferencia que define un extremo inferior de la superficie interior 315. A mitad de camino a lo largo de la superficie interior 315, hay una segunda circunferencia interior 711. La segunda circunferencia interior puede tener una circunferencia más grande que una circunferencia de la primera circunferencia interior, y la superficie interior 315 se estrecha para unir la primera y segunda circunferencias interiores. En otro extremo de la superficie interior 315 está una tercera circunferencia interior 712, la tercera circunferencia interior que tiene una circunferencia más grande que la circunferencia de la segunda circunferencia interior. En consecuencia, la circunferencia interior de la porción cilíndrica 313 aumenta desde la porción central 314 hacia el segundo extremo 312.

En otros ejemplos, pueden usarse circunferencias definitorias adicionales para la superficie interior 315 para alterar la geometría. Además, pueden usarse geometrías variables para unir las circunferencias definitorias de la superficie interior 315.

Las modalidades de la presente descripción pueden proporcionar una ventaja de tener nervaduras en forma de flecha que se extienden hacia la hendidura que es tener contacto más temprano entre el abridor de válvula y la válvula tras la inserción de un conector Luer, por lo tanto se permite la abertura más temprana de la válvula (se reduce la distancia de recorrido necesaria por el abridor de válvula para abrir la válvula). Dicho de manera diferente, la circunferencia o grosor proporcionado por las nervaduras permite que la válvula entre en contacto más temprano por un abridor de válvula en comparación con una válvula similar sin las nervaduras descritas.

Las modalidades de la presente descripción con la nervadura unida al borde exterior o periférico de la válvula 136 pueden ayudar a evitar que el cabezal del actuador se atasque en la posición abierta cuando se usa el actuador para abrir la válvula. Adicionalmente, unir la nervadura al borde exterior o periférico de la válvula 136 puede mejorar la capacidad de las aletas de la válvula para volver a una posición cerrada para volver a sellar la hendidura posterior al accionamiento, por ejemplo, después de la extracción de un adaptador Luer.

Las modalidades de la presente descripción donde el borde exterior o periférico es más grueso que una región central pueden proporcionar una mayor área de superficie para entrar en contacto con una pared del conector de catéter mientras se evita la fuerza de arrastre más alta que normalmente se asociaría con una válvula más gruesa, ya que la región central, que es la región en contacto con el eje de la aguja, será más delgada.

Las Figuras 8A y 8B ilustran modalidades donde uno de los lados de la válvula 136 (ver las Figuras 2A y 2B para características ilustrativas) no tiene nervaduras. En la Figura 8A, se proporciona una válvula 136 como se ilustra generalmente en las Figuras 7A, 7B, y 7C. Sin embargo, la válvula 136 de la Figura 8A no tiene las nervaduras interiores 208. En su lugar, la superficie interior 604 tiene una primera porción 201 y una segunda porción 202, en donde la primera porción 201 es un anillo concéntrico dispuesto alrededor de la segunda porción 202. La segunda porción 202 entonces tiene una disposición cónica a medida que se estrecha hacia el centro 209 de la porción central 314.

La Figura 8B es una vista lateral en sección transversal de la válvula 136 de la Figura 8A mostrada sin nervaduras exteriores 705 y puede considerarse una inversión de la válvula ilustrada en las Figuras 7A, 7B, y 7C. En la presente modalidad, la superficie exterior 605 puede tener una primera porción 703 y una segunda porción 704, en donde la primera porción 703 es un anillo concéntrico dispuesto alrededor de la segunda porción 704. La segunda porción 704 entonces tiene una disposición cónica a medida que se estrecha hacia el centro 209 de la porción central 314. En vista de la presente descripción, tal modificación para tener sólo nervaduras en un lado de la válvula 136 sería fácilmente aplicable a cualquiera de las válvulas 136 descritas en la presente descripción.

Las modalidades de la presente descripción pueden proporcionar una ventaja de tener nervaduras en forma de flecha que se extienden hacia la hendidura que es tener contacto más temprano entre el abridor de válvula y la válvula tras la inserción de un conector Luer, por lo tanto se permite la abertura más temprana de la válvula (se reduce la distancia de recorrido necesaria por el abridor de válvula para abrir la válvula). Dicho de manera diferente, la circunferencia o grosor proporcionado por las nervaduras permite que la válvula entre en contacto más temprano por un abridor de válvula en comparación con una válvula similar sin las nervaduras descritas.

Las modalidades de la presente descripción con la nervadura unida al borde exterior o periférico de la válvula 136 pueden ayudar a evitar que el cabezal del actuador se atasque en la posición abierta cuando se usa el actuador para abrir la válvula. Adicionalmente, unir la nervadura al borde exterior o periférico de la válvula 136 puede mejorar la capacidad de las aletas de la válvula para volver a una posición cerrada para volver a sellar la hendidura posterior al accionamiento, por ejemplo, después de la extracción de un adaptador Luer.

Las modalidades de la presente descripción donde el borde exterior o periférico es más grueso que una región central pueden proporcionar una mayor área de superficie para entrar en contacto con una pared del conector de catéter mientras se evita la fuerza de arrastre más alta que normalmente se asociaría con una válvula más gruesa, ya que la región central, que es la región en contacto con el eje de la aguja, será más delgada.

Las Figuras 9A y 9B ilustran modalidades donde las hendiduras 210 se disponen a lo largo de las secciones más gruesas que tienen las nervaduras 208, 705 en lugar de las secciones más delgadas de la válvula 136 (ver las Figuras 2A y 2B para características ilustrativas). La Figura 9A muestra un segundo extremo 312 de la válvula 136, en donde las hendiduras 210 se disponen para extenderse desde la primera región 202a de la segunda porción 202 y extenderse en las nervaduras 208 en lugar de sólo extenderse a lo largo de la primera región más delgada 202a. La Figura 9B muestra un primer extremo 311 de la válvula 136, en donde las hendiduras 210 se disponen para extenderse desde la segunda porción 202 y extenderse en las nervaduras exteriores 705 en lugar de sólo extenderse a lo largo de la segunda porción más delgada 202. En otros ejemplos, las hendiduras 210 de las válvulas 136 descritas y mostradas podrían tener tal disposición donde las hendiduras 210 se extiendan a lo largo de secciones más gruesas de la válvula 136 donde se forman las nervaduras 208, 705.

Las modalidades de la presente descripción pueden proporcionar una ventaja de tener nervaduras en forma de flecha que se extienden hacia la hendidura que es tener contacto más temprano entre el abridor de válvula y la válvula tras la inserción de un conector Luer, por lo tanto se permite la abertura más temprana de la válvula (se reduce la distancia de recorrido necesaria por el abridor de válvula para abrir la válvula). Dicho de manera diferente, la circunferencia o grosor proporcionado por las nervaduras permite que la válvula entre en contacto más temprano por un abridor de válvula en comparación con una válvula similar sin las nervaduras descritas.

Las modalidades de la presente descripción con la nervadura unida al borde exterior o periférico de la válvula 136 pueden ayudar a evitar que el cabezal del actuador se atasque en la posición abierta cuando se usa el actuador para abrir la válvula. Adicionalmente, unir la nervadura al borde exterior o periférico de la válvula 136 puede mejorar la capacidad de las aletas de la válvula para volver a una posición cerrada para volver a sellar la hendidura posterior al accionamiento, por ejemplo, después de la extracción de un adaptador Luer.

Las modalidades de la presente descripción donde el borde exterior o periférico es más grueso que una región central pueden proporcionar una mayor área de superficie para entrar en contacto con una pared del conector de catéter mientras se evita la fuerza de arrastre más alta que normalmente se asociaría con una válvula más gruesa, ya que la región central, que es la región en contacto con el eje de la aguja, será más delgada.

La Figura 10A, 10B, y 10C ilustra una modalidad de una válvula 136 (ver las Figuras 2A y 2B para características ilustrativas) que tiene nervaduras interiores salientes 601 y nervaduras exteriores rebajadas 705. La válvula 136 tiene una porción cilíndrica 313 y una porción central 314 en un primer extremo 311.

La Figura 10A ilustra la válvula 136 como se ve desde un segundo extremo 312, que puede ser el extremo proximal de la válvula. Cuatro nervaduras interiores 601 sobresalen desde una superficie interior 604 de la porción central 314, que puede denominarse un disco de válvula. Las cuatro nervaduras interiores 601 pueden separarse equidistantemente entre sí en una disposición concéntrica. Cada una de las nervaduras interiores 601 puede tener generalmente forma de flecha que se extiende desde la superficie interior 606 de la porción cilíndrica hacia el centro 209. La forma de flecha de las nervaduras interiores 601 se define por dos bordes laterales paralelos 1010a y dos paredes laterales convergentes 1010b. Cada una de las nervaduras interiores 601 tiene una forma de sección transversal definida por un arco menor 1011 que se extiende desde la superficie interior 604 a través de los bordes laterales 1010a. Cada una de las paredes laterales convergentes 1010b puede definirse por una línea convergente 1010c, una longitud a lo largo de la superficie interior 604, y una longitud arqueada desde el arco menor. Alternativamente, las paredes laterales 601a pueden sesgarse entre sí de manera que las nervaduras interiores 601 tienen forma de cuña. Las nervaduras pueden tener una geometría alternativa, tal como plana, cóncava, u oblicuamente cónica.

La Figura 10B ilustra la válvula 136 como se ve desde un primer extremo 311, que puede ser el extremo distal de la válvula. En una superficie exterior 605 de la porción central 314, se forma un vacío 1012 que tiene una porción en forma de cruz 1012a y una porción hueca cónica 1012b. La porción en forma de cruz 1012a comprende dos ranuras 1013 dispuestas en un patrón en forma de cruz que se extiende en la válvula 136 de la superficie exterior 605. Las ranuras 1013 pueden tener paredes laterales 1013a que son perpendiculares a la superficie exterior 605. Las paredes laterales son paralelas entre sí.

La porción hueca cónica se dispone concéntricamente alrededor de un centro 209 de la válvula 136. La porción hueca cónica 1012b incluye dos porciones dispuestas concéntricamente, una primera porción hueca cónica 1014a y una segunda porción hueca cónica 1014b. La primera porción hueca cónica 1014a puede ser el área más interna. Tiene una profundidad en la superficie exterior 605 que es menor que una profundidad de las ranuras 1013. La segunda porción hueca cónica 1014b tiene un cono y tiene una superficie que une parcialmente la superficie exterior 605 y la primera porción hueca cónica 1014a. Hay una pared lateral vertical adicional 1014c para unir la segunda porción hueca cónica y la primera porción hueca cónica 1014a. La segunda porción hueca cónica 1014b se dispone alrededor de la primera porción hueca cónica 1014a. Un diámetro de la segunda porción hueca cónica 1014b es menor que una longitud de las ranuras 1013.

Alternativamente, pueden crearse vacíos adicionales, tales como un patrón en forma de estrella en lugar de una cruz, al sumarse un canal adicional. Además, pueden disponerse áreas concéntricas adicionales para la porción hueca cónica.

Se proporcionan hendiduras 210 a través de la longitud de las ranuras 1013, y se extienden a través de la válvula 136 desde el lado proximal al lado distal. Las hendiduras 210 se extienden radialmente y se conectan a un punto en el centro 209. Las hendiduras 210 definen aletas 211. En el ejemplo particular, las cuatro hendiduras 210 proporcionadas a través de la válvula 136 definen cuatro aletas 211. Las aletas 211 se configuran para ser móviles con relación a la porción cilíndrica 313 de la válvula 136 para permitir el flujo de fluido.

La Figura 10C ilustra una vista en sección transversal de la válvula 136. La Figura 10C ilustra la profundidad de la segunda porción hueca cónica 1014b a medida que se estrecha. Las ranuras 1013 definen el vacío más profundo de la superficie exterior 605. La porción hueca cónica retira material periférico adicional desde la porción central alrededor de las ranuras 1013.

Las modalidades de la presente descripción pueden proporcionar una ventaja de tener nervaduras en forma de flecha que se extienden hacia la hendidura que es tener contacto más temprano entre el abridor de válvula y la válvula tras la inserción de un conector Luer, por lo tanto se permite la abertura más temprana de la válvula (se reduce la distancia de recorrido necesaria por el abridor de válvula para abrir la válvula). Dicho de manera diferente, la circunferencia o grosor proporcionado por las nervaduras permite que la válvula entre en contacto más temprano por un abridor de válvula en comparación con una válvula similar sin las nervaduras descritas.

Las modalidades de la presente descripción con la nervadura unida al borde exterior o periférico de la válvula 136 pueden ayudar a evitar que el cabezal del actuador se atasque en la posición abierta cuando se usa el actuador para abrir la válvula. Adicionalmente, unir la nervadura al borde exterior o periférico de la válvula 136 puede mejorar la capacidad de las aletas de la válvula para volver a una posición cerrada para volver a sellar la hendidura posterior al accionamiento, por ejemplo, después de la extracción de un adaptador Luer.

Las modalidades de la presente descripción donde el borde exterior o periférico es más grueso que una región central pueden proporcionar una mayor área de superficie para entrar en contacto con una pared del conector de catéter mientras se evita la fuerza de arrastre más alta que normalmente se asociaría con una válvula más gruesa, ya que la región central, que es la región en contacto con el eje de la aguja, será más delgada.

Las Figuras 11A, 11B, y 11C ilustran una válvula 136 (ver las Figuras 2A y 2B para características ilustrativas) que tiene biselado y empalmado aplicados a varias geometrías.

Las Figuras 11A muestra la válvula 136 desde un primer extremo 311. El primer extremo 311 de la válvula tiene una primera porción 201 y una segunda porción 202, la primera porción que se dispone alrededor del exterior de la segunda porción 202. La primera porción 201 es una primera superficie 150. La segunda porción 202 puede formar un vacío, o rebajo, que se extiende en la primera superficie 150. La segunda porción 202 tiene una primera región 202a establecida a una profundidad sustancialmente constante en la porción central 314, y una segunda región 202b que tiene una profundidad variable. La segunda región 202b puede ubicarse radialmente hacia fuera desde la primera región 202a cerca de un perímetro exterior 207. La primera región 202a puede tener una superficie sustancialmente paralela a una superficie de la primera porción 201. La segunda región 202b puede tener una superficie que une la superficie de la primera región 202a y la primera porción 201.

Desde la primera porción 201, tres nervaduras 208 se extienden radialmente hacia dentro hacia el centro 209 de la válvula 136. Las nervaduras 208 tienen una misma profundidad que la de la primera superficie 150. Cada una de las nervaduras 208 comprende primeros lados 1120 que son sustancialmente paralelos entre sí. Cada una de las nervaduras 208 se extiende hacia dentro con un ancho sustancialmente constante entre los primeros bordes 1120. Cada una de las nervaduras 208 tiene segundos bordes 1121, que convergen hacia un punto 1122 en un extremo más hacia dentro de la nervadura 208.

Las nervaduras 208 se extienden radialmente hacia dentro adyacentes a la primera región 202a y la segunda región 202b. Por lo tanto la segunda porción 202 tiene una disposición en forma de pétalo formada desde los primeros bordes 1120 y los segundos bordes 1121. La segunda región 202b tiene además un borde arqueado exterior 1123 y dos

esquinas redondeadas 1124. En consecuencia, el contorno del borde arqueado 1123, dos esquinas redondeadas 1124, los primeros bordes 1120, y los segundos bordes 1121 delimitan la primera porción 201 y la segunda porción 202. Las superficies que unen el borde arqueado 1123, dos esquinas redondeadas 1124, y los primeros bordes 1120 a la primera región 202a se biselan, de manera que se inclinan con relación a la primera superficie 150.

La Figura 11B muestra la válvula 136 desde un segundo extremo 312. La porción cilíndrica 313 de la válvula 136 puede tener una primera región cilíndrica 1101, que puede pasar a una región de empalme 1110 y entonces a una porción cónica 1111 en el segundo extremo 312. El segundo extremo puede tener una superficie de extremo de pared lateral 1112, que tiene un labio que se extiende radialmente hacia dentro 1113.

La Figura 11C muestra una vista en sección transversal de la válvula 136. El labio 1113 puede tener paredes laterales cónicas hacia dentro 1113a. En un interior del labio 1113 puede estar una cavidad 1114. En la segunda superficie 151 de la porción central 314 de la válvula 136, pueden proporcionarse nervaduras interiores 1130 en la cavidad 1114. Las nervaduras interiores 1130 pueden dimensionarse de manera diferente desde las nervaduras 208. Las nervaduras interiores 1130 pueden superponerse generalmente en la misma posición que las nervaduras 208 dentro de la válvula, de manera que las hendiduras 210 pueden extenderse entre nervaduras adyacentes en áreas delgadas de la porción central 314. Los bordes superiores de las nervaduras interiores 1130 pueden empalmarse 1130a o redondearse. Aunque se muestra un chaflán o un empalme en áreas específicas de la válvula, podría aplicarse además un empalme o redondeo en lugar del chaflán, y viceversa.

Las modalidades de la presente descripción pueden proporcionar una ventaja de tener nervaduras en forma de flecha que se extienden hacia la hendidura que es tener contacto más temprano entre el abridor de válvula y la válvula tras la inserción de un conector Luer, por lo tanto se permite la abertura más temprana de la válvula (se reduce la distancia de recorrido necesaria por el abridor de válvula para abrir la válvula). Dicho de manera diferente, la circunferencia o grosor proporcionado por las nervaduras permite que la válvula entre en contacto más temprano por un abridor de válvula en comparación con una válvula similar sin las nervaduras descritas.

Las modalidades de la presente descripción con la nervadura unida al borde exterior o periférico de la válvula 136 pueden ayudar a evitar que el cabezal del actuador se atasque en la posición abierta cuando se usa el actuador para abrir la válvula. Adicionalmente, unir la nervadura al borde exterior o periférico de la válvula 136 puede mejorar la capacidad de las aletas de la válvula para volver a una posición cerrada para volver a sellar la hendidura posterior al accionamiento, por ejemplo, después de la extracción de un adaptador Luer.

Las modalidades de la presente descripción donde el borde exterior o periférico es más grueso que una región central pueden proporcionar una mayor área de superficie para entrar en contacto con una pared del conector de catéter mientras se evita la fuerza de arrastre más alta que normalmente se asociaría con una válvula más gruesa, ya que la región central, que es la región en contacto con el eje de la aguja, será más delgada.

La Figura 12A, 12B, y 12C ilustra una válvula estriada externamente 136 (ver las Figuras 2A y 2B para características ilustrativas). La estructura de las nervaduras y la porción central 314 son similares a la válvula 136 mostrada en las Figuras 11A, 11B, y 11C. La porción cilíndrica 313 tiene una primera región circunferencial 1201 y una segunda región circunferencial 1202.

La Figura 12A muestra la válvula 136 desde el segundo extremo 312. Una superficie exterior 1215 puede tener una nervadura externa 1203. Las nervaduras externas pueden ventilar aire o gas pero restringir o limitar el flujo sanguíneo que fluye a través de las mismas. Alternativamente, la nervadura externa puede formar múltiples secciones de sellado con la superficie interior del conector de catéter para evitar que tanto el flujo de gas como de fluido fluya a través de las mismas. Además, el segundo extremo 312 puede tener una superficie de extremo de pared lateral 1204 con un labio 1205 que define un vacío en la abertura de un interior de la válvula 136. En la Figura 12C, el labio 1205 se muestra además que tiene dos paredes laterales cónicas hacia dentro 1205a.

La Figura 12B muestra la válvula 136 desde el primer extremo 311. La nervadura externa 1203 puede extenderse a lo largo de la superficie exterior 1215 hasta la pared lateral 1213.

Como se muestra en la Figura 12C, la primera región circunferencial 1201 puede estar en un primer lado de la porción central 314. La superficie exterior 1211 de la primera región circunferencial 1201 puede estrecharse hacia dentro hacia el centro 209 de la válvula 136 hacia un extremo distal de la porción cilíndrica 313. La superficie interior 1212 de la primera región circunferencial 1201 puede estrecharse hacia fuera lejos del centro 209 de la válvula 136 hacia un extremo distal de la porción cilíndrica 313. De este modo, la pared lateral 1213 de la primera región circunferencial 1201 definida por la superficie exterior 1211 y la superficie interior 1212 se estrecha en ambas superficies y se estrecha hacia el extremo distal de la porción cilíndrica 313. La primera porción circunferencial tiene un diámetro más pequeño que el diámetro exterior de la segunda región circunferencial 1202.

La segunda región circunferencial 1202 puede extenderse desde la porción central 314 en una dirección opuesta a la primera región circunferencial 1201. La segunda región circunferencial 1202 tiene una pared lateral más gruesa 1214 que la pared lateral 1213 de la primera región circunferencial 1201, que tiene una superficie exterior 1215 con un

diámetro posterior a la superficie exterior 1211 y una superficie interior 1216 con un diámetro más pequeño que la superficie interior 1212. La superficie exterior 1215 puede tener nervaduras 1203 en un patrón de dientes de sierra cuando se visualiza desde una sección transversal de una válvula. El patrón de dientes de sierra puede ser asimétrico o simétrico.

5 Aunque la válvula 136 mostrada tiene nervaduras radiales, las nervaduras circunferenciales pueden ser axiales y extenderse desde un extremo al otro extremo de la válvula 136.

10 Las modalidades de la presente descripción pueden proporcionar una ventaja de tener nervaduras en forma de flecha que se extienden hacia la hendidura que es tener contacto más temprano entre el abridor de válvula y la válvula tras la inserción de un conector Luer, por lo tanto se permite la abertura más temprana de la válvula (se reduce la distancia de recorrido necesaria por el abridor de válvula para abrir la válvula). Dicho de manera diferente, la circunferencia o grosor proporcionado por las nervaduras permite que la válvula entre en contacto más temprano por un abridor de válvula en comparación con una válvula similar sin las nervaduras descritas.

15 Las modalidades de la presente descripción con la nervadura unida al borde exterior o periférico de la válvula 136 pueden ayudar a evitar que el cabezal del actuador se atasque en la posición abierta cuando se usa el actuador para abrir la válvula. Adicionalmente, unir la nervadura al borde exterior o periférico de la válvula 136 puede mejorar la capacidad de las aletas de la válvula para volver a una posición cerrada para volver a sellar la hendidura posterior al accionamiento, por ejemplo, después de la extracción de un adaptador Luer.

20 Las modalidades de la presente descripción donde el borde exterior o periférico es más grueso que una región central pueden proporcionar una mayor área de superficie para entrar en contacto con una pared del conector de catéter mientras se evita la fuerza de arrastre más alta que normalmente se asociaría con una válvula más gruesa, ya que la región central, que es la región en contacto con el eje de la aguja, será más delgada.

25 Las Figuras 13A, 13B, y 13C ilustran donde las nervaduras 208, 705 de la válvula 136 (ver las Figuras 2A y 2B para características ilustrativas) no se superponen, sino más bien se desplazan entre sí. La Figura 13A ilustra una primera superficie 150 que tiene un vacío 1301 y tres nervaduras triangulares 208. La Figura 13B ilustra que las nervaduras de la primera superficie 150 pueden orientarse desplazadas desde las nervaduras 705 de la segunda superficie 151. Como tal, una vista de la sección transversal de la válvula 136 mostrará que la primera superficie 150 y la segunda superficie 151 son diferentes. Por ejemplo, las nervaduras en una superficie pueden girarse 180 grados desde la otra superficie. Alternativamente, pueden usarse diferentes números de nervaduras en los lados opuestos. La Figura 13C ilustra una modalidad donde el grosor de las nervaduras en los lados opuestos de la válvula 136 puede ser diferente. 30 En este caso, la porción central 314 se desplaza desde el plano medial 212.

35 Las modalidades de la presente descripción pueden proporcionar una ventaja de tener nervaduras en forma de flecha que se extienden hacia la hendidura que es tener contacto más temprano entre el abridor de válvula y la válvula tras la inserción de un conector Luer, por lo tanto se permite la abertura más temprana de la válvula (se reduce la distancia de recorrido necesaria por el abridor de válvula para abrir la válvula). Dicho de manera diferente, la circunferencia o grosor proporcionado por las nervaduras permite que la válvula entre en contacto más temprano por un abridor de válvula en comparación con una válvula similar sin las nervaduras descritas.

40 Las modalidades de la presente descripción con la nervadura unida al borde exterior o periférico de la válvula 136 pueden ayudar a evitar que el cabezal del actuador se atasque en la posición abierta cuando se usa el actuador para abrir la válvula. Adicionalmente, unir la nervadura al borde exterior o periférico de la válvula 136 puede mejorar la capacidad de las aletas de la válvula para volver a una posición cerrada para volver a sellar la hendidura posterior al accionamiento, por ejemplo, después de la extracción de un adaptador Luer.

45 Las modalidades de la presente descripción donde el borde exterior o periférico es más grueso que una región central pueden proporcionar una mayor área de superficie para entrar en contacto con una pared del conector de catéter mientras se evita la fuerza de arrastre más alta que normalmente se asociaría con una válvula más gruesa, ya que la región central, que es la región en contacto con el eje de la aguja, será más delgada.

50 Las Figuras 14A-D ilustran válvulas 136 (ver las Figuras 2A y 2B para características ilustrativas) con un rebajo inclinado. La Figura 14A muestra una válvula con tres rebajos generalmente en forma de lágrima 1402 que tienen superficies inclinadas, que se asemejan además a un trébol de tres hojas. Los tres rebajos en forma de lágrima 1402 pueden acoplarse entre sí en un área interior cerca del centro 209. Cada lágrima puede tener un extremo alargado y un extremo relativamente más pequeño. Los tres extremos más pequeños de los tres rebajos en forma de lágrima 55 pueden acoplarse entre sí en los extremos relativamente más pequeños. En otros ejemplos, puede haber más de tres rebajos en forma de lágrima.

60 Los rebajos en forma de lágrima 1402 pueden adelgazarse gradualmente hacia el centro 209 de la válvula 136. La parte exterior de la válvula puede tener un mayor grosor que la válvula que se adelgaza gradualmente. Cada uno de los rebajos en forma de lágrima puede comprender una región lateral exterior que tiene una curva más plana que el lado arqueado 203a de la Figura 2A y lados cónicos en comparación con los lados 205 del rebajo de la Figura 2A. 65

En un ejemplo, los rebajos inclinados de la presente modalidad comprenden cada uno una superficie con una única pendiente en lugar de dos o más secciones de pendiente distintas. En otros ejemplos, hacia el centro 209, los tres rebajos en forma de lágrima pueden tener un área generalmente plana o una región con pendiente esencialmente

5 cero.
Se proporcionan hendiduras 210 a través de la válvula 136 en los rebajos en forma de lágrima 1402, por lo tanto se forman aletas 211. Puede haber una o más hendiduras, tales como tres hendiduras, que forman dos o más aletas. Como se muestra, tres hendiduras 210 forman tres aletas 211. En algunos ejemplos, puede proporcionarse una hendidura a través de cada rebajo en forma de lágrima. Cada hendidura puede extenderse desde el extremo

10 relativamente más pequeño y parcialmente a lo largo de una longitud de cada rebajo en forma de lágrima. En algunos ejemplos, cada hendidura puede extenderse a través del grosor de la válvula en una primera región pero no en una segunda región. En otros ejemplos, las hendiduras pueden atravesar al menos parte de las nervaduras 208. Las nervaduras 208 pueden definirse por los lados 1403 de los rebajos en forma de lágrima. La superficie inclinada de los rebajos en forma de lágrima 1402 puede ser una pendiente constante desde la primera superficie 150 al centro 209 o

15 puede ser una pendiente compleja o una pendiente variable.

La Figura 14D ilustra una porción elevada 1401 proporcionada con un perímetro elevado 1401a y tres nervaduras elevadas 1401b por encima de los rebajos en forma de lágrima 1402. Las nervaduras elevadas pueden tener un grosor uniforme, y en consecuencia pueden inclinarse hacia el centro debido al adelgazamiento de los rebajos en forma de

20 lágrima 1402. La punta de cada nervadura puede ser puntiaguda, redondeada, o roma. En algunos ejemplos, las nervaduras pueden tener el mismo grosor que el grosor de la válvula a lo largo de la periferia exterior de la válvula. La modalidad ilustrada sólo muestra el perímetro elevado y las nervaduras triangulares en una superficie de la válvula 136, pero puede entenderse que las características se proporcionan en la superficie opuesta.

Las modalidades de la presente descripción pueden proporcionar una ventaja de tener nervaduras en forma de flecha que se extienden hacia la hendidura que es tener contacto más temprano entre el abridor de válvula y la válvula tras la inserción de un conector Luer, por lo tanto se permite la abertura más temprana de la válvula (se reduce la distancia de recorrido necesaria por el abridor de válvula para abrir la válvula). Dicho de manera diferente, la circunferencia o grosor proporcionado por las nervaduras permite que la válvula entre en contacto más temprano por un abridor de

25 válvula en comparación con una válvula similar sin las nervaduras descritas.

Las modalidades de la presente descripción con la nervadura unida al borde exterior o periférico de la válvula 136 pueden ayudar a evitar que el cabezal del actuador se atasque en la posición abierta cuando se usa el actuador para abrir la válvula. Adicionalmente, unir la nervadura al borde exterior o periférico de la válvula 136 puede mejorar la capacidad de las aletas de la válvula para volver a una posición cerrada para volver a sellar la hendidura posterior al accionamiento, por ejemplo, después de la extracción de un adaptador Luer.

30

Las modalidades de la presente descripción donde el borde exterior o periférico es más grueso que una región central pueden proporcionar una mayor área de superficie para entrar en contacto con una pared del conector de catéter mientras se evita la fuerza de arrastre más alta que normalmente se asociaría con una válvula más gruesa, ya que la región central, que es la región en contacto con el eje de la aguja, será más delgada.

35

Las Figuras 15A, 15B, y 15C ilustran una modalidad donde se forma una nervadura secundaria 1501 en una nervadura 208. La Figura 15 ilustra una válvula 136 (ver las Figuras 2A y 2B para características ilustrativas) en el estilo de la modalidad mostrada en las Figuras 2A y 2B. Adicionalmente, la válvula 136 tiene nervaduras secundarias 1501 en la parte superior de las nervaduras 208.

40

Las nervaduras secundarias 1501 pueden insertarse sobre las nervaduras 208, que sobresalen por encima de la primera superficie 150. Las nervaduras secundarias 1501 tienen generalmente una forma de flecha, definida por dos paredes laterales 1501a, dos paredes convergentes 1501b, y una pared trasera 1501c. Las dos paredes laterales 1501a pueden ser paralelas entre sí y paralelas a los primeros lados 204 de la nervadura respectiva 208 en la que se ubica la nervadura secundaria 1501. La pared trasera 1501c puede ubicarse aproximadamente por la circunferencia de un círculo tomado alrededor de todos los lados arqueados exteriores 203a de la segunda región 202b de la segunda porción 202.

45

La Figura 15B muestra el lado opuesto de la válvula 136 sin las nervaduras secundarias 1501. Sin embargo, las nervaduras secundarias 1501 podrían aplicarse a ambos lados en adición a estar en cualquier lado de la válvula 136.

50

La Figura 15C muestra una vista en sección transversal de la válvula 136 con las nervaduras secundarias 1501. Las nervaduras secundarias 1501 se muestran que tienen bordes empalmados a lo largo de la parte superior y parte inferior. Sin embargo, pueden usarse varios acabados de borde como sería adecuado.

55

Las modalidades de la presente descripción pueden proporcionar una ventaja de tener nervaduras en forma de flecha que se extienden hacia la hendidura que es tener contacto más temprano entre el abridor de válvula y la válvula tras la inserción de un conector Luer, por lo tanto se permite la abertura más temprana de la válvula (se reduce la distancia de recorrido necesaria por el abridor de válvula para abrir la válvula). Dicho de manera diferente, la circunferencia o

60

65

grosor proporcionado por las nervaduras permite que la válvula entre en contacto más temprano por un abridor de válvula en comparación con una válvula similar sin las nervaduras descritas.

5 Las modalidades de la presente descripción con la nervadura unida al borde exterior o periférico de la válvula 136 pueden ayudar a evitar que el cabezal del actuador se atasque en la posición abierta cuando se usa el actuador para abrir la válvula. Adicionalmente, unir la nervadura al borde exterior o periférico de la válvula 136 puede mejorar la capacidad de las aletas de la válvula para volver a una posición cerrada para volver a sellar la hendidura posterior al accionamiento, por ejemplo, después de la extracción de un adaptador Luer.

10 Las modalidades de la presente descripción donde el borde exterior o periférico es más grueso que una región central pueden proporcionar una mayor área de superficie para entrar en contacto con una pared del conector de catéter mientras se evita la fuerza de arrastre más alta que normalmente se asociaría con una válvula más gruesa, ya que la región central, que es la región en contacto con el eje de la aguja, será más delgada.

15 Las Figuras 16A, 16B, y 16C ilustran modalidades de la válvula 136 (ver las Figuras 2A y 2B para características ilustrativas) donde el dimensionamiento de las nervaduras en la primera superficie 150 y la segunda superficie 151 son diferentes, lo que da como resultado una válvula asimétrica 136.

20 La Figura 16A ilustra un primer dimensionamiento de las nervaduras 208 en la primera superficie 150 de la válvula 136. La ubicación más interna 208i de las nervaduras 208 se indica con el círculo punteado 1601 como se muestra.

25 La Figura 16B muestra el lado opuesto de la válvula 136 con la segunda superficie 151. Generalmente, la segunda superficie 151 puede tener nervaduras exteriores 705, opuestas a las nervaduras 208 de la primera superficie 150. La ubicación más interna 705i de las nervaduras 705 puede indicarse con el círculo punteado 1602 como se muestra. Como se dibuja, el círculo 1602 de la segunda superficie 151 puede tener un diámetro más grande que el círculo 1601 de la primera superficie 150.

30 La Figura 16C ilustra esta diferencia entre las nervaduras 208, 705 al mostrar la diferencia radial entre la ubicación más interna 705i de las nervaduras exteriores 705 y la ubicación más interna 208i de las nervaduras 208. Aunque la Figura 16C muestra que las nervaduras 208 de la primera superficie 150 son más grandes al extenderse más cerca del centro 209 de la válvula que las nervaduras exteriores; la inversión es posible además.

35 Las modalidades de la presente descripción pueden proporcionar una ventaja de tener nervaduras en forma de flecha que se extienden hacia la hendidura que es tener contacto más temprano entre el abridor de válvula y la válvula tras la inserción de un conector Luer, por lo tanto se permite la abertura más temprana de la válvula (se reduce la distancia de recorrido necesaria por el abridor de válvula para abrir la válvula). Dicho de manera diferente, la circunferencia o grosor proporcionado por las nervaduras permite que la válvula entre en contacto más temprano por un abridor de válvula en comparación con una válvula similar sin las nervaduras descritas.

40 Las modalidades de la presente descripción con la nervadura unida al borde exterior o periférico de la válvula 136 pueden ayudar a evitar que el cabezal del actuador se atasque en la posición abierta cuando se usa el actuador para abrir la válvula. Adicionalmente, unir la nervadura al borde exterior o periférico de la válvula 136 puede mejorar la capacidad de las aletas de la válvula para volver a una posición cerrada para volver a sellar la hendidura posterior al accionamiento, por ejemplo, después de la extracción de un adaptador Luer.

45 Las modalidades de la presente descripción donde el borde exterior o periférico es más grueso que una región central pueden proporcionar una mayor área de superficie para entrar en contacto con una pared del conector de catéter mientras se evita la fuerza de arrastre más alta que normalmente se asociaría con una válvula más gruesa, ya que la región central, que es la región en contacto con el eje de la aguja, será más delgada.

50 Las Figuras 17A y 17B ilustran un actuador de válvula 134 configurado para accionar la válvula 136. El actuador de válvula 134 incluye un cabezal del actuador 134a y una pata del actuador 134b. El cabezal del actuador tiene un extremo distal que tiene un diámetro de extremo distal 1731, un extremo proximal que tiene un diámetro de extremo proximal 1730, y una longitud de cabeza 1732. En modalidades, el diámetro de extremo proximal 1730 es además un diámetro máximo, o el diámetro mayor del actuador 134. El diámetro de extremo distal 1731 es más pequeño que el diámetro de extremo proximal 1730.

55 Las Figuras 18A y 18B ilustran el contacto entre el actuador de válvula 134 y la válvula 136 (ver las Figuras 2A y 2B para características ilustrativas). La Figura 18A muestra una primera posición de la válvula donde la válvula 136 está en una posición cerrada con el actuador de válvula 134 que entra en contacto con la válvula 136 sin deformar la válvula 136. Una primera línea 1801 que representa la línea de contacto entre el cabezal del actuador 134a y una superficie de las nervaduras 1802.

60 La Figura 18B muestra una segunda posición de la válvula donde la válvula 136 está en una posición abierta con el actuador de válvula 134 que entra en contacto con la válvula 136 y que deforma la válvula 136 al empujar la superficie de las nervaduras 1802. Una segunda línea 1804 representa la línea de contacto entre el cabezal del actuador 134a

y la superficie de las nervaduras 1802 en la posición abierta. La distancia 1803 entre la primera línea 1801 y la segunda línea 1804 puede considerarse la distancia de recorrido de la nervadura.

La Figura 19 ilustra una válvula (ver las Figuras 2A y 2B para características ilustrativas) y un círculo punteado 1901 que representa lo que se denomina un área de grosor reducido. Esta área de grosor reducido puede entenderse como una porción del área de la segunda porción 202 de una válvula 136 donde el grosor es menor que la porción estriada de la válvula 136. El área de grosor reducido puede ser un área circular delimitada por los extremos distales 1902 de las nervaduras 208. En modalidades, el diámetro del área de grosor reducido es igual a o menor que el diámetro máximo del cabezal del actuador. En modalidades, el diámetro del área de grosor reducido es igual a o menor que el diámetro de extremo distal del actuador. En modalidades, el diámetro del área de grosor reducido es igual a o mayor que el diámetro del eje de la aguja.

Las modalidades de la presente descripción pueden proporcionar una ventaja de tener nervaduras en forma de flecha que se extienden hacia la hendidura que es tener contacto más temprano entre el abridor de válvula y la válvula tras la inserción de un conector Luer, por lo tanto se permite la abertura más temprana de la válvula (se reduce la distancia de recorrido necesaria por el abridor de válvula para abrir la válvula). Dicho de manera diferente, la circunferencia o grosor proporcionado por las nervaduras permite que la válvula entre en contacto más temprano por un abridor de válvula en comparación con una válvula similar sin las nervaduras descritas.

Las modalidades de la presente descripción con la nervadura unida al borde exterior o periférico de la válvula 136 pueden ayudar a evitar que el cabezal del actuador se atasque en la posición abierta cuando se usa el actuador para abrir la válvula. Adicionalmente, unir la nervadura al borde exterior o periférico de la válvula 136 puede mejorar la capacidad de las aletas de la válvula para volver a una posición cerrada para volver a sellar la hendidura posterior al accionamiento, por ejemplo, después de la extracción de un adaptador Luer.

Las modalidades de la presente descripción donde el borde exterior o periférico es más grueso que una región central pueden proporcionar una mayor área de superficie para entrar en contacto con una pared del conector de catéter mientras se evita la fuerza de arrastre más alta que normalmente se asociaría con una válvula más gruesa, ya que la región central, que es la región en contacto con el eje de la aguja, será más delgada.

Las Figuras 26A y 26B ilustran una válvula 136 (ver las Figuras 2A y 2B para características ilustrativas) con una segunda porción sustancialmente plana 202 para su uso con un conjunto de catéter descrito en otra parte en la presente descripción. Una pluralidad de nervaduras 208 puede sobresalir de la segunda porción sustancialmente plana 202. Las nervaduras 208 pueden definirse generalmente por dos lados paralelos 2608a que se extienden radialmente hacia dentro y un lado de extremo arqueado 2608b cerca del centro de la válvula. Los lados 2608a, 2608b pueden tener grosores sustancialmente uniformes. El lado de extremo opuesto al lado de extremo arqueado 2608b de cada nervadura puede ser común o coincidente con el perímetro exterior 207 de la válvula.

La Figura 26A ilustra donde las hendiduras 210 se extienden a través de la válvula 136 en la segunda porción 202, entre las nervaduras 208. De este modo, se forman tres aletas correspondientes 211 por las tres hendiduras 210, las aletas 211 que se configuran para ser móviles con relación al perímetro exterior 207 de la válvula 136 para permitir el flujo de fluido. La válvula de la Figura 26A puede tener características de superficie similares sobre el plano medial de la válvula. La Figura 26B ilustra donde las hendiduras 210 se extienden en las nervaduras 208 desde la segunda porción 202. La modalidad ilustrada sólo muestra las características en una superficie de la válvula 136, pero las características pueden entenderse como que se proporcionan en la superficie opuesta de la válvula.

Las modalidades de la presente descripción pueden proporcionar una ventaja de tener nervaduras en forma de flecha que se extienden hacia la hendidura que es tener contacto más temprano entre el abridor de válvula y la válvula tras la inserción de un conector Luer, por lo tanto se permite la abertura más temprana de la válvula (se reduce la distancia de recorrido necesaria por el abridor de válvula para abrir la válvula). Dicho de manera diferente, la circunferencia o grosor proporcionado por las nervaduras permite que la válvula entre en contacto más temprano por un abridor de válvula en comparación con una válvula similar sin las nervaduras descritas.

Las modalidades de la presente descripción con la nervadura unida al borde exterior o periférico de la válvula 136 pueden ayudar a evitar que el cabezal del actuador se atasque en la posición abierta cuando se usa el actuador para abrir la válvula. Adicionalmente, unir la nervadura al borde exterior o periférico de la válvula 136 puede mejorar la capacidad de las aletas de la válvula para volver a una posición cerrada para volver a sellar la hendidura posterior al accionamiento, por ejemplo, después de la extracción de un adaptador Luer.

Las modalidades de la presente descripción donde el borde exterior o periférico es más grueso que una región central pueden proporcionar una mayor área de superficie para entrar en contacto con una pared del conector de catéter mientras se evita la fuerza de arrastre más alta que normalmente se asociaría con una válvula más gruesa, ya que la región central, que es la región en contacto con el eje de la aguja, será más delgada.

La Figura 27A y 27B ilustra una válvula 136 (ver las Figuras 2A y 2B para características ilustrativas) que tiene un patrón en forma de cruz formado por los rebajos de la segunda porción 202 y usable en un conjunto de catéter descrito

en otra parte en la presente descripción. La segunda porción 202 puede ser sustancialmente plana. Desde una primera porción 201, cuatro nervaduras 208 pueden extenderse radialmente hacia dentro hacia el centro 209 de la válvula 136. Las nervaduras 208 pueden tener un mismo grosor que el de la primera porción 201. Cada una de las nervaduras 208 puede comprenderse de primeros lados 204 que son sustancialmente paralelos entre sí. Cada una de las nervaduras 208 puede extenderse hacia dentro con un ancho sustancialmente constante entre los primeros lados 204. Cada una de las nervaduras 208 puede tener segundos lados 205, que pueden converger hacia un punto 206 en un extremo más hacia dentro de la nervadura 208.

Las nervaduras 208 se extienden radialmente hacia dentro adyacentes a la segunda porción 202. Por lo tanto la segunda porción 202 puede tener una disposición en forma de cruz formada desde los primeros lados 204 y los segundos lados 205. La segunda porción 202 puede tener un lado arqueado exterior 203a y dos esquinas 203b. En consecuencia, el contorno del lado arqueado 203a, dos esquinas 203b, los primeros lados 204, y los segundos lados 205 pueden delimitar la primera porción 201 y la segunda porción 202. El contorno puede tener un grosor o ancho sustancialmente uniforme desde la primera porción 201 a la segunda porción 202.

La segunda porción 202 puede asemejarse a cuatro secciones de rebajo en forma de embudo unidas entre sí a lo largo o cerca del centro de la válvula. Cada rebajo en forma de embudo puede tener una pared de extremo arqueada exterior y dos paredes laterales que se estrechan con cada pared lateral que tiene un borde generalmente recto. Las nervaduras que se extienden por encima o que sobresalen más allá de la superficie de la segunda porción 202 pueden ser generalmente constantes.

La Figura 27A ilustra donde las cuatro hendiduras 210 se extienden a través de la válvula 136 en la segunda porción 202, entre las nervaduras 208. De este modo, se forman cuatro aletas correspondientes 211, las aletas 211 que se configuran para ser móviles con relación al perímetro exterior 207 de la válvula 136 para permitir el flujo de fluido. La Figura 27B ilustra donde las hendiduras 210 se extienden en las nervaduras 208 desde la segunda porción 202. La modalidad ilustrada sólo muestra las características en una superficie de la válvula 136, pero puede entenderse que las características se proporcionan en la superficie opuesta.

Las modalidades de la presente descripción pueden proporcionar una ventaja de tener nervaduras en forma de flecha que se extienden hacia la hendidura que es tener contacto más temprano entre el abridor de válvula y la válvula tras la inserción de un conector Luer, por lo tanto se permite la abertura más temprana de la válvula (se reduce la distancia de recorrido necesaria por el abridor de válvula para abrir la válvula). Dicho de manera diferente, la circunferencia o grosor proporcionado por las nervaduras permite que la válvula entre en contacto más temprano por un abridor de válvula en comparación con una válvula similar sin las nervaduras descritas.

Las modalidades de la presente descripción con la nervadura unida al borde exterior o periférico de la válvula 136 pueden ayudar a evitar que el cabezal del actuador se atasque en la posición abierta cuando se usa el actuador para abrir la válvula. Adicionalmente, unir la nervadura al borde exterior o periférico de la válvula 136 puede mejorar la capacidad de las aletas de la válvula para volver a una posición cerrada para volver a sellar la hendidura posterior al accionamiento, por ejemplo, después de la extracción de un adaptador Luer.

Las modalidades de la presente descripción donde el borde exterior o periférico es más grueso que una región central pueden proporcionar una mayor área de superficie para entrar en contacto con una pared del conector de catéter mientras se evita la fuerza de arrastre más alta que normalmente se asociaría con una válvula más gruesa, ya que la región central, que es la región en contacto con el eje de la aguja, será más delgada.

Aunque modalidades limitadas de la válvula y su aplicación en conjuntos de catéter se han descrito e ilustrado específicamente en la presente descripción, muchas modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos en la técnica. Por ejemplo, las varias partes de la válvula pueden incorporarse a materiales alternativos, etc. Además, se entiende y contempla que las características descritas específicamente para una modalidad de la válvula pueden adoptarse para la inclusión con otra modalidad de la válvula, siempre que las funciones sean compatibles. En consecuencia, debe entenderse que pueden incorporarse la válvula y su aplicación en los conjuntos de catéter contruidos de acuerdo con los principios de los dispositivos, sistemas, y métodos descritos además de los descritos específicamente en la presente descripción. La descripción se define además en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un conjunto de catéter (100) que comprende un conector de catéter (2), un conector de la aguja (8), y una válvula (136) que tiene un grosor ubicado dentro del conector de catéter (2), la válvula (136) que comprende:
 una primera superficie (150) que tiene una primera porción (201);
 una segunda superficie opuesta (151), la primera superficie (150) y la segunda superficie (151) que definen el grosor de la válvula;
 una segunda porción (202) rebajada en la primera superficie (150); y
 una hendidura (210) que se extiende a través del grosor de la válvula (136) en la segunda porción (202);
 10 en donde una nervadura (208) sobresale a lo largo de la primera superficie (150) a través de un límite exterior de la segunda porción (202), de manera que la nervadura sobresale en una dirección radial, en donde desde la primera porción, una pluralidad de nervaduras se extiende radialmente hacia dentro hacia el centro de la válvula y las nervaduras están al ras con la superficie de la primera porción.
- 15 2. El conjunto de catéter (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la primera superficie (150) es una superficie plana.
- 20 3. El conjunto de catéter (100) de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la segunda porción (202) comprende una primera región (202a) que tiene una superficie plana rebajada.
- 25 4. El conjunto de catéter (100) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde:
 la válvula (136) tiene forma de disco;
 la primera superficie es circular (150);
 la segunda porción (202) se dispone sobre un área central de la primera superficie (150); y
 la nervadura (208) se dispone para sobresalir en una dirección radial.
- 30 5. El conjunto de catéter (100) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la segunda porción (202) comprende además una segunda región (202b) que tiene una superficie inclinada que une la primera superficie (150) y la primera región (202a).
- 35 6. El conjunto de catéter (100) de acuerdo con la reivindicación 4, en donde:
 la válvula (136) comprende además una segunda nervadura (208) y una tercera nervadura (208) que sobresalen a lo largo de la primera superficie (150); y
 la primera nervadura, la segunda nervadura, y la tercera nervadura (208) que se disponen en una orientación concéntrica separada, cada una de las nervaduras (208) orientada para sobresalir en una dirección radial hacia un centro (209) de la válvula (136).
- 40 7. El conjunto de catéter (100) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde un diámetro de una primera área (1901) de la primera región (202a) que se ubica concéntricamente dentro de un extremo distal de las nervaduras (208) es igual a o menor que un diámetro máximo de un cabezal del actuador (134a) configurado para accionar la válvula (136).
- 45 8. El conjunto de catéter (100) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde un diámetro de una primera área (1901) de la primera región (202a) que se ubica concéntricamente dentro de un extremo distal de las nervaduras (208) es igual a o menor que un diámetro de un extremo distal de un cabezal del actuador (134a) configurado para accionar la válvula (136).
- 50 9. El conjunto de catéter (100) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde un diámetro de una primera área (1901) de la primera región (202a) que se ubica concéntricamente dentro de un extremo distal de las nervaduras (208) es igual a o mayor que un diámetro de un eje de la aguja del conjunto de catéter (100).
- 55 10. El conjunto de catéter (100) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
 un actuador de válvula (134) dispuesto de manera deslizante en el conector de catéter (2) para accionar la válvula (136), el actuador de válvula (134) que comprende una sección de extremo distal que tiene un extremo cónico para empujar la válvula (136) para abrir la hendidura (210) de la válvula y un extremo de émbolo que tiene un elemento de émbolo que se extiende proximalmente a la sección de extremo distal; el elemento de émbolo que es lo suficientemente rígido para transferir una fuerza dirigida distalmente a la sección de extremo distal para empujar la válvula (136) para abrir la hendidura; y
 en donde una longitud de la sección de extremo distal de un actuador de válvula (134) es igual a o mayor que una distancia a la que se desvía un punto de contacto del actuador de válvula (134) y la primera superficie de válvula (150) en una dirección axial de la válvula (136) cuando un actuador de válvula (134) acciona la válvula (136).
 60
- 65 11. El conjunto de catéter (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la nervadura (208) tiene una forma de flecha o forma cónica hacia un extremo distal interior.

12. El conjunto de catéter (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la nervadura (208) se extiende desde una periferia exterior que es más gruesa que la primera región.
- 5 13. Un método para ensamblar un conjunto de catéter (100) que tiene un conector de catéter (2), un conector de la aguja (8), y una válvula (136) que tiene un grosor ubicado dentro del conector de catéter (2) para controlar el flujo de fluido, el método que comprende:
colocar una válvula (136) dentro de una cavidad interior del conector de catéter (2), la válvula que comprende:
10 una primera superficie (150) que tiene una primera porción (201);
una segunda superficie opuesta (151), la primera superficie (150) y la segunda superficie (151) que definen el grosor de la válvula;
una segunda porción (202) rebajada en la primera superficie (150) en una ubicación central de la primera superficie (150); y
una hendidura (210) que se extiende a través del grosor de la válvula en la segunda porción (202);
15 en donde una nervadura (208) se extiende a lo largo de la primera superficie (150) desde una periferia exterior hacia dentro hacia la ubicación central de la primera superficie (150);
en donde desde la primera porción, una pluralidad de nervaduras se extienden radialmente hacia dentro hacia el centro de la válvula y las nervaduras están al ras con la superficie de la primera porción; y
acoplar el conector de la aguja (8) con la válvula (136) y el conector de catéter (2).
- 20 14. El método de acuerdo con la reivindicación 13, en donde:
la válvula (136) comprende además una segunda nervadura (208) y una tercera nervadura (208) que sobresalen a lo largo de la primera superficie (150); y
la primera nervadura, la segunda nervadura, y la tercera nervadura (208) que se disponen en una orientación concéntrica separada, cada una de las nervaduras (208) orientada para sobresalir en una dirección radial hacia un centro (209) de la válvula (136).
- 25 15. El método de acuerdo con la reivindicación 14, en donde la primera superficie (150) es una superficie plana.
- 30 16. El método de acuerdo con la reivindicación 15, en donde la segunda porción (202) comprende una primera región (202a) que tiene una superficie plana rebajada.
- 35 17. El método de acuerdo con la reivindicación 16, en donde:
la válvula (136) tiene forma de disco; y
la primera superficie (150) es circular.
- 40 18. El método de acuerdo con la reivindicación 17, en donde un diámetro de una primera área (1901) de la primera región (202a) que se ubica concéntricamente dentro de un extremo distal de las nervaduras (208) es igual a o menor que un diámetro máximo de un cabezal del actuador (134a) configurado para accionar la válvula (136).
- 45 19. El método de acuerdo con la reivindicación 17, en donde un diámetro de una primera área (1901) de la primera región (202a) que se ubica concéntricamente dentro de un extremo distal de las nervaduras (208) es igual a o menor que un diámetro de un extremo distal de un cabezal del actuador (134a) configurado para accionar la válvula (136).
20. El método de acuerdo con la reivindicación 17, en donde un diámetro de una primera área (1901) de la primera región (202a) que se ubica concéntricamente dentro de un extremo distal de las nervaduras (208) es igual a o mayor que un diámetro de un eje de la aguja del conjunto de catéter (100).

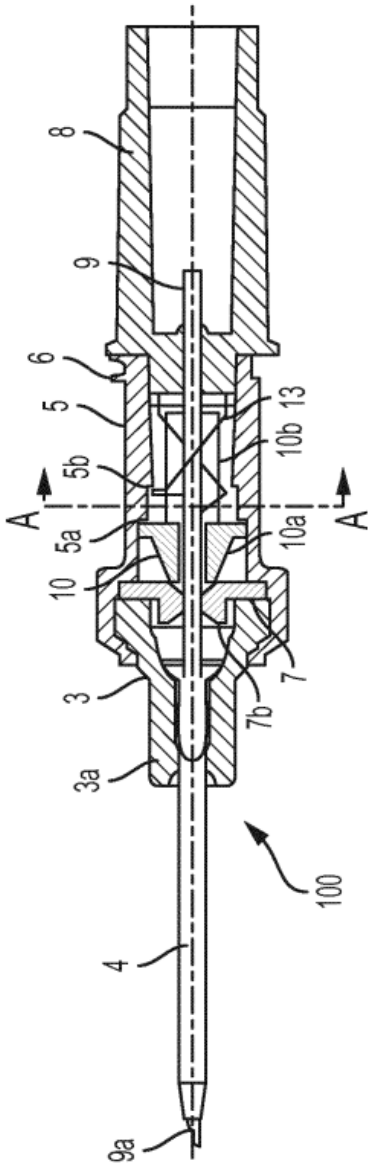


FIG. 1A

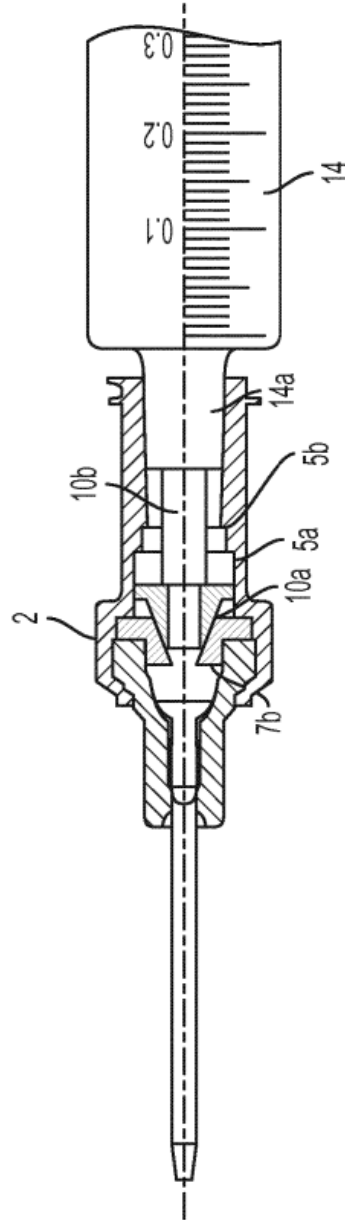


FIG. 1B

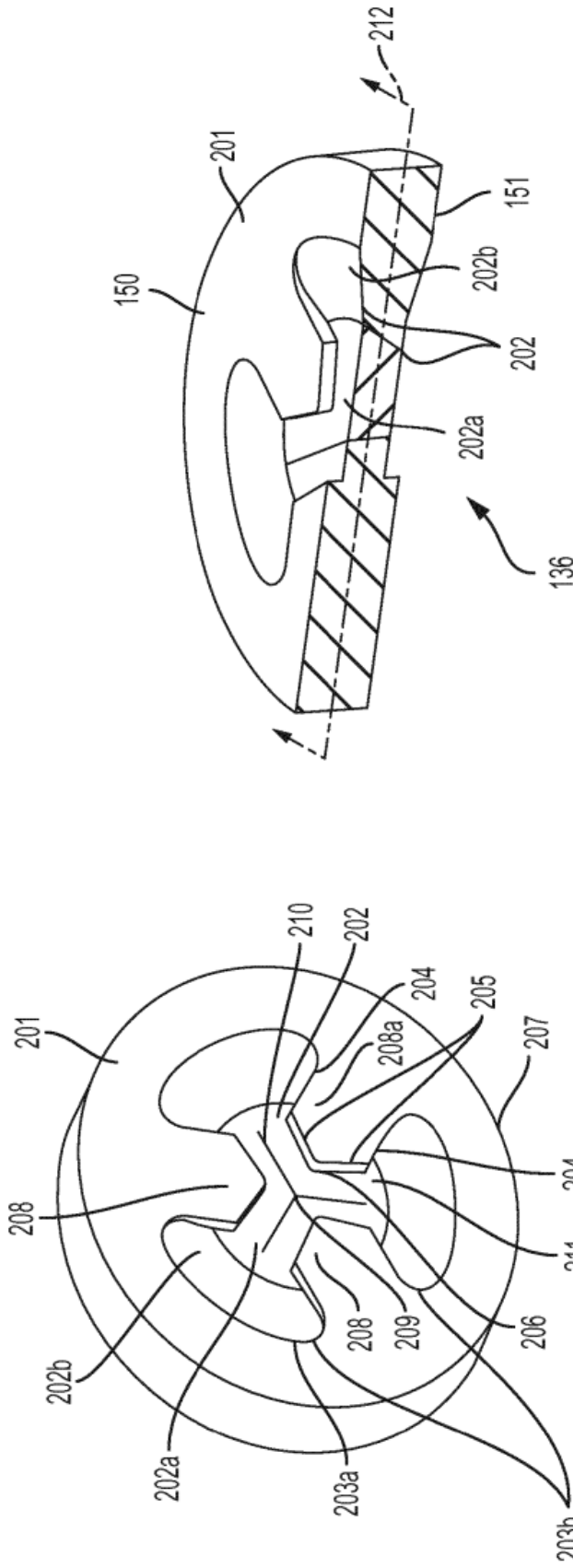


FIG. 2B

FIG. 2A

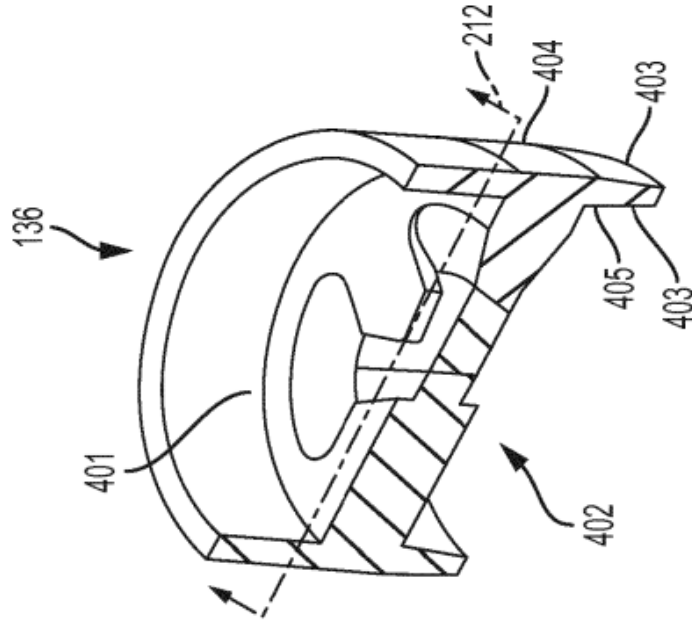


FIG. 4B

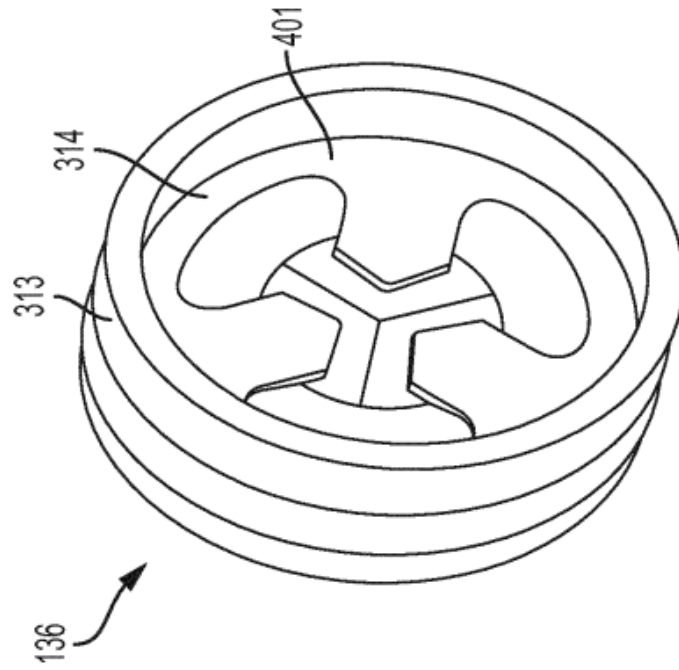


FIG. 4A

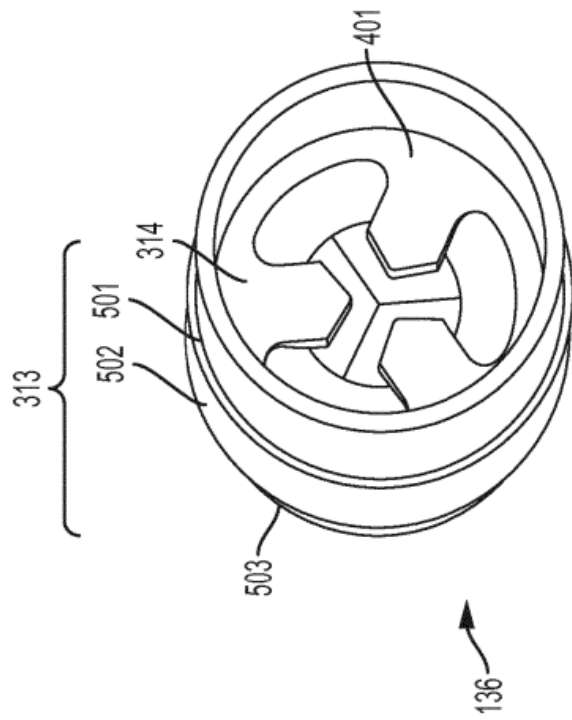


FIG. 5A

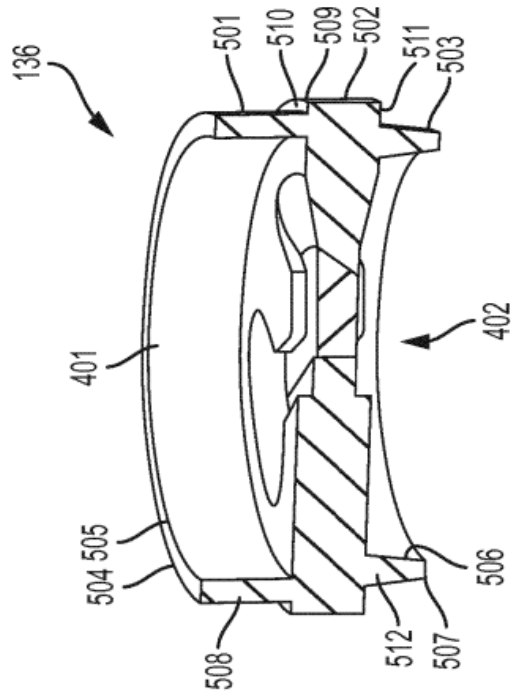


FIG. 5B

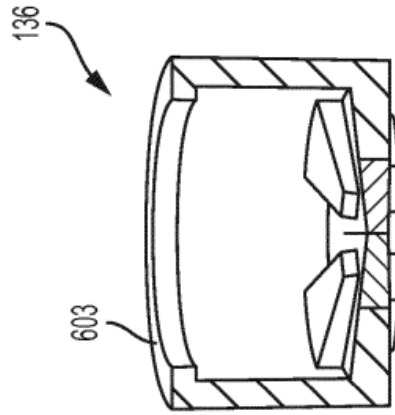


FIG. 6C

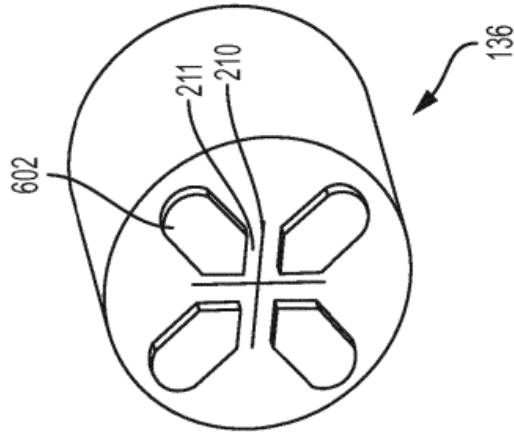


FIG. 6B

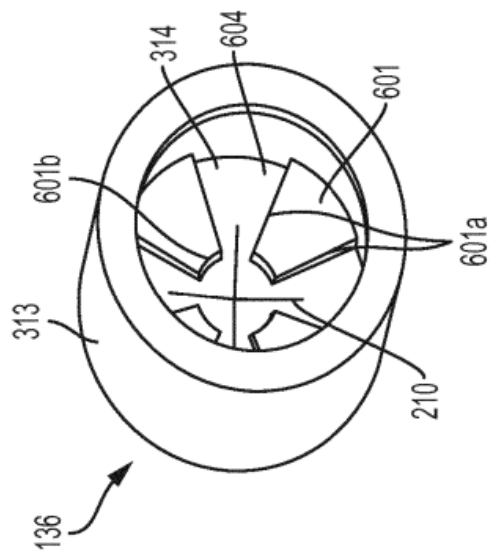


FIG. 6A

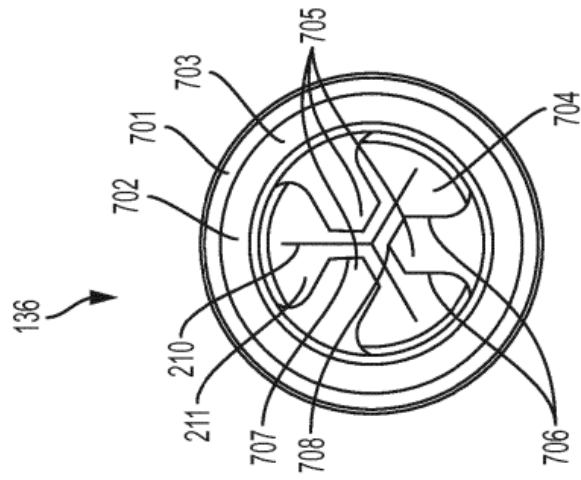


FIG. 7A

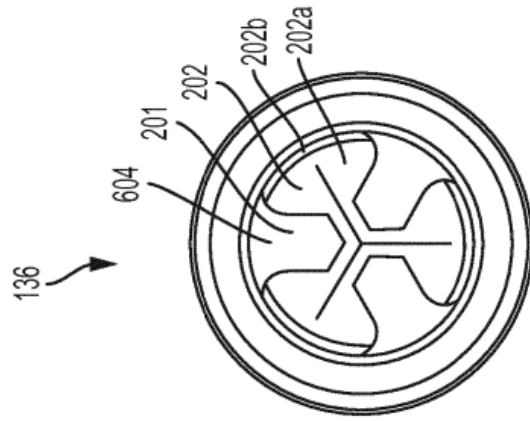


FIG. 7B

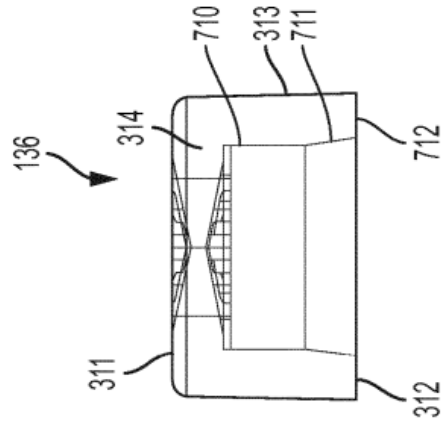


FIG. 7C

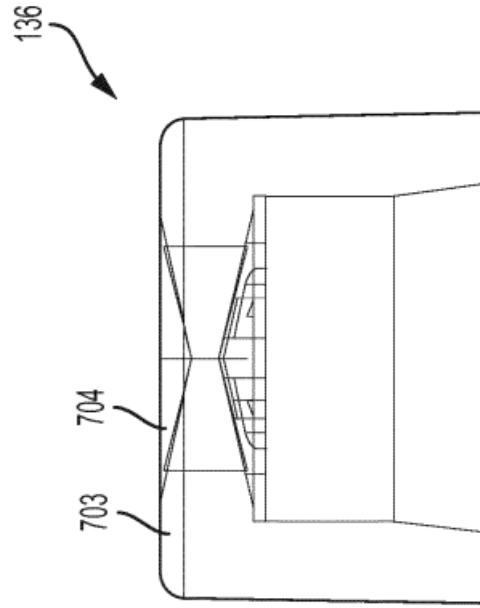


FIG. 8B

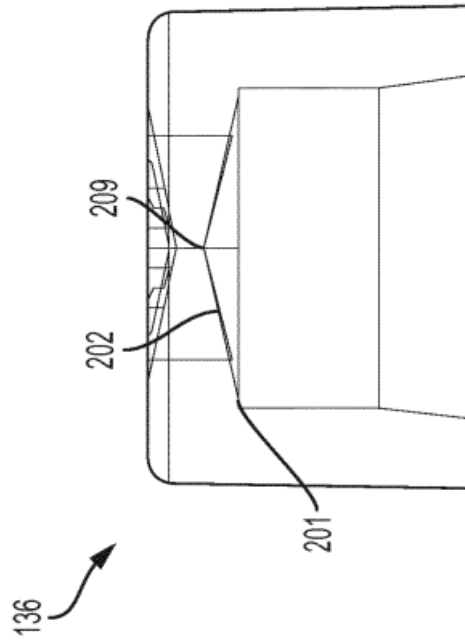


FIG. 8A

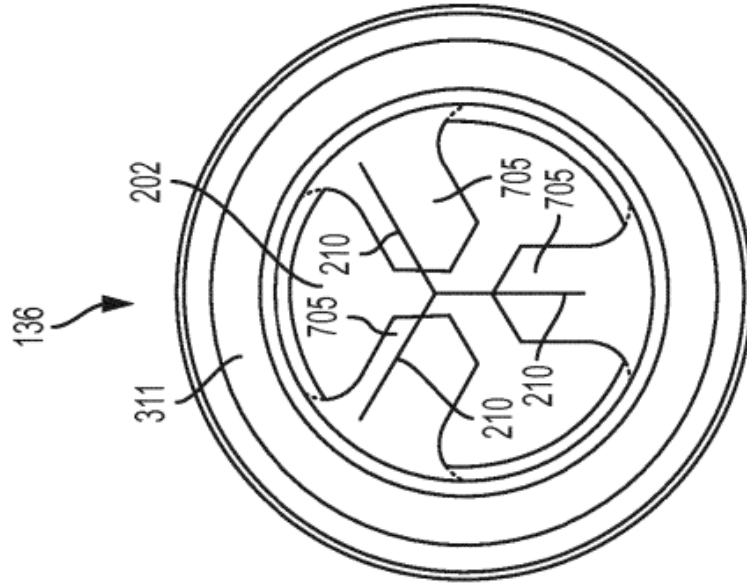


FIG. 9B

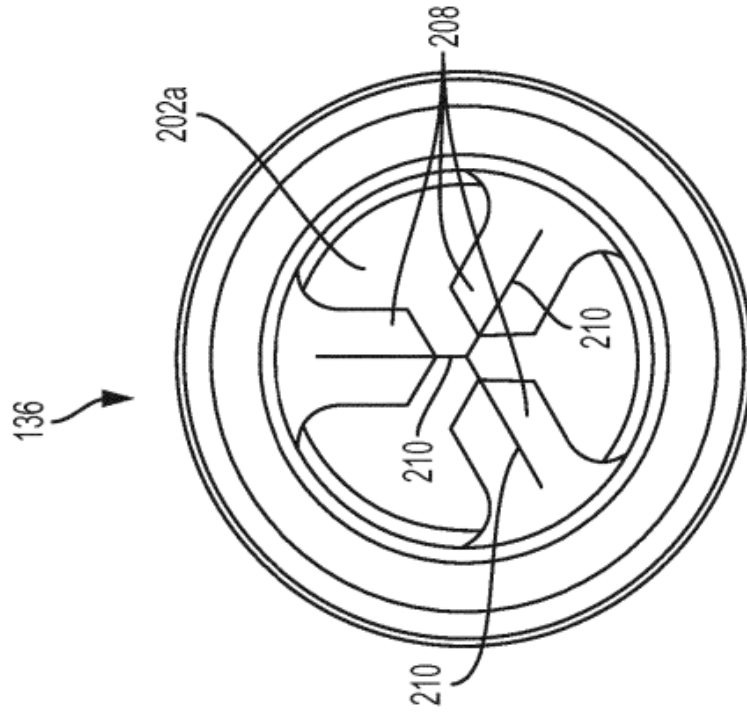


FIG. 9A

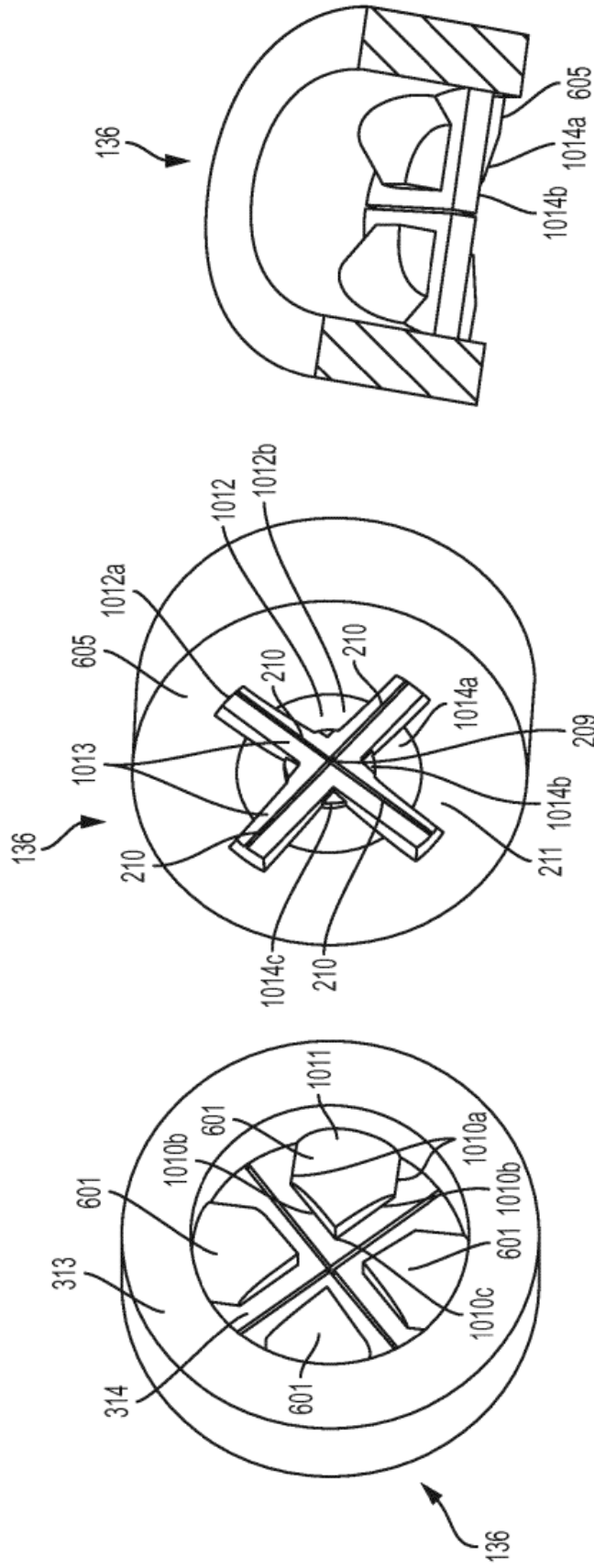


FIG. 10C

FIG. 10B

FIG. 10A

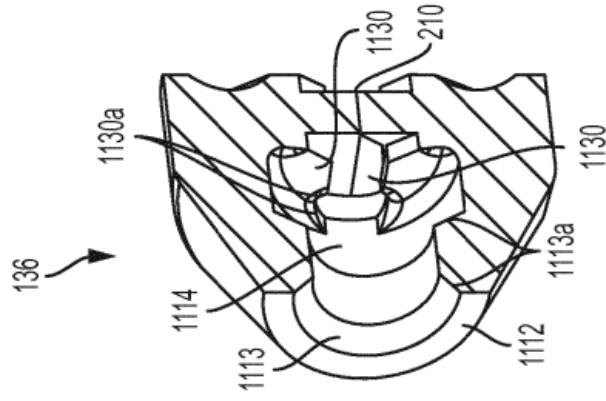


FIG. 11C

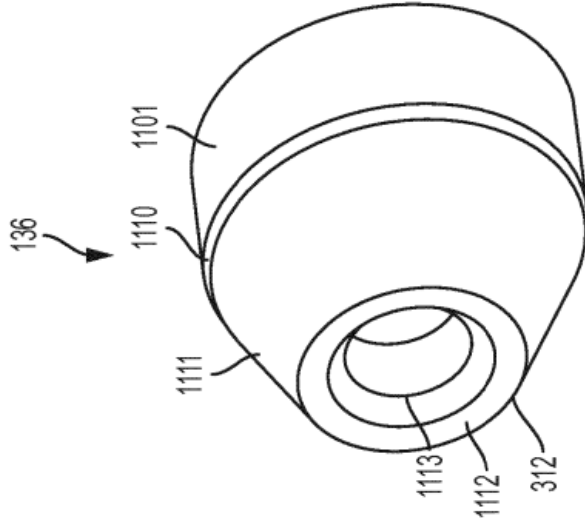


FIG. 11B

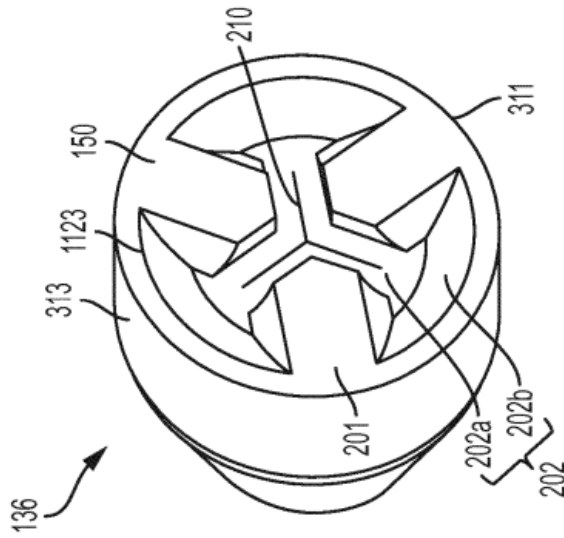


FIG. 11A

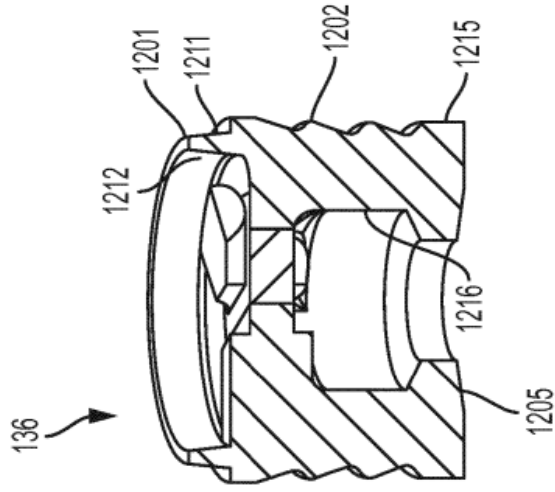


FIG. 12C

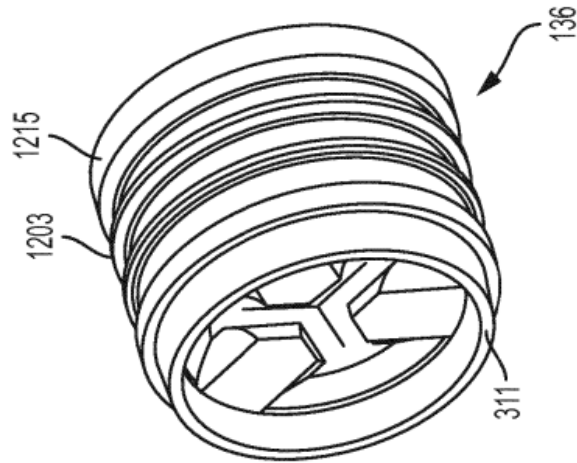


FIG. 12B

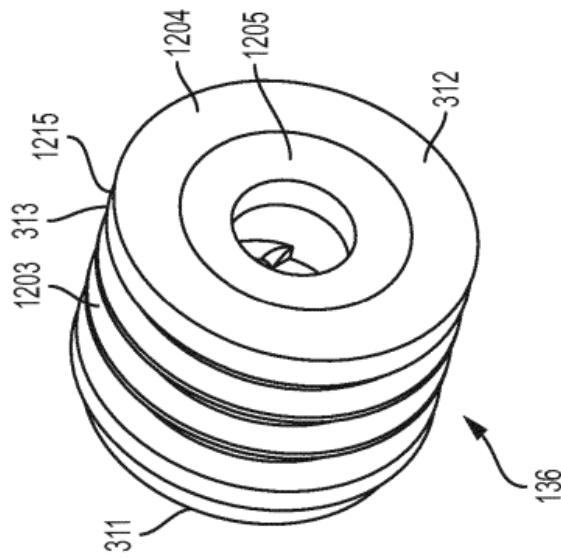


FIG. 12A

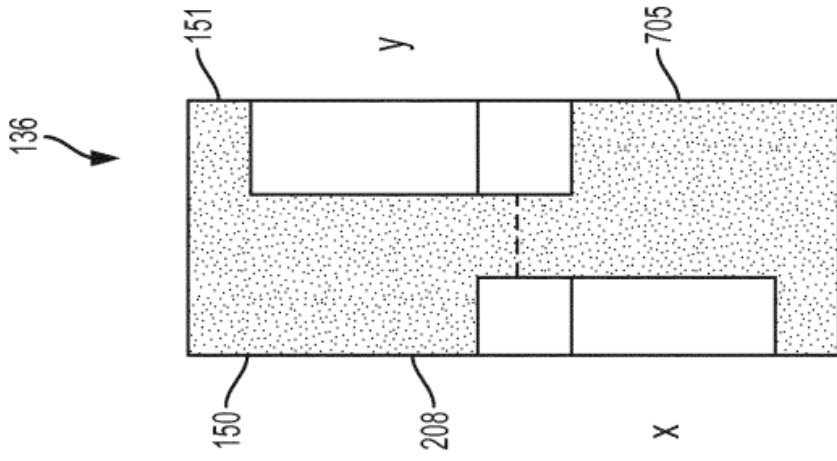


FIG. 13B

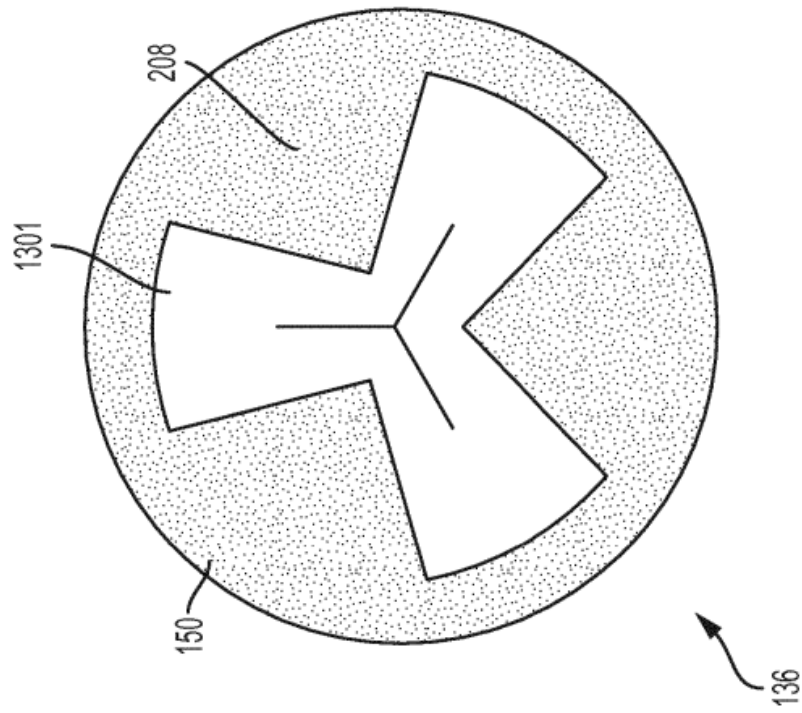


FIG. 13A

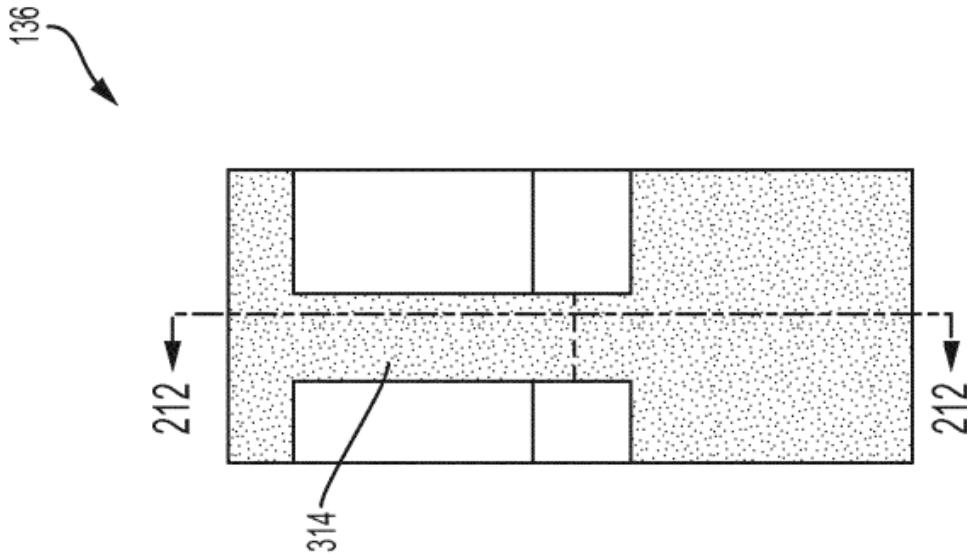


FIG. 13C

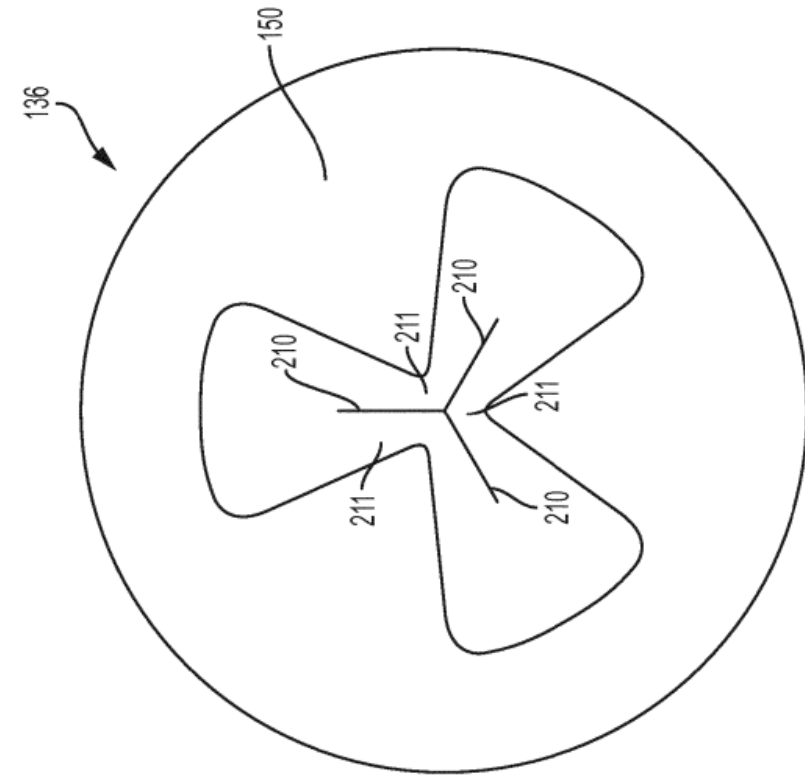


FIG. 14B

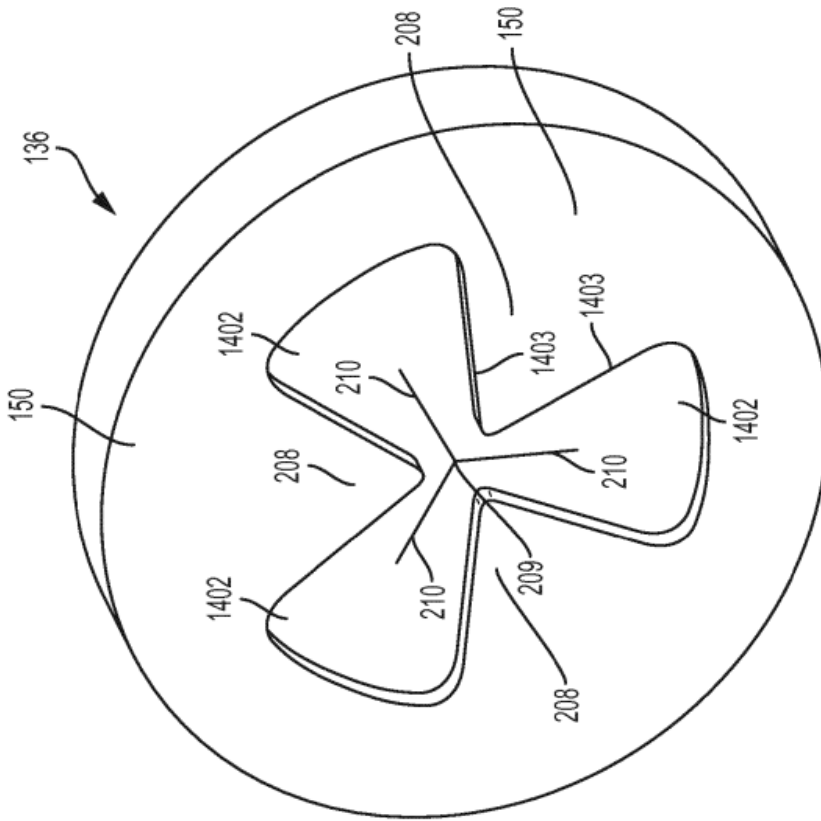


FIG. 14A

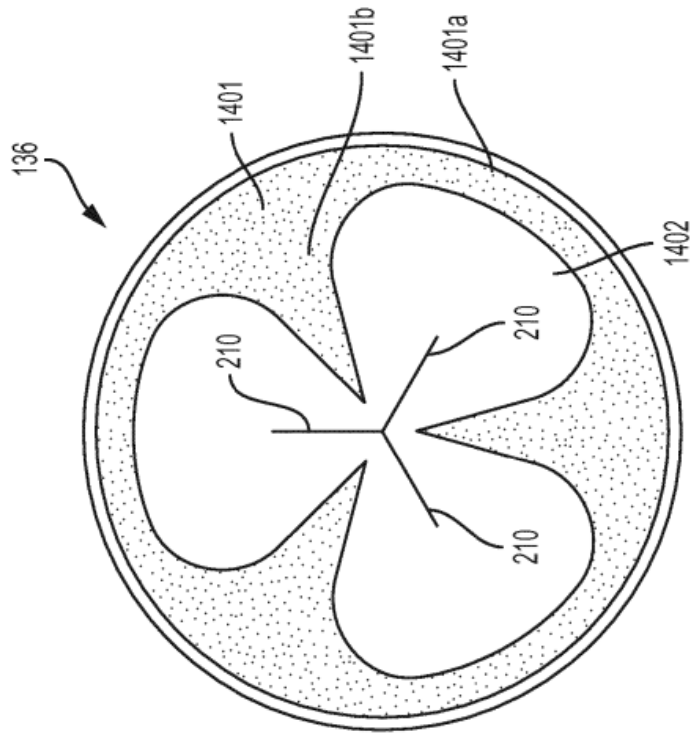


FIG. 14D

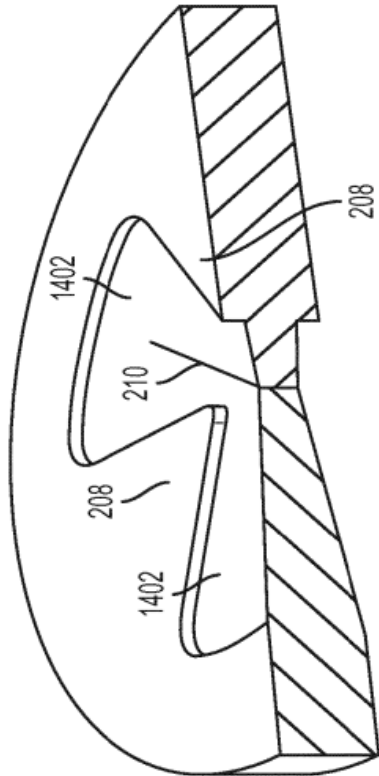


FIG. 14C

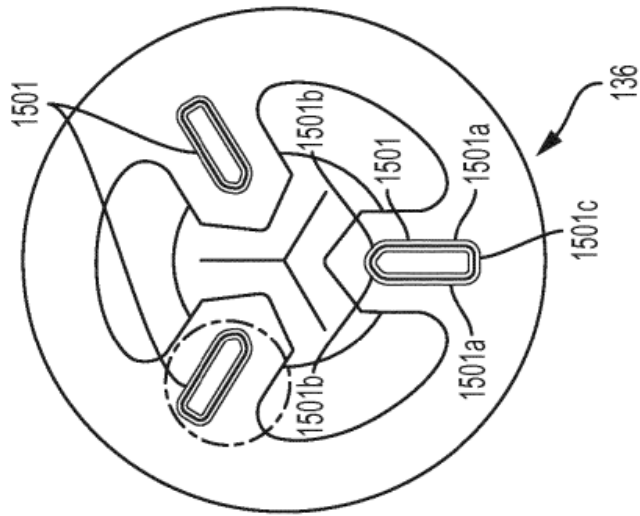


FIG. 15A

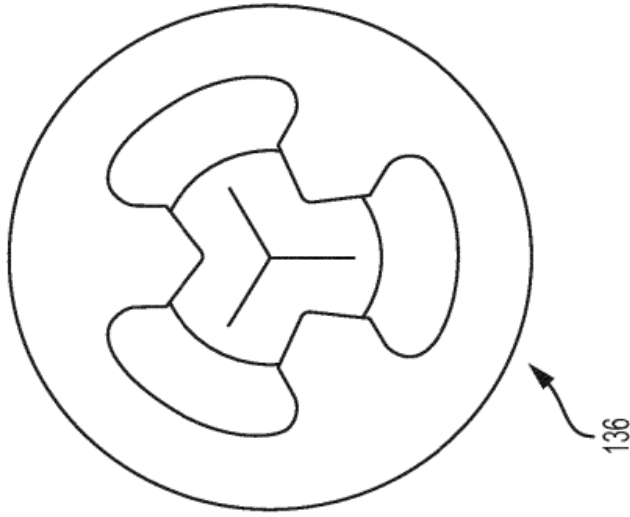


FIG. 15B

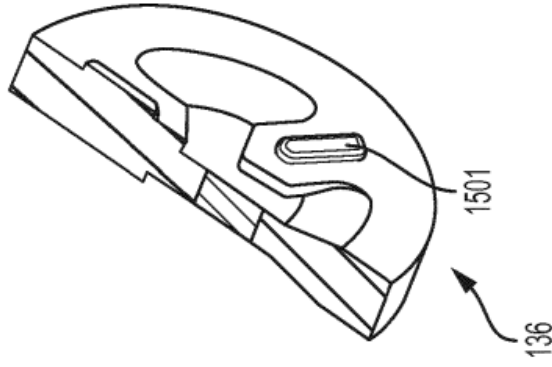


FIG. 15C

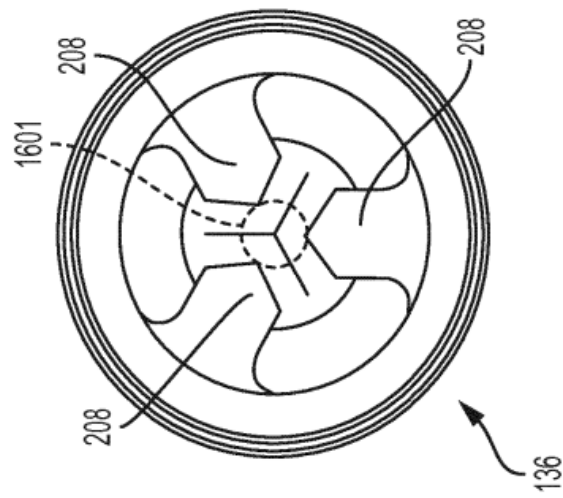


FIG. 16A

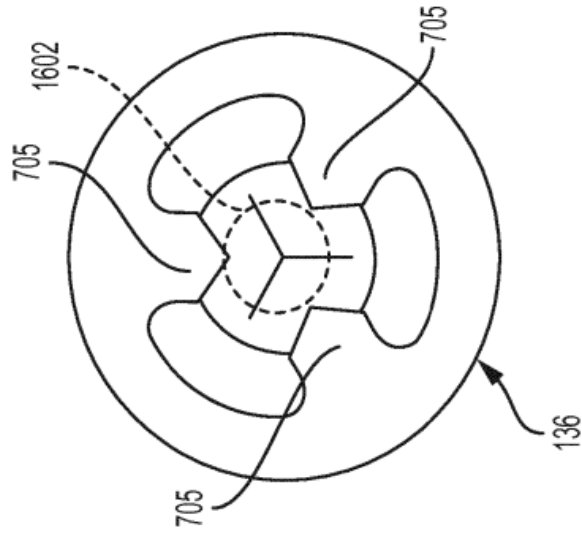


FIG. 16B

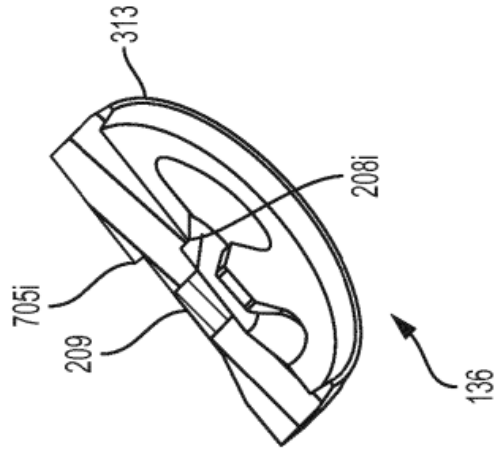


FIG. 16C

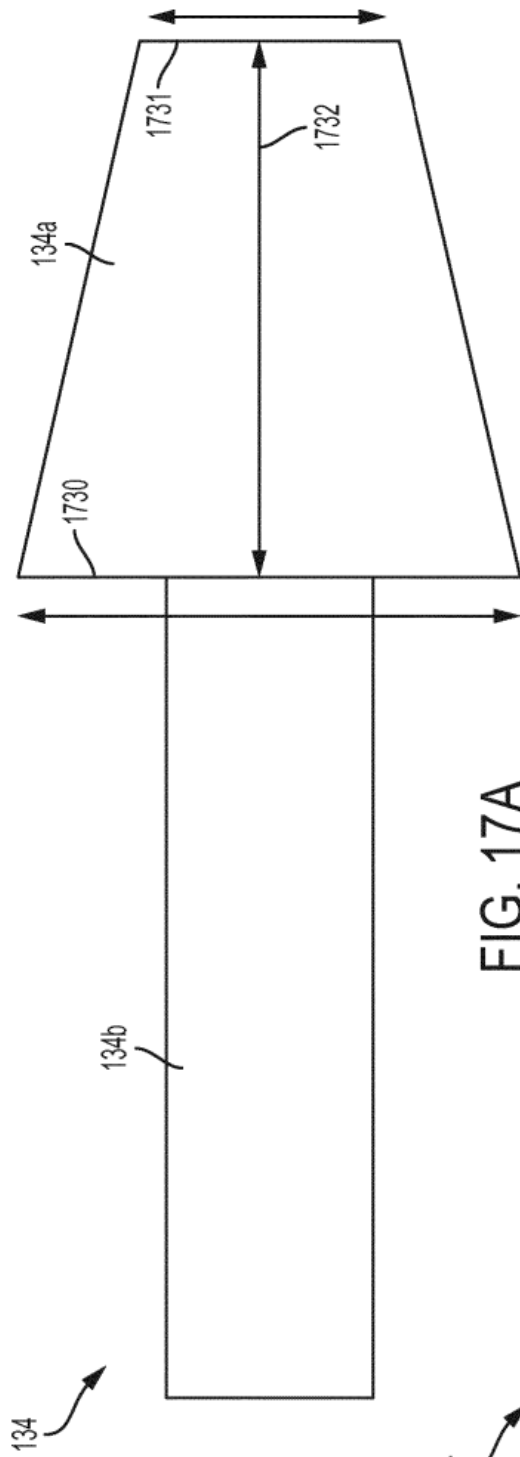


FIG. 17A

134

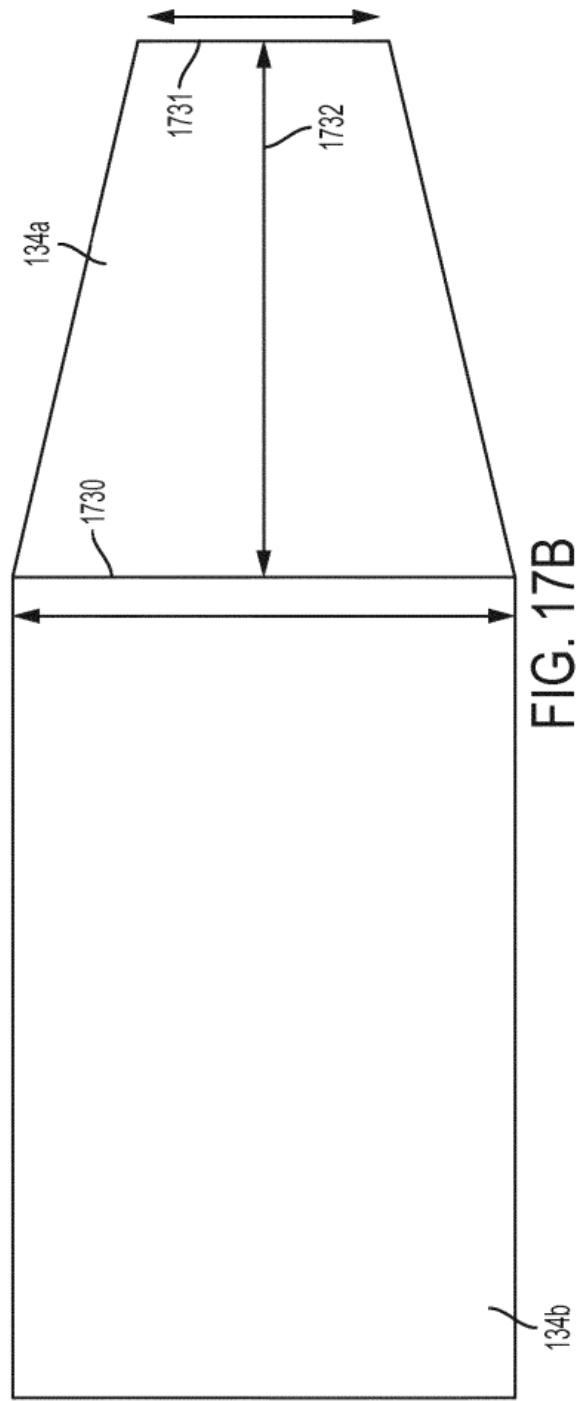
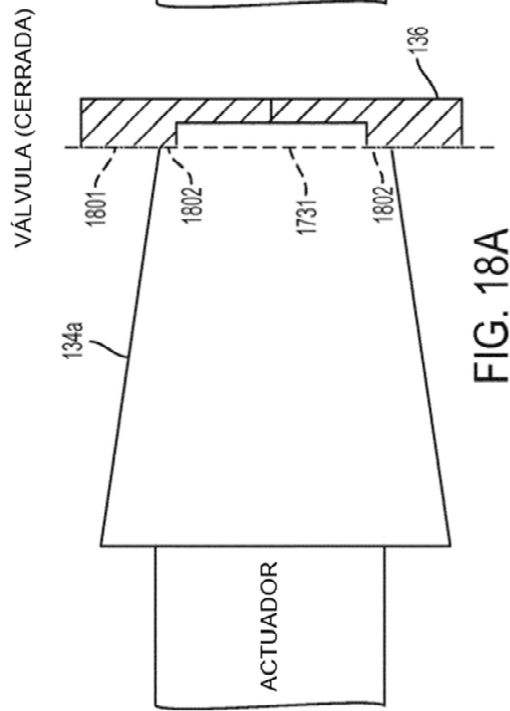
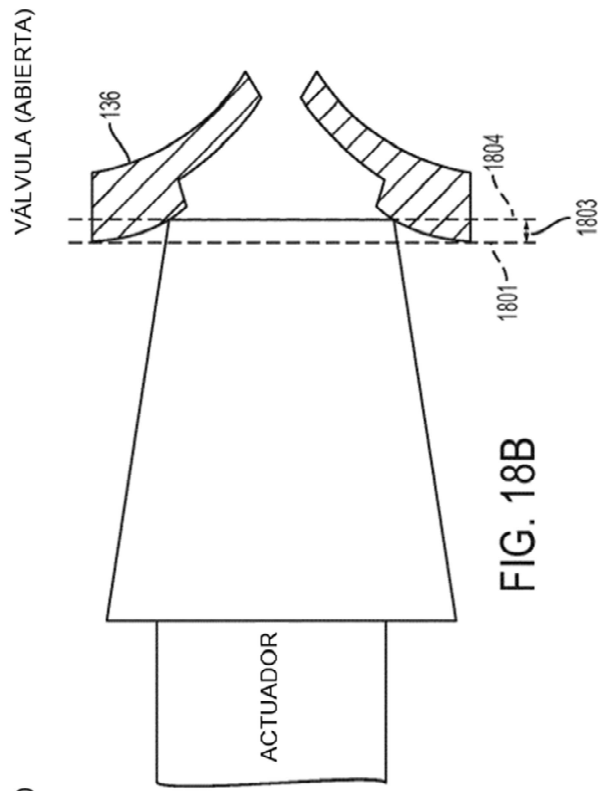


FIG. 17B

134b



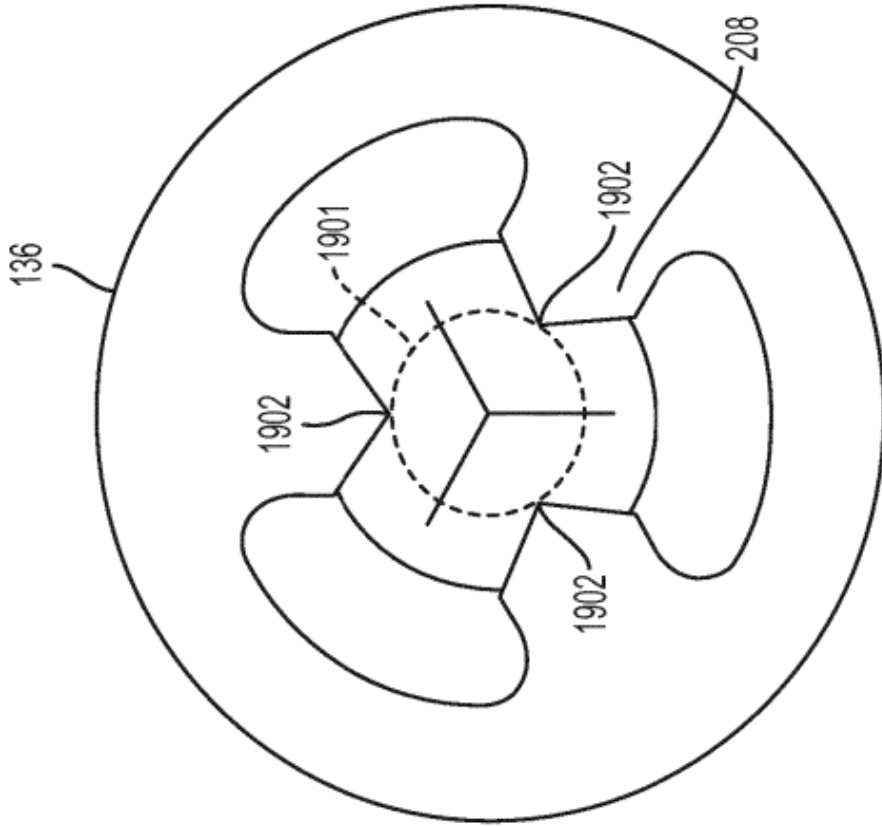
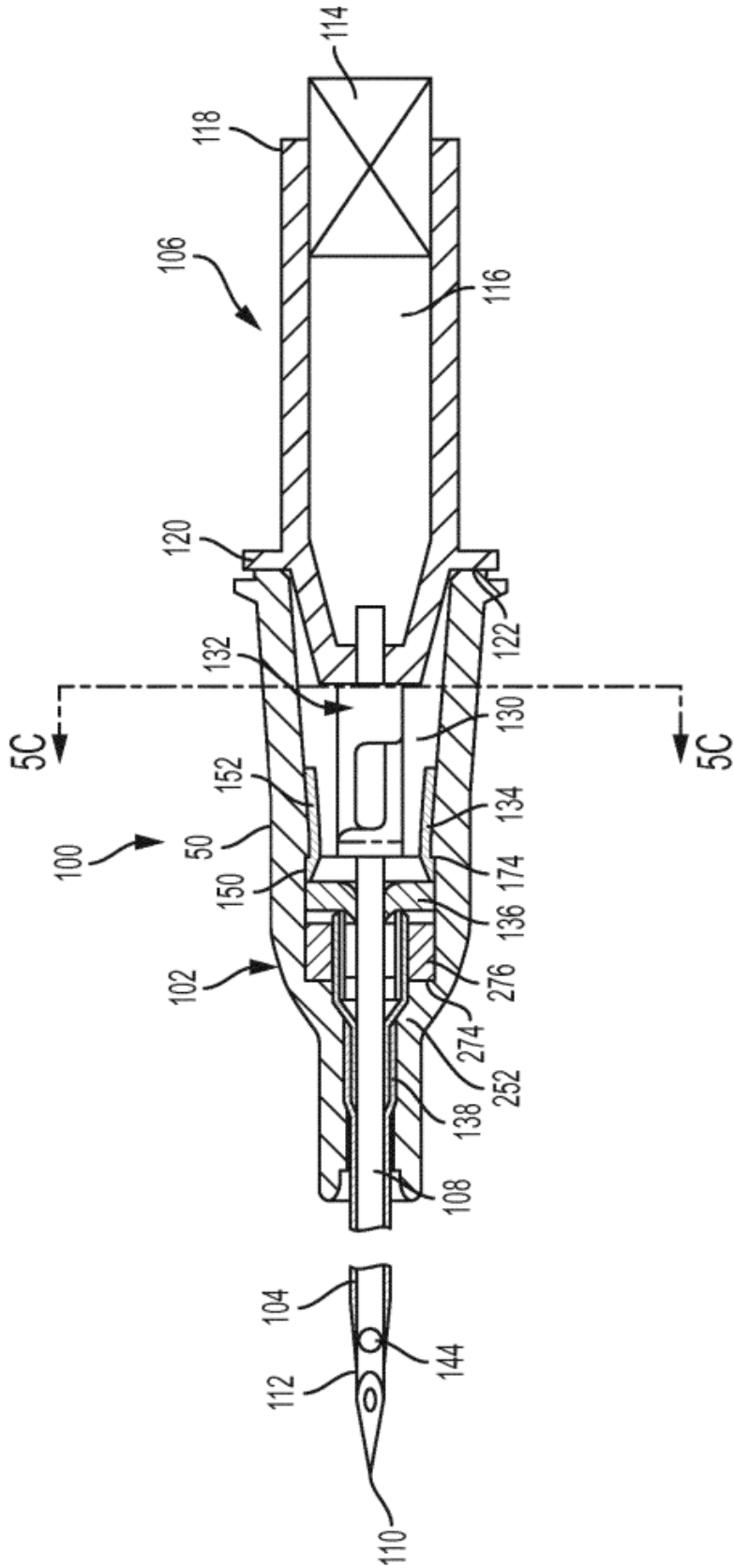


FIG. 19



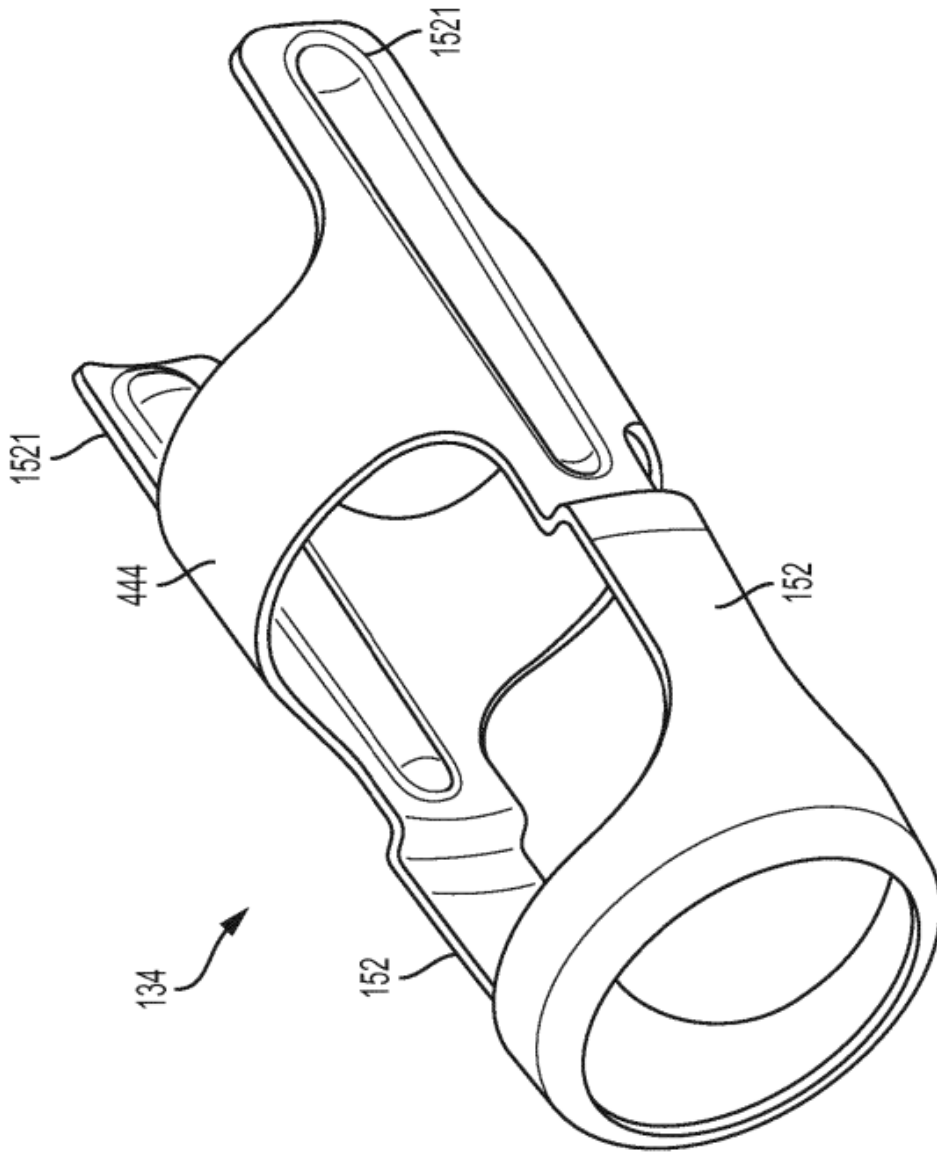


FIG. 21B

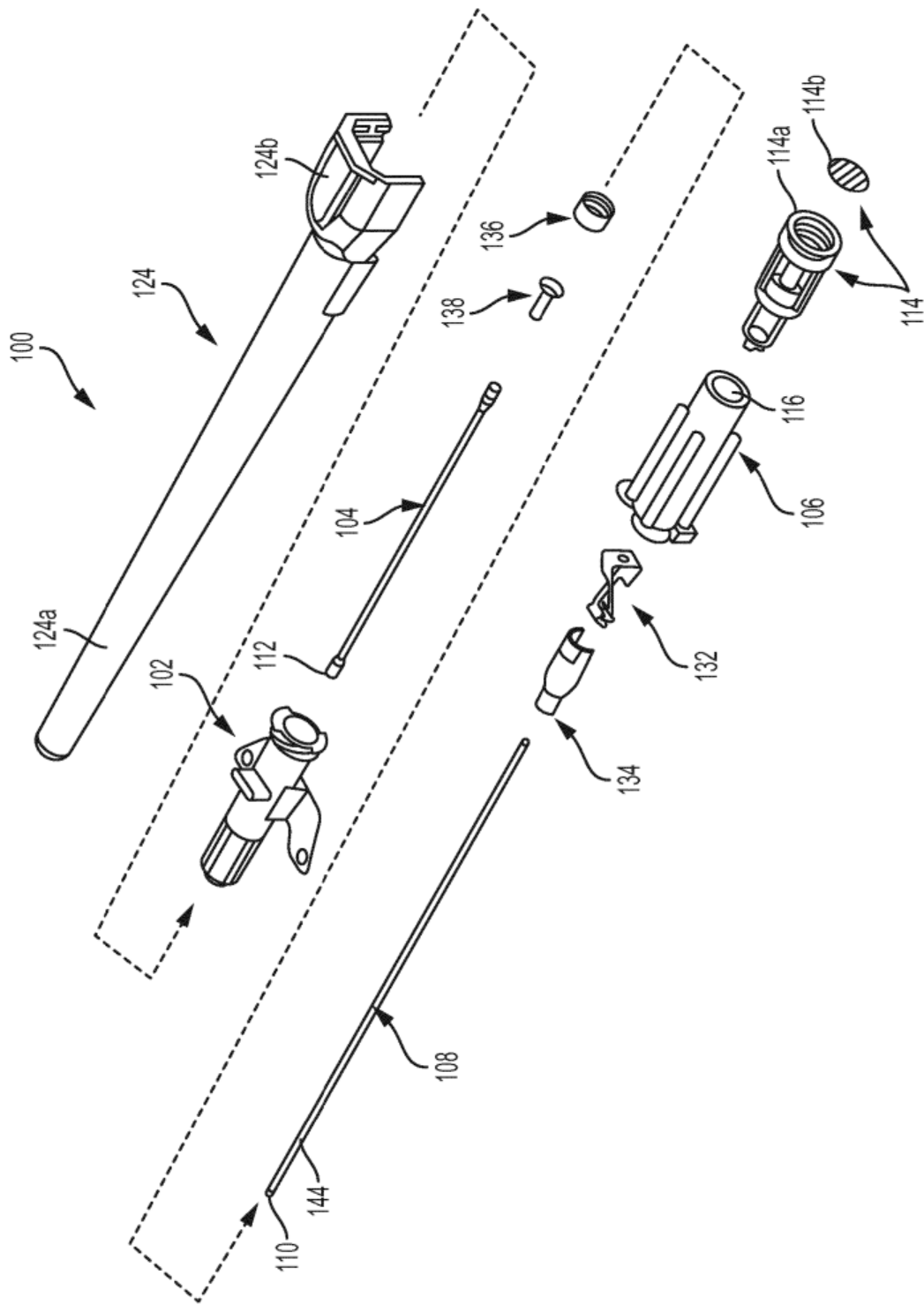


FIG. 22

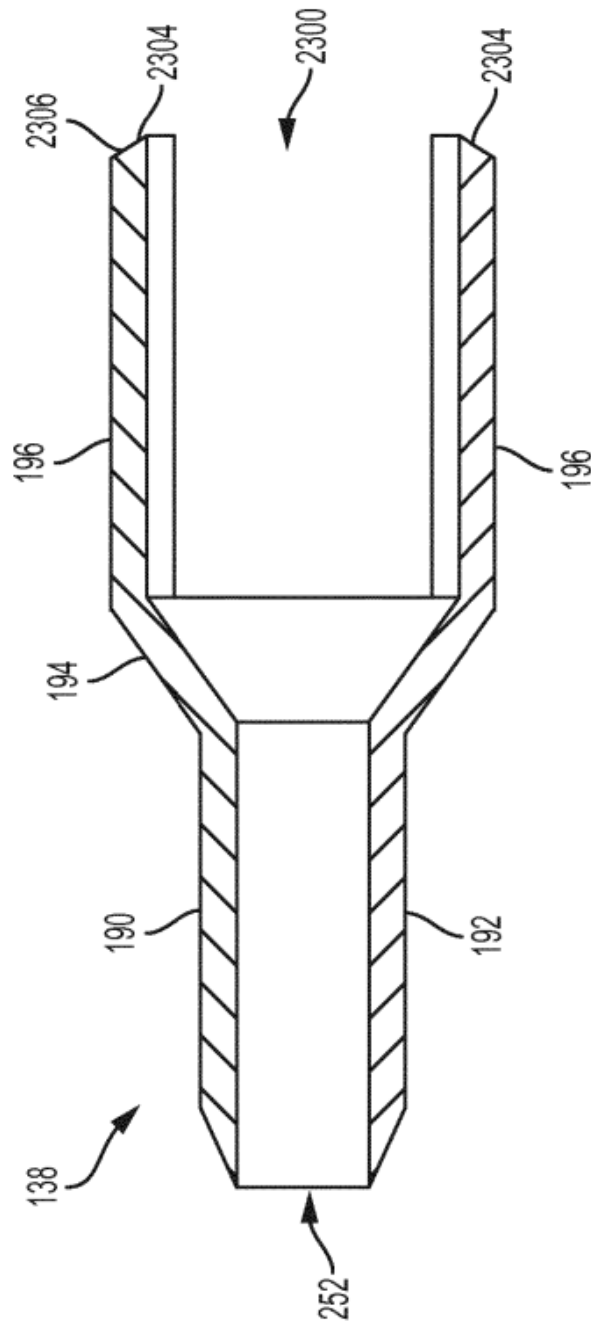


FIG. 23

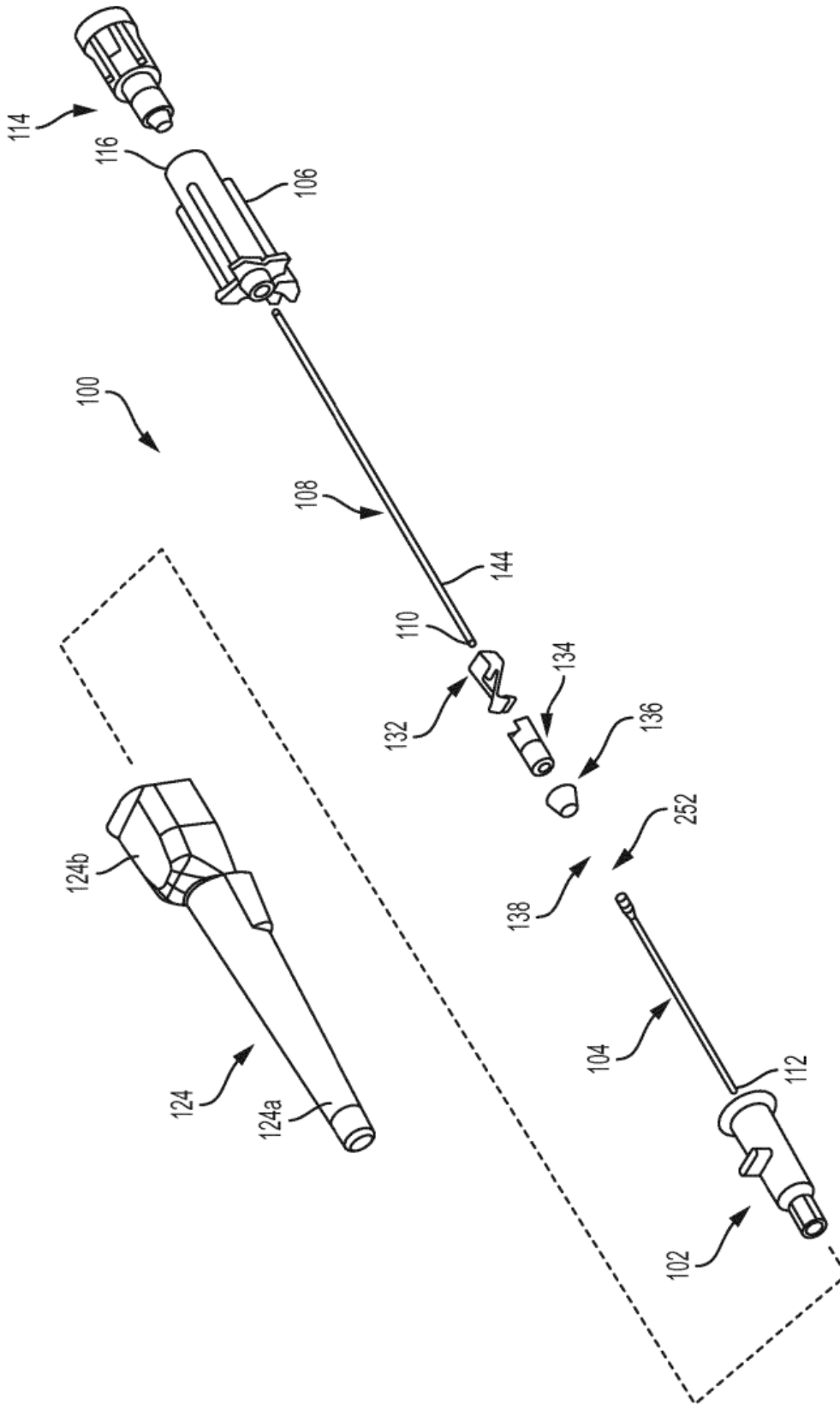


FIG. 24

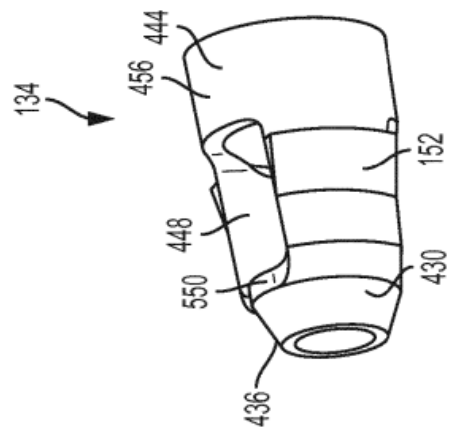


FIG. 25A

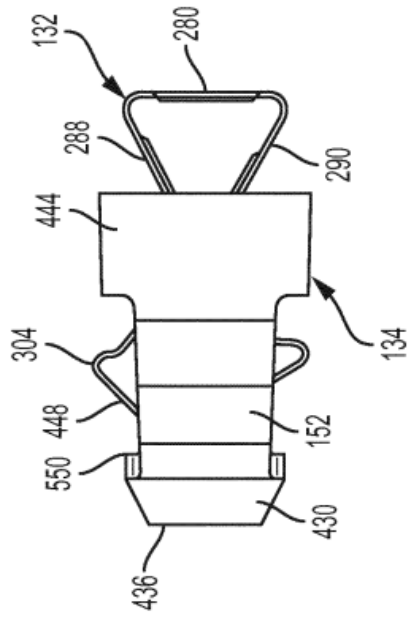


FIG. 25B

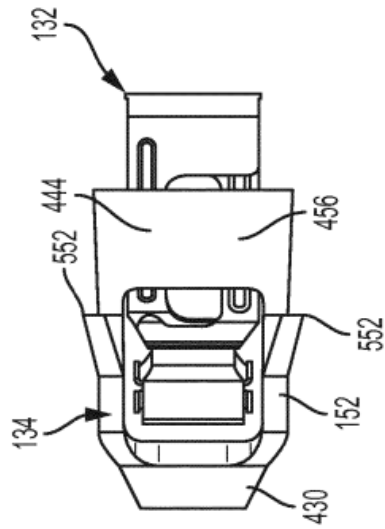


FIG. 25C

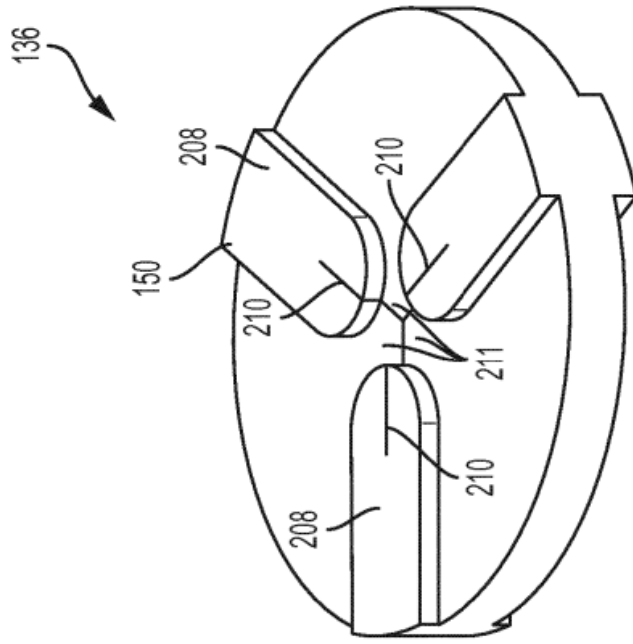


FIG. 26B

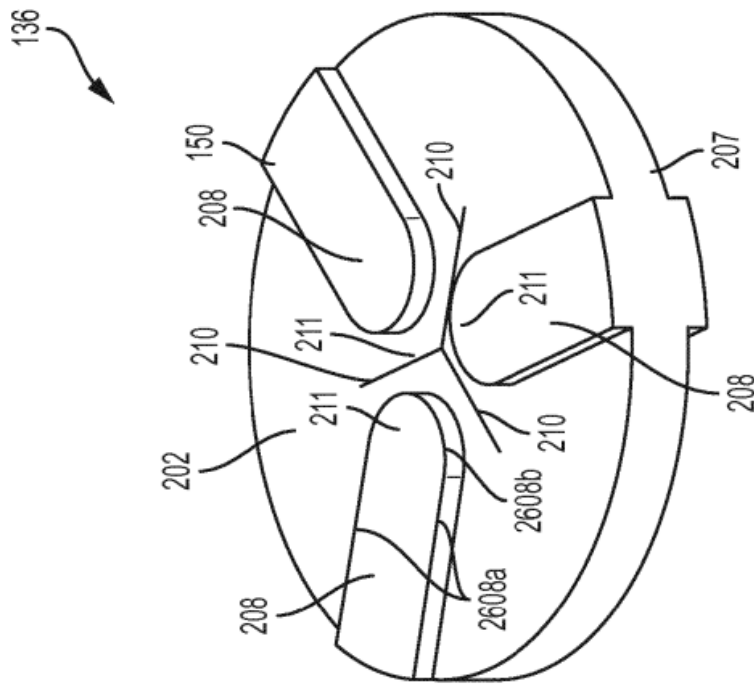


FIG. 26A

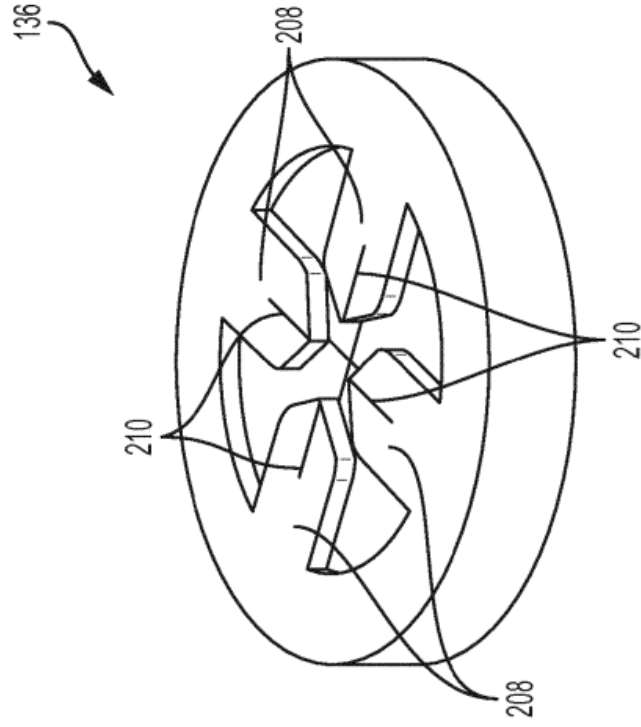


FIG. 27B

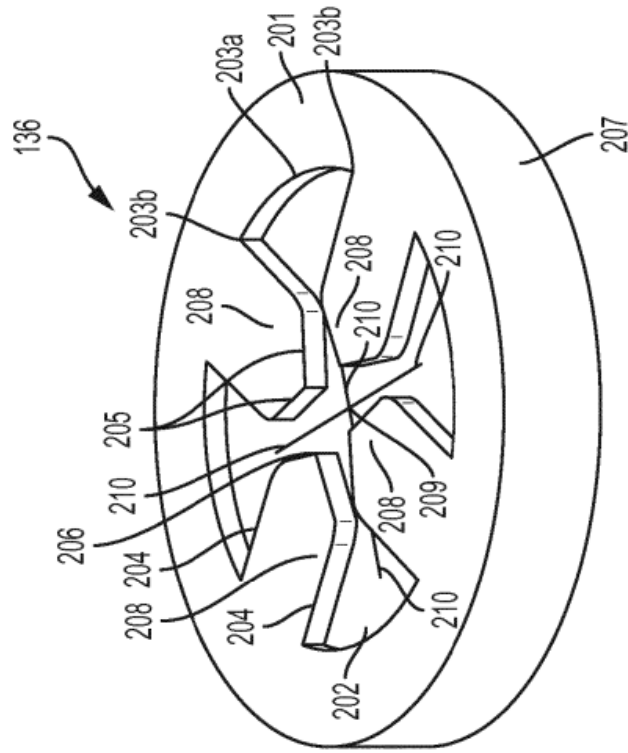


FIG. 27A