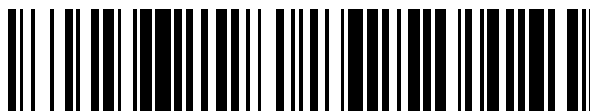


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 064**

51 Int. Cl.:

A61M 39/10 (2006.01)

A61M 39/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.07.2016 PCT/US2016/040999**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.01.2017 WO17007769**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2016 E 16738641 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019 EP 3319681**

54 Título: **Dispositivo cerrado de luer macho para uso con dispositivos de acceso sin aguja**

30 Prioridad:

09.07.2015 US 201514795727

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

16.07.2020

73 Titular/es:

**CAREFUSION 303 INC. (100.0%)
3750 Torrey View Court
San Diego, California 92130, US**

72 Inventor/es:

**MANSOUR, GEORGE M.;
PARK, SOON y
YEH, JONATHAN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 774 064 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

Dispositivo cerrado de luer macho para uso con dispositivos de acceso sin aguja

Antecedentes

5 La presente divulgación se relaciona en general con conectores médicos utilizados en aplicaciones de suministro de fluidos. Más específicamente, la presente divulgación se relaciona con conectores configurados para acoplarse con un conector recíproco a través de un pestillo, y para permitir el flujo a través del conector cuando el conector está acoplado con un conector recíproco.

10 Las conexiones médicas se usan ampliamente en sistemas de suministro de fluidos tales como los utilizados en conexión con líneas de fluidos intravenosos, acceso a sangre, hemodiálisis, diálisis peritoneal, alimentación enteral, acceso a viales de medicamentos, etc. Muchas conexiones médicas asépticas de la técnica anterior se han diseñado para perforar un diafragma o tabique elastomérico, que tiene un lado en contacto con el fluido, con una aguja hipodérmica hueca afilada. Estos conectores han sido reemplazados por conectores activados por luer que no requieren agujas hipodérmicas, sino que usan un activador como un luer en el extremo de una jeringa o una línea IV para crear una ruta de fluido a través de una válvula en un conector. La extracción del activador hace que la válvula se cierre.

15 El documento EP 2881138 A1 divulga un conjunto de infusión y un método para usarlo cuando se administra un líquido tal como una solución médica a un paciente. El conjunto de infusión comprende un primer, un segundo y un tercer canal de flujo que están constituidos por uno o más tubos flexibles, respectivamente. El conjunto de infusión comprende además una llave de tres vías a la que están conectados otro extremo del primer canal de flujo, otro extremo del segundo canal de flujo y otro extremo del tercer canal de flujo.

20 En el documento WO 2013/036854 A1 se describe un sistema de conector para fluido médico que incluye un conector macho y un conector hembra que tienen una configuración cerrada cuando se separan uno del otro. El primer extremo del conector macho está configurado para acoplarse con un primer extremo del conector hembra. Cuando el conector macho está acoplado con el conector hembra, las estructuras complementarias se acoplan para alejar los sellos de los puertos en el conector macho y el conector hembra, abriendo un camino de fluido a través de los conectores.

25 El documento EP 1839699 A1 divulga un conjunto de tubo y un conector que está construido a partir de un conector macho que tiene una cavidad y un conector hembra que tiene una cavidad a la que se puede conectar el otro conector macho similar al conector macho. El conector tiene una sección de bloqueo macho y una sección de bloqueo hembra a la que se puede acoplar la otra sección de bloqueo macho similar a la sección de bloqueo macho. Cuando el conector está en un estado bloqueado donde la sección de bloqueo hembra y la otra sección de bloqueo macho están acopladas, el conector hembra y el otro conector macho están conectados de tal manera que las cavidades se comunican entre sí para permitir que el líquido fluya.

Resumen

35 Aquí se describen conectores sin aguja con características que ayudan a preservar las condiciones estériles deseables durante y entre el uso de los conectores. La invención se define en las reivindicaciones independientes 1 y 20. Un aspecto de la presente divulgación proporciona un conector médico que comprende: un cuerpo que tiene un puerto de entrada, una cavidad, un puerto de salida a través de una porción de luer del cuerpo, un camino de fluido desde el puerto de entrada a través de la cavidad al puerto de salida, y un eje entre el puerto de entrada y el puerto de salida; un poste que se extiende a través del camino del fluido en la porción de luer, en el que cuando el conector está en una posición cerrada, el poste restringe el flujo a través de la porción de luer, y cuando el conector está en una posición abierta, el poste permite el flujo a través de la porción de luer; un sello acoplado al cuerpo en el puerto de salida y configurado para extenderse a través del puerto de salida; y un primer brazo, acoplado de manera pivotante al cuerpo, que tiene un primer extremo y un segundo extremo opuesto, y un miembro de pestillo que se extiende desde el primer extremo hacia el eje; en el que un conector recíproco que tiene un luer de acoplamiento está acoplado de manera fluida al cuerpo de tal manera que cuando el conector está en una posición abierta, el miembro de pestillo restringe la retracción del conector recíproco desde el puerto de salida.

40 En algunos casos, la porción de luer del cuerpo está dispuesta dentro del luer de acoplamiento del conector recíproco cuando el conector está en la posición abierta. En algunas implementaciones, el miembro de pestillo comprende una superficie de rampa, una superficie de acoplamiento que se extiende transversalmente a la superficie de la rampa y un área de vértice que transita entre la superficie de la rampa y la superficie de acoplamiento. En algunos casos, la superficie de acoplamiento se acopla al menos a una de las crestas o roscas sobre una superficie exterior del conector recíproco. En algunas realizaciones, el primer extremo se aleja del eje cuando se empuja el segundo extremo hacia el eje. Algunas realizaciones proporcionan el conector y el conector recíproco que pueden girar independientemente alrededor del eje. En algunas realizaciones, el primer brazo puede girar sobre un punto a lo largo del eje.

En ciertos casos de la presente divulgación, el sello comprende al menos una aleta que se extiende desde un borde del puerto de salida hacia el eje. En algunos casos, una longitud de la aleta desde el borde del puerto de salida es menor que la distancia entre el borde del puerto de salida y la porción de luer, de modo que la aleta está libre de la porción de luer cuando la aleta se desplaza hacia el cuerpo. En algunas realizaciones de la presente divulgación, el

5 sello comprende una porción de fuelle en circuito alrededor del eje y configurada para comprimirse a lo largo del eje.

Ciertas instancias de la presente divulgación proporcionan, entre el puerto de entrada y el puerto de salida, al menos una de una superficie externa del cuerpo y una superficie interna del primer brazo comprende al menos un saliente que se acopla con un rebaje en el otro de la superficie externa del cuerpo y el primer brazo. En algunas realizaciones, dada una aplicación igual de una fuerza, un momento entre el primer extremo y el saliente es menor

10 que un momento entre el segundo extremo y el saliente. En ciertos casos de la presente divulgación, una extensión está acoplada al primer brazo entre el primer extremo y el saliente de manera que cuando la extensión se empuja hacia el eje, el primer extremo se aleja del eje. En algunos casos, al menos una porción de la extensión se extiende más allá del eje.

En algunas implementaciones, un segundo brazo está acoplado de manera pivotante al cuerpo, donde el segundo brazo tiene un primer extremo y un segundo extremo opuesto. En algunas realizaciones, el primer extremo del primer brazo y el primer extremo del segundo brazo se alejan del eje cuando el segundo extremo del primer brazo y el segundo extremo del segundo brazo se empujan hacia el eje. En algunos casos, el segundo brazo comprende un miembro de cierre que se extiende desde el primer extremo hacia el eje. En algunas realizaciones de la presente divulgación, el primer brazo y el segundo brazo están acoplados de manera pivotante a un puente, comprendiendo

15 el puente una ranura configurada para acoplarse con el saliente. En algunas realizaciones, una porción de guía del puente se extiende hasta la salida, comprendiendo la porción de guía una superficie de rampa que se extiende hacia el eje y configurada para alinear el conector que tiene un luer de acoplamiento con el puerto de salida.

Un aspecto de la presente divulgación proporciona un conector médico que comprende: un cuerpo que tiene un puerto de entrada, una cavidad, un puerto de salida a través de una porción de luer del cuerpo, un camino de fluido desde el puerto de entrada a través de la cavidad hasta el puerto de salida, y un eje entre el puerto de entrada y el

25 puerto de salida; y un primer brazo, acoplado de manera pivotante al cuerpo, que tiene un primer extremo y un segundo extremo opuesto, y un miembro de pestillo que se extiende desde el primer extremo hacia el eje, en el que cuando el conector está en una posición cerrada, un sello acoplado al cuerpo en el puerto de salida se extiende a través del puerto de salida, y cuando el conector está en una posición abierta, un conector recíproco que tiene un luer de acoplamiento se extiende a través del sello. Algunas instancias se proporcionan cuando el conector está en una posición abierta, que el conector recíproco esté acoplado de manera fluida al cuerpo. En algunas realizaciones, cuando el conector está en una posición abierta, el miembro de pestillo restringe la retracción del conector recíproco desde el puerto de salida.

Las características y ventajas adicionales de la tecnología objeto se expondrán en la descripción a continuación, y en parte serán evidentes a partir de la descripción, o pueden aprenderse mediante la práctica de la tecnología objeto. Las ventajas de la tecnología objeto se realizarán y alcanzarán mediante la estructura particularmente señalada en la descripción escrita y las reivindicaciones de la misma, así como en los dibujos adjuntos.

Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son a manera de ejemplo y explicativas y están destinadas a proporcionar una explicación adicional de la tecnología objeto como se reivindica.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una mejor comprensión de la tecnología objeto y se incorporan y constituyen una parte de esta descripción, ilustran aspectos de la tecnología objeto y, junto con la especificación, sirven para explicar los principios de la tecnología objeto.

45 La FIG. 1A ilustra una vista en perspectiva de una realización de un conector médico de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 1B ilustra una vista en alzado del conector médico de la FIG. 1A.

La FIG. 1C ilustra una vista en planta del conector médico de la FIG. 1A.

50 La FIG. 2 es una vista en sección de una realización de un conector médico de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 3A ilustra una vista en sección del conector médico de la FIG. 2 en una posición cerrada, que ilustra la relación entre la porción de luer del conector médico y un conector recíproco.

La FIG. 3B ilustra una vista en sección del conector médico de la FIG. 2 en una posición abierta, que ilustra el acoplamiento entre el conector médico y un conector recíproco.

La FIG. 4A ilustra una vista en sección de una realización de un conector médico en una posición cerrada de acuerdo con aspectos de la presente divulgación, ilustrando la relación entre la porción de luer del conector médico y un conector recíproco.

5 La FIG. 4B ilustra una vista en sección del conector médico de la FIG. 4A en una posición abierta, que ilustra el acoplamiento entre el conector médico y un conector recíproco.

La FIG. 5 ilustra una vista en perspectiva de una realización de un conector médico de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 6 es una vista en sección del conector médico de la FIG. 5.

Descripción detallada

10 En la siguiente descripción detallada, se exponen detalles específicos para proporcionar una comprensión de la tecnología objeto. Sin embargo, será evidente para un experto en la técnica que la tecnología objeto puede practicarse sin algunos de estos detalles específicos. En otros casos, las estructuras y técnicas bien conocidas no se han mostrado en detalle para no oscurecer la tecnología objeto.

15 Una frase como "un aspecto" no implica que dicho aspecto sea esencial para la tecnología objeto o que dicho aspecto se aplique a todas las configuraciones de la tecnología objeto. Una divulgación relacionada con un aspecto puede aplicarse a todas las configuraciones, o una o más configuraciones. Un aspecto puede proporcionar uno o más ejemplos de la divulgación. Una frase tal como "un aspecto" puede referirse a uno o más aspectos y viceversa. Una frase como "una realización" no implica que dicha realización sea esencial para la tecnología objeto o que tal realización se aplique a todas las configuraciones de la tecnología objeto. Una divulgación relacionada con una
20 realización puede aplicarse a todas las realizaciones, o una o más realizaciones. Una realización puede proporcionar uno o más ejemplos de la divulgación. Una frase tal como "una realización" puede referirse a una o más realizaciones y viceversa. Una frase tal como "una configuración" no implica que dicha configuración sea esencial para la tecnología objeto o que dicha configuración se aplique a todas las configuraciones de la tecnología objeto. Una divulgación relacionada con una configuración puede aplicarse a todas las configuraciones, o una o más configuraciones. Una configuración puede proporcionar uno o más ejemplos de la divulgación. Una frase tal como
25 "una configuración" puede referirse a una o más configuraciones y viceversa.

Como se muestra en las FIGS. 1A-6, las realizaciones de un conector médico comprenden un cuerpo que tiene un puerto de entrada, un puerto de salida, un sello acoplado al cuerpo en el puerto de salida, y un primer brazo y un segundo brazo acoplados al cuerpo. Con referencia a las FIGS. 1A-2, se ilustra una realización de un conector
30 médico. EL conector 100 médico comprende un cuerpo 102 que tiene un puerto 104 de entrada y un puerto 106 de salida. El cuerpo 102 define una cavidad 110 y una porción 108 de luer macho que se extiende hacia el puerto 106 de salida y hacia la cavidad 110. Un camino de fluido entre el puerto 104 de entrada y el puerto 106 de salida está definido por el cuerpo 102, la porción 108 de luer macho y la cavidad 110. Además, un eje 112 está definido entre el puerto 104 de entrada y el puerto 106 de salida. En una realización, un saliente 114 se extiende desde una superficie exterior del cuerpo 102. El saliente 114 está ubicado entre el puerto 104 de entrada y el puerto 106 de salida. En algunas realizaciones, el saliente 114 se extiende desde el cuerpo 102 en lados opuestos del eje 112 e incluye una lengüeta, ranura, cresta, hoyuelo o apertura alargada.

El primer brazo 120 comprende un primer extremo 122 y un segundo extremo 124 opuesto. El primer brazo 120 está acoplado al cuerpo 102 coaxialmente con el eje 112 de manera que el primer extremo 122 está adyacente al puerto 106 de salida, y el segundo extremo 124 es adyacente al puerto 104 de entrada. El segundo brazo 130 también está acoplado al cuerpo 102 coaxialmente con el eje 112 de manera que el primer extremo 132 está adyacente al puerto 106 de salida, y el segundo extremo 134 está adyacente al puerto 104 de entrada. Cada brazo 120 y 130 tiene forma de arco (aunque también se pueden usar otras formas) alrededor del eje 112 y se extiende alrededor de una porción del cuerpo 102 hacia cada saliente 114. En algunas realizaciones, los brazos 120 y 130 están formados unitariamente con el cuerpo 102, por ejemplo, por mecanizado o colada. En una realización, el primer brazo 120 y el segundo brazo 130 están acoplados de manera pivotante al cuerpo 102.

En algunas realizaciones, cada brazo 120 y 130 está acoplado entre sí por un puente 160 dispuesto entre cada brazo 120 y 130. En algunas realizaciones, el puente 160 incluye una lengüeta, ranura, cresta, hoyuelo o apertura configurada para acoplarse con un saliente 114 en el cuerpo 102. En algunas realizaciones, el puente 160 define una ranura 162 alargada que se extiende a través del puente parcialmente hacia el puerto 106 de salida. El primer brazo 120 y el segundo brazo 130 están acoplados al cuerpo 102 insertando el cuerpo 102 entre el primer brazo 120 y el segundo brazo 130 con el puerto 106 de salida dirigido hacia los primeros extremos 122 y 132. En esta dirección, cada saliente 114 entra en una ranura 162 alargada de un puente 160 para acoplar cada brazo 120 y 132 con el cuerpo 102.

55 En algunos aspectos, el puente 160 incluye un saliente que se extiende hacia el cuerpo 102. El saliente puede configurarse para acoplarse con un rebaje en el cuerpo 102. El ancho de la sección transversal entre una punta de los salientes que se extiende desde cada puente 160 puede ser menor que el ancho de la sección transversal de la superficie exterior del cuerpo 102. El primer brazo 120 y el segundo brazo 130 están acoplados al cuerpo 102

insertando el cuerpo 102 entre el primer brazo 120 y el segundo brazo 130 con el puerto 106 de salida dirigido hacia los primeros extremos 122 y 132. A medida que el cuerpo 102 avanza entre los salientes, el puente 160 entre cada brazo 120 y 130 se desvía del eje 112. Una vez que cada saliente se alinea con un rebaje respectivo en el cuerpo 102, se permite que cada puente 160 regrese hacia el eje 112 de manera que el saliente se reciba dentro del rebaje para acoplar cada brazo 120 y 130 con el cuerpo 102.

En algunas realizaciones, cada brazo comprende un primer momento 822 entre el primer extremo 122 y 132 y un saliente 114, y un segundo momento 824 entre el segundo extremo 124 y 134 y un saliente 114. En algunas realizaciones, la distancia entre el primer extremo 122 y 132 y el saliente 114 es mayor que la distancia entre el segundo extremo 124 y 134 y el saliente 114 de manera que el primer momento 822 es mayor que el segundo momento 824.

Todavía en referencia a las FIGS. 1A-2, el primer extremo 122 del primer brazo 120 y el primer extremo 132 del segundo brazo 130, cada uno comprende un miembro 140 de pestillo que se extiende lateralmente (o radialmente) hacia adentro desde un borde del primer extremo 122 y 132 hacia el eje 112. Cada miembro 140 de pestillo comprende una superficie 142 de rampa, una superficie 144 de acoplamiento y un área 146 de ápice. Cada una de la superficie 142 de rampa y la superficie 144 de acoplamiento se extienden transversalmente entre sí. El área 146 de ápice está dispuesta en la interfaz entre la superficie 142 de rampa y la superficie 144 de acoplamiento.

Un sello 116 está acoplado al cuerpo 102. En una realización, el sello 116 está acoplado al puerto 106 de salida del cuerpo 102 e incluye una aleta 118 que se extiende desde un borde del puerto 106 de salida hacia el eje 112. En algunas realizaciones, el sello 116 incluye una o más aletas 118 que se extienden lateralmente hacia adentro desde un borde del puerto 106 de salida. En algunas realizaciones, un sello 116 está acoplado a la cavidad 110 del cuerpo 102 e incluye una porción de fuelle.

La FIG. 2 ilustra una vista en sección de una realización del conector 100 médico. Un poste 152 se extiende a través de la ruta del fluido en la porción 108 de luer. El poste 152 define un lumen que tiene un extremo abierto, un extremo cerrado opuesto y un paso 154 a través de una pared lateral entre el extremo abierto y el extremo cerrado. En algunas realizaciones, el poste 152 incluye un sello 153 en la superficie exterior del extremo cerrado para evitar que el fluido fluya a través de una punta 109 abierta de la porción 108 de luer.

Las FIGS. 3A-3B ilustran realizaciones del conector 100 médico en relación con un conector 900 recíproco. El conector 900 recíproco incluye un luer 902 de acoplamiento. El luer 902 de acoplamiento incluye una superficie 904 superior y una cresta 906. La cresta 906 puede incluir una porción que se extiende circunferencialmente hacia afuera, una rosca sobre una superficie exterior o un segmento del conector 900 recíproco que comprende un ancho de sección transversal aumentado. En una realización, el luer 902 de acoplamiento es un luer hembra configurado para recibir la porción 108 de luer del conector 100 médico.

En referencia a la FIG. 3A, el poste 152 se extiende a través del camino del fluido en la porción 108 de luer cuando el conector 100 médico está en una posición cerrada. En la posición cerrada, el extremo cerrado del poste 152 sella la punta 109 abierta de la porción 108 de luer, cerrando así el camino del fluido. En algunas realizaciones, las rebabas 156 están conectadas al poste 152 y se extienden a lo largo de un exterior de la porción 108 de luer hacia el puerto 106 de salida.

En una posición abierta, ilustrada en la FIG. 3B, el conector 100 médico está acoplado al conector 900 recíproco de manera que la porción 108 de luer se acopla con el luer 902 de acoplamiento. Para colocar el conector 100 médico en la posición abierta, el puerto 106 de salida del conector 100 médico y la superficie 904 superior del conector 900 recíproco se alinean a lo largo del eje 112 como se ilustra en la FIG. 3A. Cuando al menos uno del conector 100 médico o conector 900 recíproco se mueve hacia el otro, se permite que la superficie 904 superior pase más allá del área 146 de ápice del miembro 140 de pestillo. A medida que la superficie 904 superior pasa más allá del área 146 de ápice del miembro 140 de pestillo, las aletas 118 del sello 116 se desplazan hacia la cavidad 110. A medida que el conector 900 recíproco entra más en la cavidad 110 del conector 100 médico, la cresta 906 que tiene un ancho de sección transversal que es mayor que el ancho de sección transversal entre las áreas 146 de ápice, se acopla en la superficie 142 de rampa empujando así al primer extremo 122 y 132 de cada brazo 120 y 130 fuera del eje 112. Cuando el conector 900 recíproco se inserta en la cavidad 110 de tal manera que el área 146 de ápice está más allá de la cresta 906, el primer extremo 122 y 132 de cada brazo 120 y 130 se permite que regrese hacia el eje 112 de tal manera que la superficie 144 de acoplamiento esté adyacente a la cresta 906 como se ilustra en la FIG. 3B.

Aún en referencia a la FIG. 3B, la porción 108 de luer del conector 100 médico se extiende a través de la superficie 904 superior hacia el luer 902 de acoplamiento para desplazar una válvula 908 flexible. Las rebabas 156 y el poste 152 son expulsados de la punta 109 de la porción 108 de luer por la superficie 904 superior. En la posición abierta, el extremo cerrado del poste 152 se desplaza desde la punta 109 de la porción 108 de luer, permitiendo así el flujo entre la punta 109 de la porción 108 de luer y la luz del poste 152 a través del paso 154.

En la posición abierta, el movimiento del conector 900 recíproco en la dirección opuesta, lejos del puerto 104 de entrada, está restringido por la superficie 144 de acoplamiento. El conector 100 médico y el conector 900 recíproco se desacoplan empujando los segundos extremos 124 y 134 de cada brazo hacia el eje 112, lo que hace que los

primeros extremos 122 y 132 y el miembro 140 de pestillo de cada brazo se alejen del eje 112. Cuando los primeros extremos 122 y 132 y el miembro 140 de pestillo se alejan del eje 112 de manera que el ancho de sección transversal entre las áreas 146 de ápice es mayor que el ancho de la sección transversal de la cresta 906, el conector 100 médico puede moverse axialmente lejos y se retira el conector 900 recíproco de la cavidad 110.

5 Las FIGS. 4A-4B ilustran una realización del conector 400 médico que comprende un cuerpo 402 que tiene un puerto 404 de entrada, un puerto 406 de salida y un primer brazo 420 acoplado al cuerpo 402. Un sello 416 está dispuesto dentro de una cavidad 410 definida por el cuerpo 402. En algunas realizaciones, el sello 416 es un cilindro dispuesto alrededor de un eje 412 entre el puerto 404 de entrada y el puerto 406 de salida. El sello 416 incluye una base que tiene una porción 423 de fuelles y una cabeza opuesta que tiene una interfaz 421. La porción 423 de fuelles permite que el sello 416 se comprima o expanda a lo largo del eje 412. En algunas realizaciones, la interfaz 421 es un anillo dispuesto circunferencialmente alrededor del eje 412 y que se extiende desde la cabeza hacia el puerto 406 de salida. Las aletas 418 se extienden lateralmente hacia adentro desde la interfaz 421 de la cabeza hacia el eje 412. La interfaz 421 se acopla con una superficie 904 superior de un conector 900 recíproco para distribuir la fuerza del conector 900 recíproco a la porción 423 de fuelles y las aletas 418 del sello 416. En la posición cerrada, ilustrada en la FIG. 4A, la porción 423 de fuelles está en un estado expandido y las aletas se extienden hacia el eje 412 de modo que la porción 408 de luer está envuelta por el sello 416.

Para colocar el conector 400 médico en la posición abierta, el puerto 406 de salida del conector 400 médico y la superficie 904 superior del conector 900 recíproco se alinean a lo largo del eje 412 como se ilustra en la FIG. 4A. Cuando al menos uno del conector 400 médico o conector 900 recíproco se mueve hacia el otro, se permite que la superficie 904 superior pase más allá del área 446 de ápice del miembro 440 de pestillo. Cuando la superficie 904 superior pasa más allá del área 446 de ápice del miembro 440 de pestillo, la superficie 904 superior se acopla a la interfaz 421. El movimiento adicional de la superficie 904 superior hacia el puerto 404 de entrada provoca que la porción 423 de fuelles del sello 416 se comprima axialmente. Cuando el sello 416 se comprime axialmente, las aletas 418 se acoplan a la punta 409 de la porción 408 de luer. La compresión axial adicional del sello 416 obliga a las aletas 418 a desplazarse hacia el puerto 406 de salida como se ilustra en la FIG. 4B.

Mientras el conector 400 médico y el conector 900 recíproco se están moviendo juntos de manera que la superficie 904 superior del conector 900 recíproco esté comprimiendo axialmente el sello 416, teniendo la cresta 906 un ancho de sección transversal que es mayor que el ancho de sección transversal entre las áreas 446 de ápice, acopla la superficie de la rampa 442, empujando así el primer extremo 422 del primer brazo 420 separado del eje 412. Cuando el conector 900 recíproco se inserta en la cavidad 410 de tal manera que el área 446 de ápice está más allá de la cresta 906, se permite que el primer extremo 422 del primer brazo 420 regrese hacia el eje 412 de modo que la superficie 444 de acoplamiento esté adyacente a la cresta 906.

Aún en referencia a la FIG. 4B, la porción 408 de luer del conector 400 médico se extiende a través de la superficie 904 superior hacia el luer 902 de acoplamiento para desplazar una válvula 908 flexible, y las rebabas 456 y el poste 452 se alejan de la punta 409 de la porción 408 de luer. En la posición abierta, el extremo cerrado del poste 452 se desplaza desde la punta 409 de la porción 408 de luer, permitiendo así el flujo entre la punta 409 de la porción 408 de luer y la luz del poste 452 a través del paso 454.

En la posición cerrada, el movimiento del conector 900 recíproco en la dirección opuesta, lejos del puerto 404 de entrada, está restringido por la superficie 444 de acoplamiento. El conector 400 médico y el conector 900 recíproco se desacoplan empujando los segundos extremos de cada brazo hacia el eje 412, haciendo que los primeros extremos y el miembro 440 de pestillo de cada brazo se alejen del eje 412. Cuando se mueven los primeros extremos lejos del eje 412, de modo que el ancho de la sección transversal entre las áreas 446 de ápice es mayor que el ancho de la sección transversal de la cresta 906, el conector 400 médico puede alejarse axialmente de la superficie superior y desacoplarse del conector 900 recíproco

45 En referencia a las FIGS. 5-6, se ilustra una realización de un conector 500 médico. El conector 500 médico comprende un cuerpo 502 que tiene un puerto 504 de entrada y un puerto 506 de salida. El cuerpo 502 define una cavidad 510 y una porción 508 de luer macho que se extiende hacia el puerto 506 de salida y dentro de la cavidad 510. Un camino de fluido entre el puerto 504 de entrada y el puerto 506 de salida están definidos por el cuerpo 502, la porción 508 de luer macho y la cavidad 510. Además, se define un eje 512 entre el puerto 504 de entrada y el puerto 506 de salida. Un saliente 514 se extiende desde una superficie exterior del cuerpo 502. El saliente 514 está ubicado entre el puerto 504 de entrada y el puerto 506 de salida. En algunas realizaciones, el saliente 514 se extiende desde el cuerpo 502 en lados opuestos del eje 512, e incluye una lengüeta alargada, ranura, cresta, hoyuelo, o apertura.

Un primer brazo 520 comprende un primer extremo 522 y un segundo extremo 524 opuesto. El primer brazo 520 está acoplado al cuerpo 502 coaxialmente con el eje 512 de modo que el primer extremo 522 es adyacente al puerto 506 de salida, y el segundo extremo 524 es adyacente al puerto 504 de entrada. Un segundo brazo 530 también está acoplado al cuerpo 502 coaxialmente con el eje 512 de modo que el primer extremo 532 es adyacente al puerto 506 de salida, y el segundo extremo 534 es adyacente al puerto 504 de entrada. Cada uno del primer brazo 520 y el segundo brazo 530 están conformados como un arco alrededor del eje 512 y se extienden alrededor de una porción del cuerpo 502 hacia cada saliente 514. En algunas realizaciones, el brazo 520 y 530 están formados unitariamente

con el cuerpo 502, por ejemplo, por mecanizado o colada. En una realización, el primer brazo 520 y el segundo brazo 530 están acoplados de manera pivotante al cuerpo 502.

En una realización, cada brazo 520 y 530 está acoplado entre sí por un puente 560 que se extiende entre cada brazo 520 y 530. En algunas realizaciones, un puente 560 incluye una lengüeta, ranura, cresta, hoyuelo o apertura configurada para acoplarse con un saliente 514 en el cuerpo 502. En algunas realizaciones, cada puente 560 define una hendidura 562 alargada a lo largo de una superficie interior parcialmente hacia el puerto 506 de salida. El primer brazo 520 y el segundo brazo 530 se acoplan al cuerpo 502 insertando el cuerpo 502 entre el primer brazo 520 y el segundo brazo 530 con el puerto 506 de salida dirigido hacia los primeros extremos 522 y 532. En esta dirección, los salientes 514 entran en la hendidura 562 alargada de cada puente 560 para acoplar cada brazo 520 y 532 con el cuerpo 502.

En algunos aspectos, el puente 560 incluye un saliente que se extiende hacia el cuerpo 502. El saliente puede configurarse para acoplarse con un rebaje en el cuerpo 502. El ancho de la sección transversal entre una punta de los salientes que se extiende desde cada puente 560 puede ser menor que el ancho de la sección transversal de la superficie exterior del cuerpo 502. El primer brazo 520 y el segundo brazo 530 están acoplados al cuerpo 502 insertando el cuerpo 502 entre el primer brazo 520 y el segundo brazo 530 con el puerto de salida 506 dirigido hacia los primeros extremos 522 y 532. A medida que el cuerpo 502 avanza entre los salientes, el puente 560 entre cada brazo 520 y 530 se desvía del eje 512. Una vez que cada saliente se alinea con un rebaje respectivo en el cuerpo 502, se permite que cada puente 560 regrese hacia el eje 512 de manera que el saliente se reciba dentro del rebaje para acoplar cada brazo 520 y 530 con el cuerpo 502.

En algunas realizaciones, el puente 560 se extiende más allá del puerto de salida 506 y termina en una guía 564 dispuesta entre el miembro 540 de pestillo del primer brazo 520 y el segundo brazo 530. La guía 564 incluye una superficie 566 de rampa que se extiende parcialmente hacia el eje 512 y un área 568 de ápice. El ancho de la sección transversal entre cada área 568 de ápice es mayor o igual que la superficie externa de una porción 902 de luer de acoplamiento de un conector 900 recíproco. La superficie 566 de rampa de cada guía 564 dirige la superficie 904 superior del conector 900 recíproco en alineación con el eje 512. El ancho de la sección transversal entre las áreas 568 de ápice permite que una superficie 904 superior y una cresta 906 del conector 900 recíproco pasen más allá el área 568 de ápice de cada miembro 540 de pestillo.

El primer extremo 522 del primer brazo 520 y el primer extremo 532 del segundo brazo 530, cada uno comprende un miembro 540 de pestillo que se extiende lateralmente hacia adentro desde un borde del primer extremo 522 y 532 hacia el eje 512. Cada miembro 540 del pestillo comprende una superficie 542 de rampa, una superficie 544 de acoplamiento y un área 546 de ápice. Cada una de las superficies 542 de rampa y la superficie 544 de acoplamiento se extienden transversalmente entre sí. El área 546 de ápice está dispuesta en la interfaz entre la superficie 542 de rampa y la superficie 544 de acoplamiento.

En una realización, cada brazo 520 y 530 comprende una extensión 525 y 535, respectivamente. Para mayor claridad y brevedad, la siguiente explicación está dirigida al primer brazo 520. Sin embargo, en una realización, cada brazo comprende características complementarias. Con referencia al primer brazo 520, la extensión 525 está acoplada entre el primer extremo 522 y el saliente 514. La extensión 525 se extiende desde el primer extremo 522 más allá del eje 512 de modo que el movimiento de la extensión 525 hacia el eje 512 impulsa al primer extremo 522 fuera del eje 512. En una realización, la extensión 525 se extiende sobre el puente 560 y comprende un arco sobre al menos una porción del segundo brazo 530.

Un sello 516 está acoplado al cuerpo 502. En una realización, el sello 516 está acoplado al puerto 506 de salida del cuerpo 502 e incluye una aleta 518 que se extiende desde un borde del puerto 506 de salida hacia el eje 512. En algunas realizaciones, el sello 516 incluye una o más aletas 518 que se extienden lateralmente hacia adentro desde un borde del puerto 506 de salida. En algunas realizaciones, un sello que comprende una porción de fuelle rodea la porción 508 de luer e incluye aletas que se extienden desde una apertura hacia el eje 512 para envolver la porción 508 de luer dentro de la cavidad 510.

Un poste 552 se extiende a través del camino del fluido en la porción 508 de luer. El poste 552 define un lumen que tiene un extremo abierto, un extremo cerrado opuesto y un paso 554 a través de una pared lateral entre el extremo abierto y el extremo cerrado. Cuando el conector 500 médico está en una posición cerrada, el extremo cerrado del poste 552 sella la punta 509 abierta de la porción 508 de luer, cerrando así la ruta del fluido. En algunas realizaciones, el poste 552 incluye un sello 553 en la superficie exterior del extremo cerrado para prevenir que el fluido fluya a través de la punta 509 abierta de la porción 508 de luer cuando el conector 500 médico está en una posición cerrada.

Cuando el conector 500 médico está acoplado con un conector 900 recíproco en una posición abierta, la porción 508 de luer se acopla con el luer 902 de acoplamiento. Para colocar el conector 100 médico en la posición abierta, el puerto 506 de salida del conector 500 médico y la superficie 904 superior del conector 900 recíproco se alinean a lo largo del eje 512. Cuando al menos uno del conector 500 médico o conector 900 recíproco se mueve hacia el otro, la superficie de rampa 566 de cada guía 564 dirige la superficie 904 superior del conector 900 recíproco en alineación con el eje 512. El ancho de la sección transversal entre las áreas 546 de ápice de cada miembro 540 de pestillo

5 permite que la superficie 904 superior y la cresta 906 del conector 900 recíproco pasen más allá del área 546 de ápice. A medida que el conector 900 recíproco entra más en la cavidad 510 del conector 500 médico, donde la cresta 906 tiene un ancho de sección transversal que es mayor que el ancho de sección transversal entre las áreas 546 de ápice, se acopla a la superficie 542 de rampa, alejando así el primer extremo 522 y 532 de cada brazo 520 y 530 desde el eje 512. Cuando el conector 900 recíproco se inserta en la cavidad 510 hasta el punto de que la cresta 906 está más allá de las áreas 546 de ápice, el primer extremo 522 y 532 de cada brazo 520 y 530 puede regresar hacia el eje 512 de tal manera que la superficie 544 de acoplamiento es adyacente a la cresta 906.

En la posición abierta, el extremo cerrado del poste 552 se desplaza desde la punta 509 de la porción 508 de luer, permitiendo así el flujo entre la punta 509 de la porción 508 de luer y el lumen del poste 552 a través del paso 554.

10 En la posición abierta, el movimiento del conector 900 recíproco en la dirección opuesta, lejos del puerto 504 de entrada, está restringido por la superficie 544 de acoplamiento de cada miembro 540 de pestillo contra la cresta 906 del conector 900 recíproco. El conector 500 médico y el conector 900 recíproco se desacoplan empujando las extensiones 525 y 535 de cada brazo hacia el eje 512, lo que hace que los primeros extremos 522 y 532 y los miembros 540 de pestillo de cada brazo 520 y 530 se alejen del eje 512. Cuando los primeros extremos 522 y 532 se alejan del eje 512 de modo que el ancho de la sección transversal entre las áreas 546 de ápice es mayor que el ancho de la sección transversal de la cresta 906, el conector 500 médico puede alejarse axialmente y se retira el conector 900 recíproco de la cavidad 510.

15 La descripción anterior se proporciona para permitir a una persona experta en la técnica practicar las diversas configuraciones descritas aquí. Si bien la tecnología objeto se ha descrito particularmente con referencia a las diversas figuras y configuraciones, debe entenderse que estas son solo para fines ilustrativos y no deben considerarse como limitantes del alcance de la tecnología en cuestión.

20 Puede haber muchas otras formas de implementar la tecnología objeto. Varias funciones y elementos descritos aquí pueden dividirse de manera diferente a las mostradas sin apartarse del alcance de la tecnología objeto. Varias modificaciones a estas configuraciones serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos aquí pueden aplicarse a otras configuraciones. Por lo tanto, se pueden hacer muchos cambios y modificaciones a la tecnología objeto, por alguien que tenga una habilidad ordinaria en la técnica, sin apartarse del alcance de la tecnología objeto.

25 Como se usa aquí, la frase "al menos uno de" que precede a una serie de elementos, con el término "y" u "o" para separar cualquiera de los elementos, modifica la lista como un todo, en lugar de cada miembro de la lista (es decir, cada elemento). La frase "al menos uno de ellos no requiere la selección de al menos uno de cada elemento enumerado; más bien, la frase permite un significado que incluye al menos uno de cualquiera de los elementos, y/o al menos uno de cualquier combinación de elementos, y/o al menos uno de cada uno de ellos. A modo de ejemplo, las frases "al menos uno de A, B y C" o "al menos uno de A, B o C" se refieren solo a A, solo B o solo C; cualquier combinación de A, B y C; y/o al menos uno de cada uno de A, B y C.

30 Además, en la medida en que el término "incluye", "tiene" o similares se usa en la descripción o en las reivindicaciones, dicho término pretende ser inclusivo de una manera similar al término "comprende" en tanto "comprender" se interpreta cuando se emplea como una palabra de transición en una reivindicación. Las palabras "a manera de ejemplo" se usan aquí para indicar "que sirve como un ejemplo, instancia o ilustración". Cualquier realización descrita aquí como "a manera de ejemplo" no debe interpretarse necesariamente como preferida o ventajosa sobre otras realizaciones.

35 Una referencia a un elemento en singular no pretende indicar "uno y solo uno" a menos que se indique específicamente, sino más bien "uno o más". El término "algunos" se refiere a uno o más. Todos los equivalentes estructurales y funcionales de los elementos de las diversas configuraciones descritas a lo largo de esta divulgación que se conocen o se conocen más tarde para los expertos en la técnica se incorporan expresamente aquí como referencia y pretenden abarcar la tecnología objeto. Además, nada de lo divulgado aquí está destinado a ser dedicado al público, independientemente de si dicha divulgación se menciona explícitamente en la descripción anterior.

REIVINDICACIONES

1. Un conector (100, 400, 500) médico que comprende:

un cuerpo (102, 402, 502) que tiene un puerto (104, 404, 504) de entrada, un puerto (106, 406, 506) de salida, una cavidad (110, 410, 510), una porción (108, 408, 508) de luer que se extiende dentro de la cavidad (110, 410, 510) hacia el puerto (106, 406, 506) de salida, un camino de fluido desde el puerto (104, 404, 504) de entrada a través de la porción (108, 408, 508) de luer al puerto (106, 406, 506) de salida, y un eje (112, 412, 512) que se extiende entre el puerto (104, 404, 504) de entrada y el puerto (106, 406, 506) de salida;

un poste (152, 452, 552) dispuesto en la porción de luer y que se extiende a través del camino de fluido en la porción (108, 408, 508) de luer, en el que cuando el conector (100, 400, 500) está en una posición cerrada al extremo cerrado del poste (152, 452, 552) sella una punta (109) abierta de la porción (108, 408, 508) de luer y restringe el flujo a través de la porción (108, 408, 508) de luer, y cuando el conector (100, 400, 500) está en una posición abierta, el extremo cerrado del poste (152, 452, 552) está alejado de la punta abierta (109) de la porción (108, 408, 508) de luer y permite el flujo a través de la porción (108, 408, 508) de luer;

un sello (116, 416, 516) acoplado al puerto (106, 406, 506) de salida y que se extiende desde el puerto (106, 406, 506) de salida hacia el eje (112, 412, 512) hasta al menos parcialmente encerrar la cavidad (110, 410, 510); y

un primer brazo (120, 420, 520), acoplado de manera pivotante al cuerpo (102, 402, 502), que tiene un primer extremo (122, 422, 522) y un segundo extremo (124, 524) opuesto, y un miembro (140, 440, 540) de pestillo que se extiende desde el primer extremo (122, 422, 522) hacia el eje (112, 412, 512),

en el que un conector (900) recíproco que tiene un luer (902) de acoplamiento está acoplado de manera fluida al cuerpo (102, 402, 502) de modo que cuando el conector (100, 400, 500) está en una posición abierta, el miembro (140, 440, 540) de pestillo restringe la retracción del conector (900) recíproco del puerto (106, 406, 506) de salida.

2. El conector médico de la reivindicación 1, en el que la porción (108, 408, 508) de luer del cuerpo (102, 402, 502) está dispuesta dentro del luer (902) de acoplamiento del conector (900) recíproco cuando el conector (100, 400, 500) está en la posición abierta.

3. El conector médico de la reivindicación 1, en el que el miembro (140, 440, 540) de pestillo comprende una superficie (142, 442) de rampa, una superficie (144, 444, 544) de acoplamiento que se extiende transversalmente a la superficie (142, 442) de rampa, y un área (146, 446) de ápice que transita entre la superficie (142, 442) de rampa y la superficie (144, 444, 544) de acoplamiento.

4. El conector médico de la reivindicación 3, en el que la superficie (144, 444, 544) de acoplamiento acopla al menos en una de la cresta (906) o rosca sobre una superficie exterior del conector (900) recíproco.

5. El conector médico de la reivindicación 1, en el que el primer extremo (122, 422, 522) del primer brazo (120, 420, 520) se aleja del eje (112, 412, 512) cuando el segundo extremo (124, 524) del primer brazo (120, 420, 520) se empuja hacia el eje (112, 412, 512).

6. El conector médico de la reivindicación 1, en el que el conector (100, 400, 500) y el conector (900) recíproco pueden girar independientemente alrededor del eje (112, 412, 512).

7. El conector médico de la reivindicación 1, en el que el sello (116, 416, 516) comprende al menos una aleta (118, 518) que se extiende desde un borde del puerto de salida.

8. El conector médico de la reivindicación 7, en el que una longitud de la aleta (118, 518) desde el borde del puerto (106, 406, 506) de salida es menor que la distancia entre el borde del puerto (106, 406, 506) de salida y la porción (108, 408, 508) de luer, de modo que la aleta (118, 518) esté libre de la porción (108, 408, 508) de luer cuando se desplaza la aleta (118, 518) hacia el cuerpo (102, 402, 502).

9. El conector médico de la reivindicación 1, en el que el sello (116, 416, 516) comprende una porción (423) de fuelles en circuito alrededor del eje (112, 412, 512) y configurada para comprimirse a lo largo del eje (112, 412, 512)

10. El conector médico de la reivindicación 1, en el que el primer brazo (120, 420, 520) puede pivotar alrededor de un punto a lo largo del eje (112, 412, 512).

11. El conector médico de la reivindicación 1, en el que, entre el puerto (104, 404, 504) de entrada y el puerto (106, 406, 506) de salida, al menos uno de una superficie externa del cuerpo (102, 402, 502) y una superficie interna del primer brazo (120, 420, 520) comprende al menos un saliente (114, 514) que se acopla con un rebaje en la otra de la superficie externa del cuerpo (102, 402, 502) y la superficie interna del primer brazo (120, 420, 520).

12. El conector médico de la reivindicación 11, en el que, dada una aplicación igual de una fuerza, un momento entre el primer extremo (122, 422, 522) y el saliente (114, 514) es menor que un momento entre el segundo extremo (124, 524) y el saliente (114, 514).

13. El conector médico de la reivindicación 11, en el que una extensión (525) está acoplada al primer brazo (120, 420, 520) entre el primer extremo (122, 422, 522) y el saliente (114, 514) de modo que cuando la extensión (525) se empuja hacia el eje (112, 412, 512), el primer extremo (122, 422, 522) se aleja del eje (112, 412, 512).
- 5 14. El conector médico de la reivindicación 13, en el que al menos una porción de la extensión (525) se extiende más allá del eje (112, 412, 512).
15. El conector médico de la reivindicación 1, en el que un segundo brazo (130, 530) está acoplado de manera pivotante al cuerpo (102, 402, 502), donde el segundo brazo (130, 530) tiene un primer extremo (132, 532) y un segundo extremo (134, 534) opuesto.
- 10 16. El conector médico de la reivindicación 15, en el que el primer extremo (122, 422, 522) del primer brazo (120, 420, 520) y el primer extremo (132, 532) del segundo brazo (130, 530) se mueven lejos del eje (112, 412, 512) cuando se empuja el segundo extremo (124, 524) del primer brazo (120, 420, 520) y el segundo extremo (134, 534) del segundo brazo (130, 530) hacia el eje (112, 412, 512).
17. El conector médico de la reivindicación 15, en el que el segundo brazo (130, 530) comprende un miembro (140, 440, 540) de pestillo que se extiende desde el primer extremo (132, 532) hacia el eje (112, 412, 512).
- 15 18. El conector médico de la reivindicación 15, en el que el primer brazo (120, 420, 520) y el segundo brazo (130, 530) están acoplados de manera pivotante a un puente (160, 560), comprendiendo el puente (160, 560) una ranura (162, 562) configurada para acoplarse con el saliente (114, 514) que se extiende desde una superficie externa del cuerpo.
- 20 19. El conector médico de la reivindicación 18, en el que una porción de guía del puente (160, 560) se extiende hasta la salida, comprendiendo la porción de guía una superficie (566) de rampa que se extiende hacia el eje (112, 412, 512) y configurada para alinear el conector (100, 400, 500) que tiene un luer (902) de acoplamiento con el puerto (106, 406, 506) de salida.
20. Un conector (100, 400, 500) médico que comprende:
- 25 un cuerpo (102, 402, 502) que tiene un puerto (104, 404, 504) de entrada, un puerto (106, 406, 506) de salida, una cavidad (110, 410, 510), una porción (108, 408, 508) de luer que se extiende hacia la cavidad, un camino de fluido desde el puerto (104, 404, 504) de entrada a través de la porción (108, 408, 508) de luer hasta el puerto (106, 406, 506) de salida, un saliente (114, 514) que se extiende desde una superficie externa del cuerpo (102, 402, 502) y un eje (112, 412, 512) entre el puerto (104, 404, 504) de entrada y el puerto (106, 406, 506) de salida; y
- 30 un primer brazo (120, 420, 520) y un segundo brazo (130, 530; 134, 534), acoplados de manera pivotante a un puente (160, 560) entre ellos, donde cada uno de los brazos (120, 420, 520; 130, 530) primero y segundo tiene un primer extremo (122, 422, 522; 132, 532) y un segundo extremo (124, 524; 134, 534) opuesto y un miembro (140, 440, 540) de pestillo que se extiende desde el primer extremo (122, 422, 522; 132, 532) hacia el eje (112, 412, 512), donde el puente (160, 560) comprende una ranura (162, 562) configurada para recibir el saliente (114, 514),
- 35 en el que cuando el conector (100, 400, 500) está en una posición cerrada, un sello (116, 416, 516) acoplado al cuerpo (102, 402, 502) en el puerto (106, 406, 506) de salida se extiende a través del puerto (106, 406, 506) de salida, y cuando el conector está en una posición abierta, un conector (900) recíproco que tiene un luer (902) de acoplamiento se extiende a través del sello (116, 416, 516).
21. El conector médico de la reivindicación 20, en el que cuando el conector (100, 400, 500) está en una posición abierta, el conector (900) recíproco está acoplado de manera fluida al cuerpo (102, 402, 502).
- 40 22. El conector médico de la reivindicación 20, en el que cuando el conector (100, 400, 500) está en una posición abierta, el miembro (140, 440, 540) de pestillo restringe la retracción del conector (900) recíproco desde el puerto (106, 406, 506) de salida.

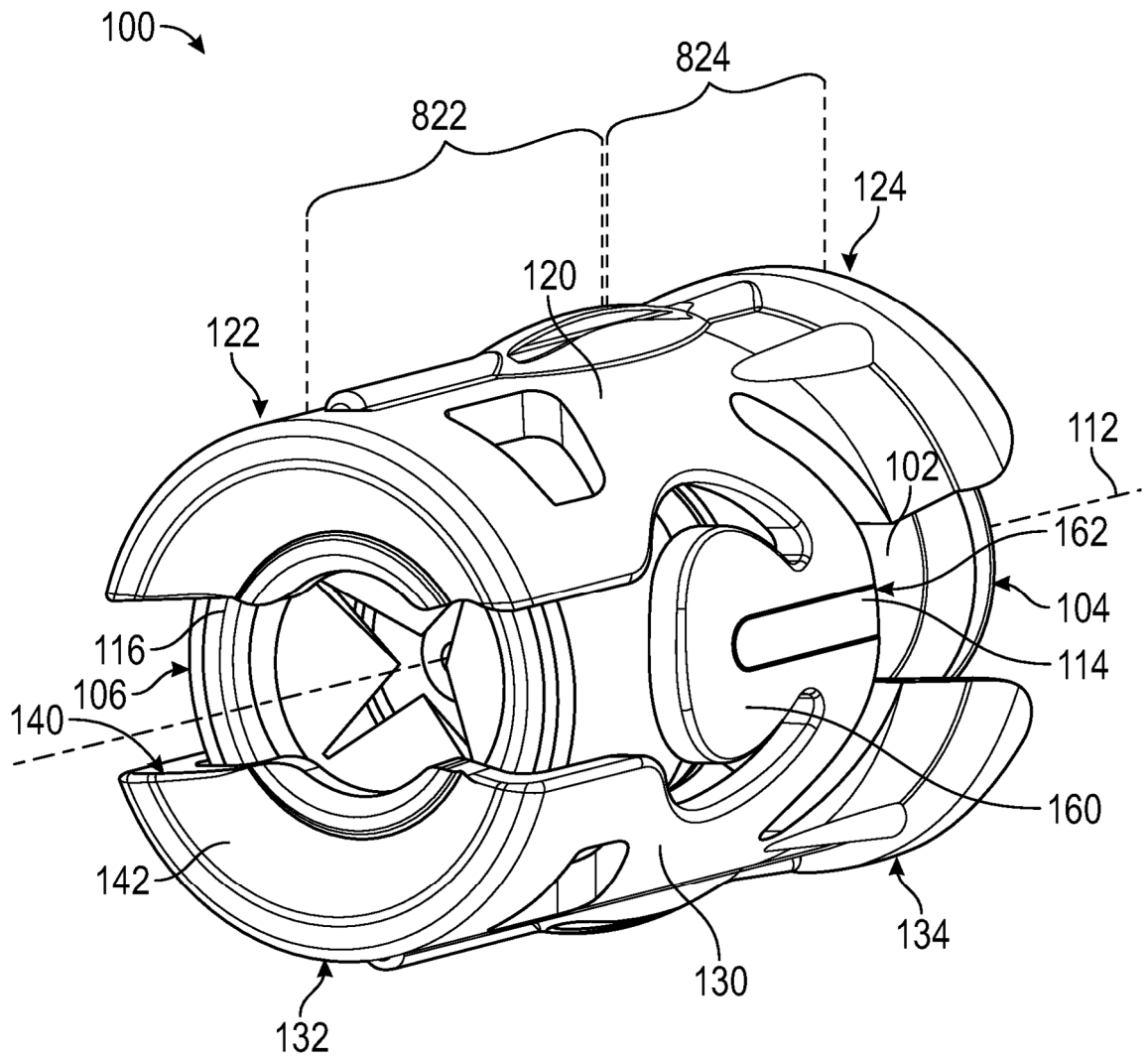


FIG. 1A

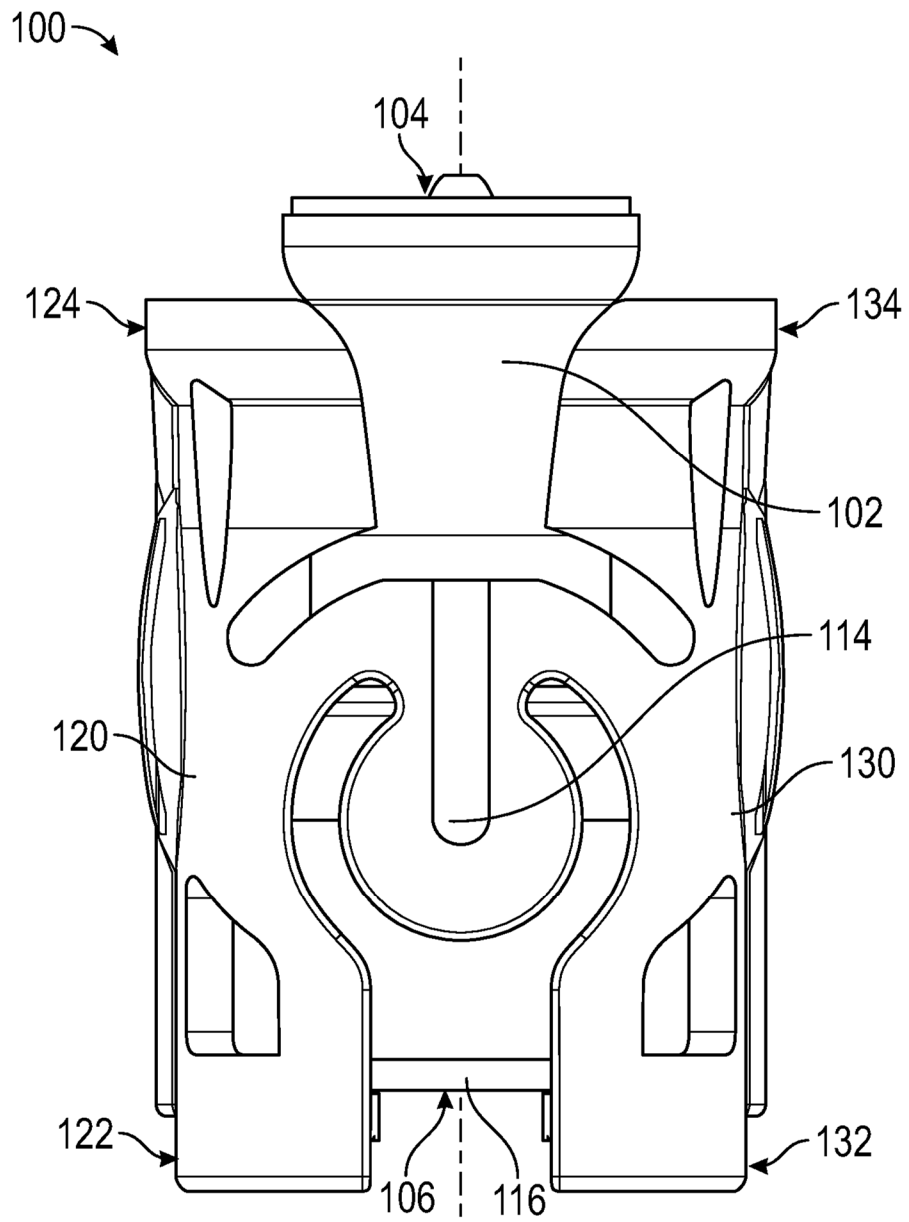


FIG. 1B

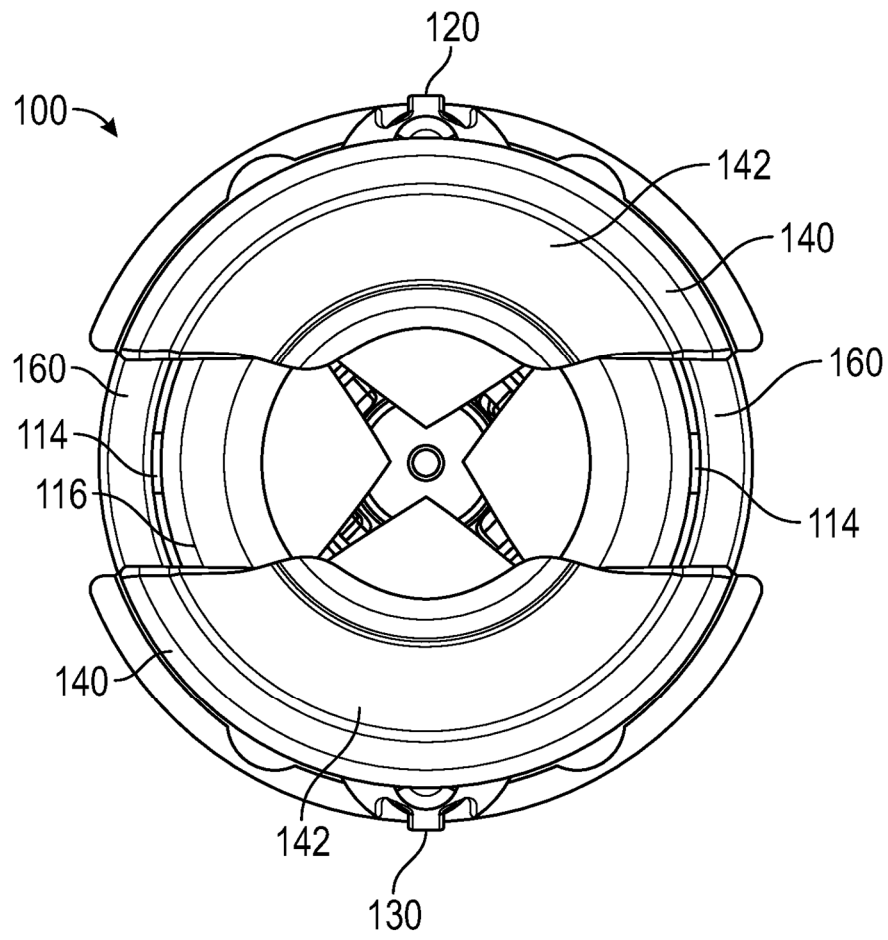


FIG. 1C

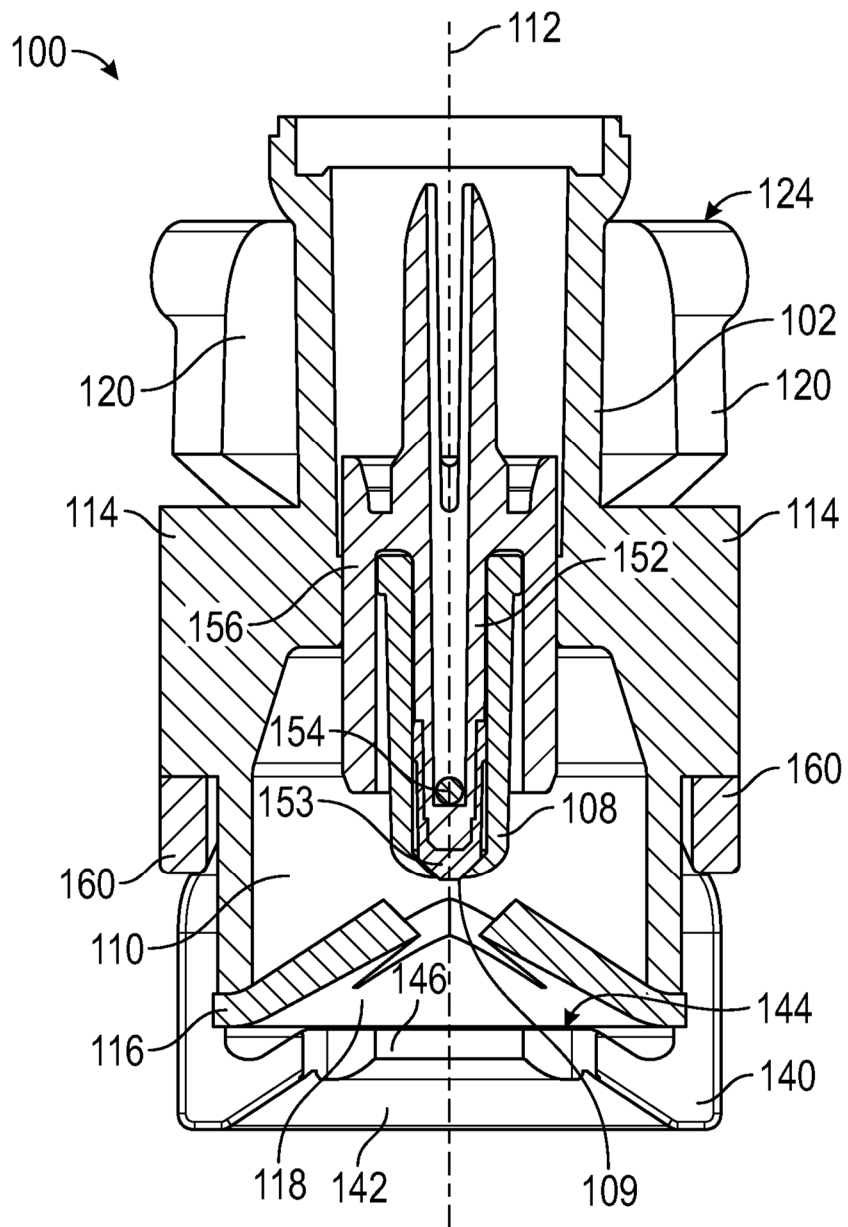


FIG. 2

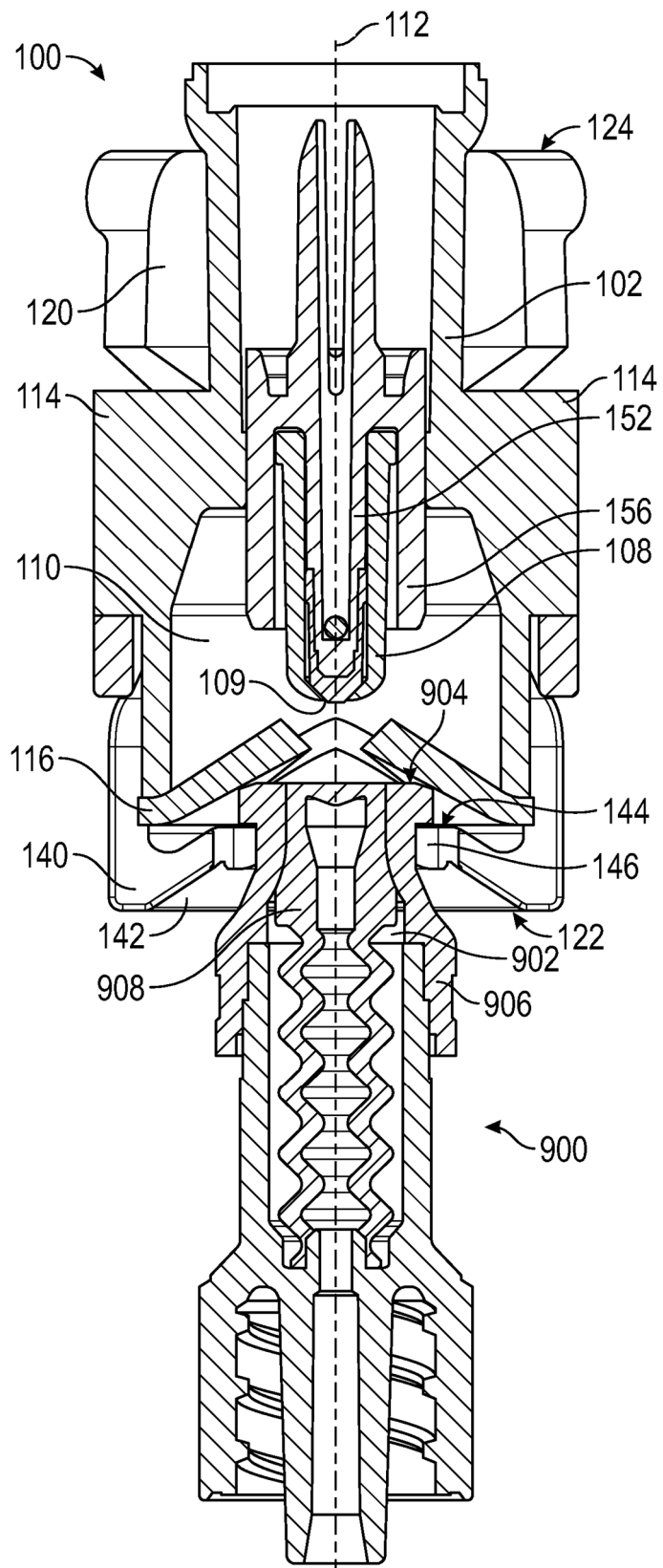


FIG. 3A

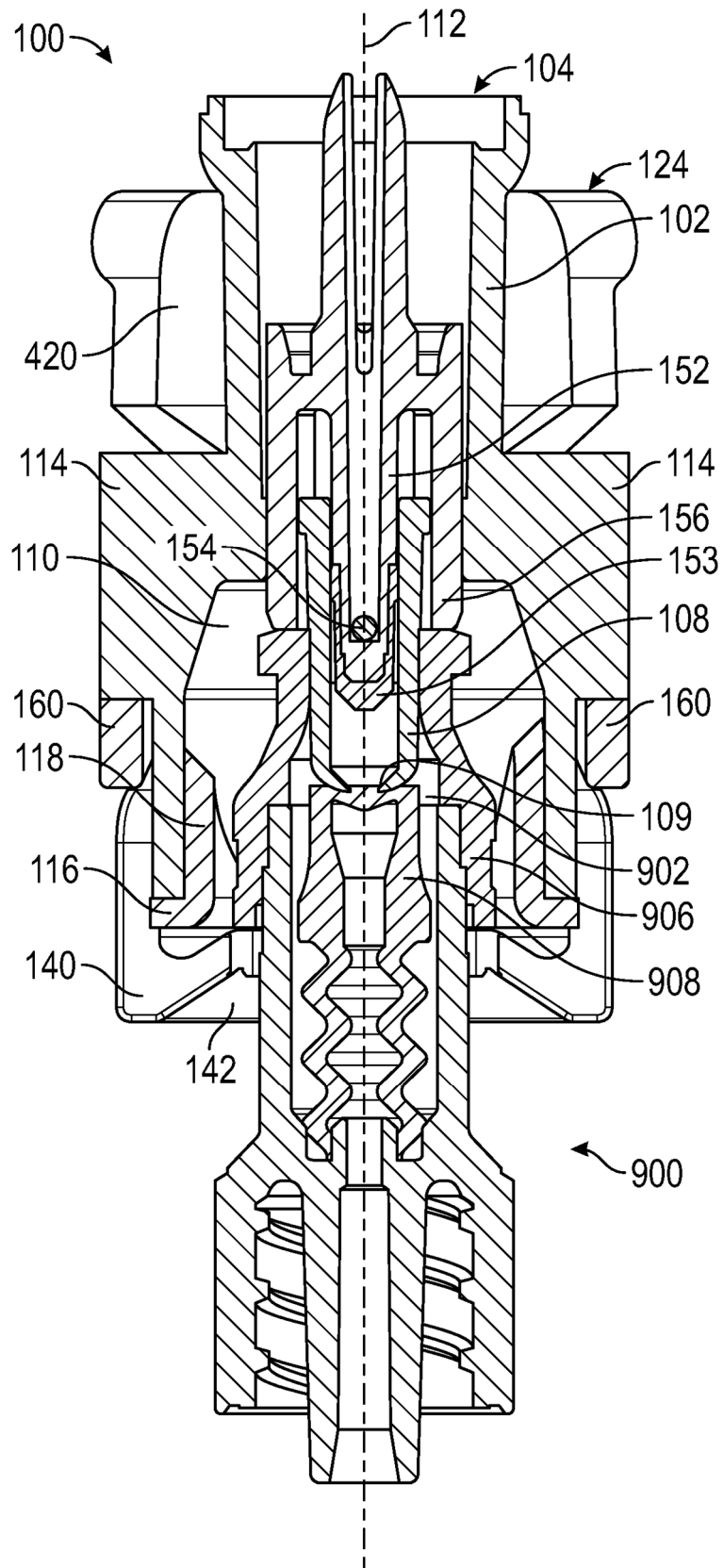


FIG. 3B

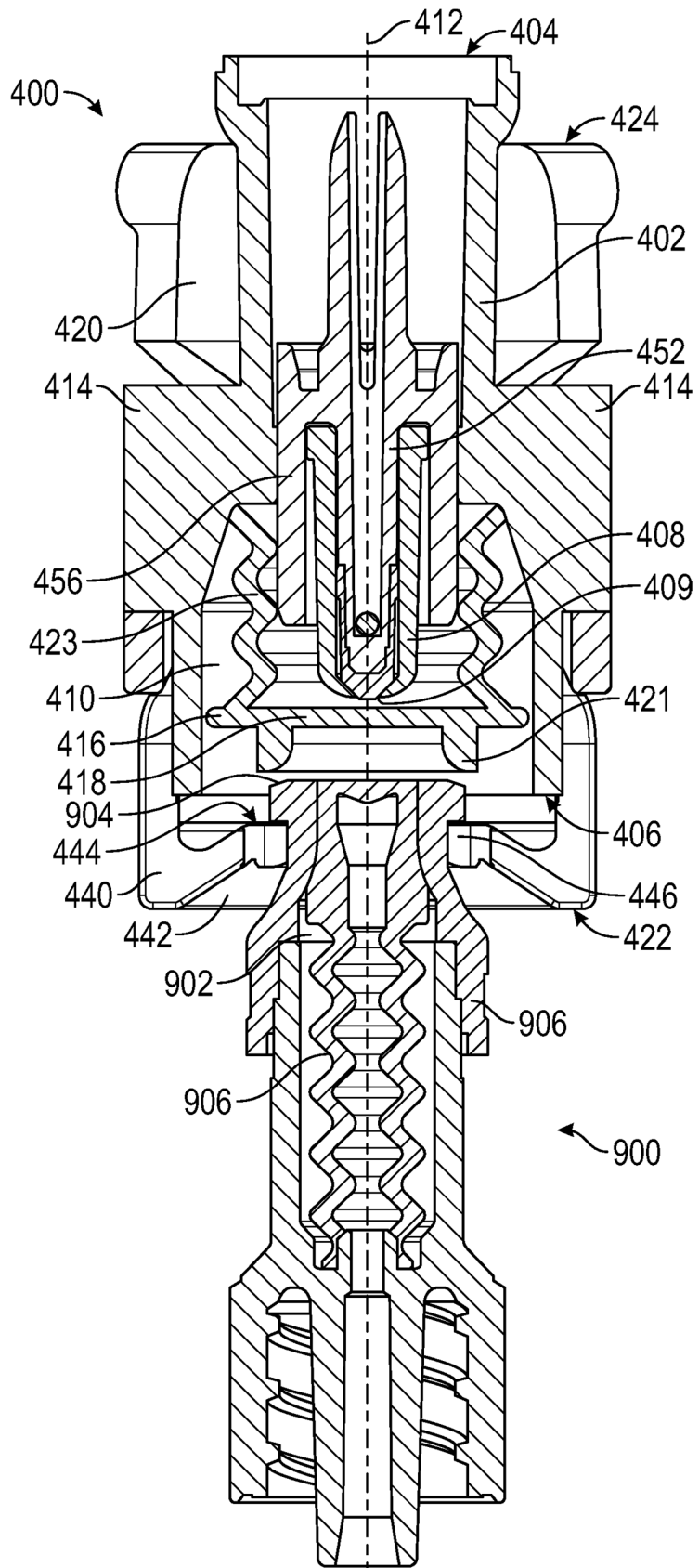


FIG. 4A

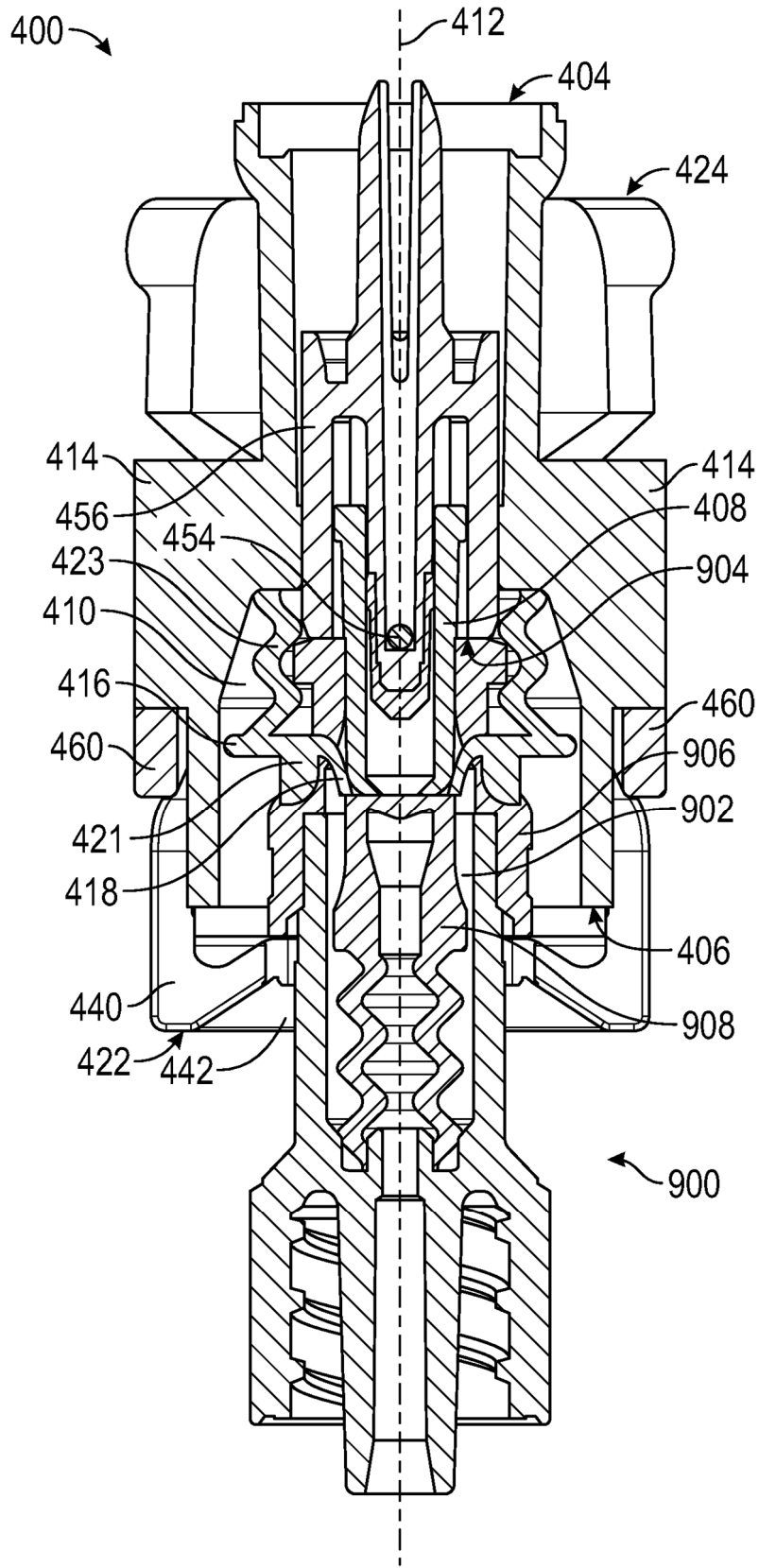


FIG. 4B

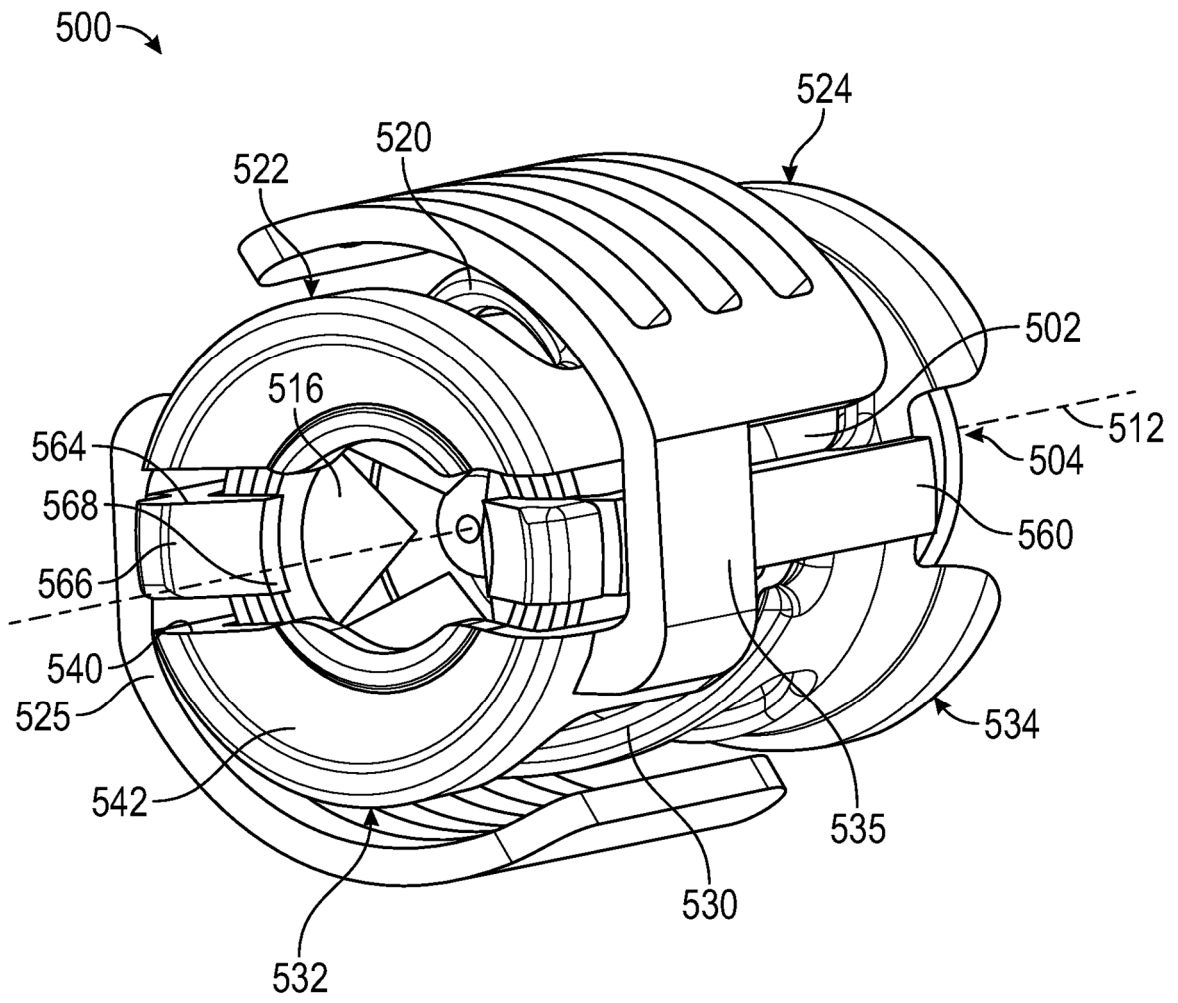


FIG. 5

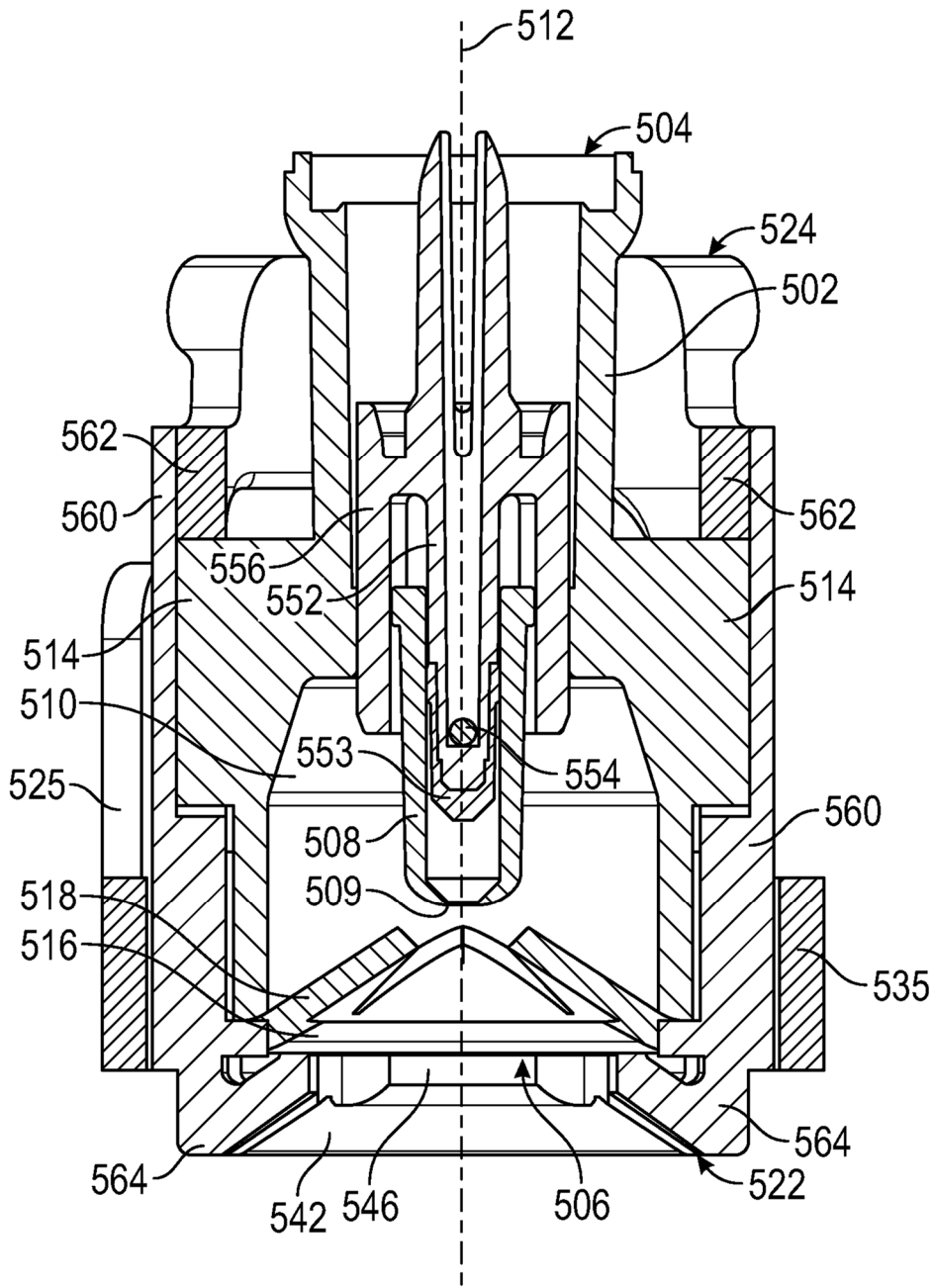


FIG. 6