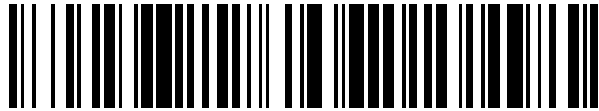


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 764 969**

51 Int. Cl.:

**A61M 39/02** (2006.01)

**A61M 39/10** (2006.01)

**A61M 39/24** (2006.01)

**A61M 39/22** (2006.01)

**A61M 39/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.11.2010 PCT/US2010/056749**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.05.2011 WO11060384**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2010 E 10779435 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 2501435**

54 Título: **Conectores de acceso sin aguja y elementos de válvula para los mismos**

30 Prioridad:

**16.11.2009 US 619598**

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

**05.06.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**TRUITT, TIM L. y  
MAZZA, ALEX T.**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 764 969 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

Conectores de acceso sin aguja y elementos de válvula para los mismos

**Campo técnico**

5 Esta divulgación se refiere a conectores de acceso sin aguja y más particularmente a conectores de acceso sin aguja de desplazamiento positivo que tienen un pequeño volumen de cebado.

**Antecedentes de la invención**

10 El tratamiento médico moderno a menudo requiere que los profesionales médicos introduzcan fluidos en un paciente o extraigan fluidos de un paciente. Por ejemplo, un paciente puede necesitar un tratamiento que requiera que un profesional médico extraiga orina o sangre de la uretra o una vena, respectivamente. Por el contrario, el profesional médico puede necesitar introducir medicamentos o nutrientes en la vena del paciente (es decir, por vía intravenosa). Para crear una ruta para el flujo de fluido hacia o desde el paciente, un método requiere que el médico use un catéter donde un extremo del catéter se inserta en el paciente. El otro extremo del catéter se conecta a una bolsa intravenosa (bolsa IV), a través de una línea IV. Los conectores de acceso sin aguja emplean válvulas que le permiten a un médico retirar o agregar dispositivos (p.ej, bolsas IV) al catéter sin el uso de una aguja. Un ejemplo de un conector de acceso sin aguja se muestra en las figuras 1A y 1B.

20 La figura 1A es una vista en corte de un conector de acceso sin aguja 100 actual. El conector de acceso sin aguja 100 incluye un accesorio luer hembra 101, accesorio luer macho 102 y válvula 103. Cuando está en uso, el accesorio luer macho 102 está conectado a, por ejemplo, un catéter o un luer hembra, y el accesorio luer hembra 101 está conectado a un depósito de fluido, por ejemplo, una bolsa IV o luer macho. El accesorio luer hembra 101 está conectado al depósito de fluido a través de un segundo accesorio luer macho 106, que tiene un miembro hueco (como se muestra en la figura 1B) y se inserta a través de la parte superior del accesorio luer hembra 101. La inserción del luer macho 106 colapsa la válvula 103 en el volumen 104 para romper el sello y crear una ruta de flujo de fluido. La figura 1B muestra la válvula plegable 103 en la posición colapsada después de insertar el luer macho 106 en el luer hembra 101. El luer macho 106 suministra fluido, por ejemplo, de una bolsa IV, que fluye alrededor de la válvula 103 hacia canales en el accesorio luer macho 102 y dentro del catéter o luer hembra.

30 Dentro de la válvula 103 hay un espacio (o tabique, no mostrado), que está lleno de aire. El conector de acceso sin aguja 100 es un dispositivo de desplazamiento positivo, de modo que cuando se realiza una nueva conexión en el accesorio luer hembra 101, el dispositivo 100 extrae fluido del lado macho de la válvula (es decir, el lado próximo del accesorio luer macho 102). Cuando se realiza una desconexión en el accesorio luer hembra 101, el dispositivo 100 empuja fluido desde el lado hembra (es decir, el lado próximo a la parte superior del accesorio luer hembra 101). La ventaja del desplazamiento positivo es que cuando se realiza una desconexión, el dispositivo 100 expulsa el fluido del accesorio luer macho 102 y limpia eficazmente el catéter. Por el contrario, algunos dispositivos en el mercado hoy tienen desplazamiento negativo, de modo que cuando un luer macho (por ejemplo, luer macho 106) está desconectado, dichos dispositivos extraen una pequeña cantidad de líquido del lado del luer macho 102. Cuando se extrae líquido del lado del luer macho 102 de un catéter que se une a la vena de un paciente, podría introducirse sangre en la luz del catéter y si esta sangre se deja en la luz del catéter, puede coagularse y causar problemas de salud al paciente. Los conectores de desplazamiento positivo evitan este problema al expulsar el líquido cuando un luer macho (p. ej., el luer macho 106) se desconecta del conector de acceso sin aguja y su válvula plegable se mueve de su estado colapsado a su estado no colapsado. La purga de fluidos, de conectores de desplazamiento positivo, ayuda a evitar que la sangre ingrese a la punta del catéter, evitando así la coagulación/contaminación sanguínea y, por lo tanto, infecciones del torrente sanguíneo.

45 Durante la operación, cuando se accede al extremo hembra del conector de acceso sin aguja 100 por un luer macho (figura 1B), la válvula 103 es suficientemente elástica para que pueda doblarse para permitir el flujo y luego volver a su forma original después de realizar una desconexión en el extremo hembra. Así, el conector de acceso sin aguja 100 se vuelve a sellar y forma una superficie plana que puede desinfectarse en la superficie superior 110 usando una torunda con alcohol.

50 El conector de acceso sin aguja 100 tiene un cuerpo de válvula parcialmente anular porque tiene puntos de debilidad en ambos lados en virtud de unos picos de pato 105. Los picos de pato 105 fomenta el colapso de la válvula plegable 103. Además, el conector de acceso sin aguja 100 incluye un espesor de pared uniforme en el cuerpo de la válvula, incluso en y alrededor de los picos de pato 105.

Antes de usar el conector de acceso sin aguja 100 para conectar un dispositivo, por ejemplo a un catéter, el conector de acceso sin aguja 100 contendrá algo de aire. Este aire se elimina antes de usar el conector de acceso sin aguja 100 con un catéter porque, de lo contrario, puede bombearse al paciente y causarle daño. Normalmente, para eliminar este aire, el profesional médico invierte el conector de acceso sin aguja y conecta una jeringa que contiene

solución salina al conector de acceso sin aguja. La solución salina se empuja a través del conector de acceso sin aguja, expulsando así el aire del conector. (Este proceso se conoce como cebado, y el volumen mínimo de líquido requerido para eliminar todo el aire del conector de acceso sin aguja se conoce como el volumen de cebado.) Algunos médicos prefieren conectores de acceso sin aguja con volúmenes de cebado más pequeños para reducir la demora en la administración de medicamentos.

5 Después de cebar un conector de acceso sin aguja, el médico generalmente conecta el extremo macho 102 a un catéter (no se muestra) El médico conecta un luer macho de la bolsa IV (no se muestra) al conector de acceso sin aguja. Por ejemplo, un médico conectaría el extremo de la jeringa 106 al accesorio luer hembra 101, tal y como se muestra en la figura 1B.

10 Las preferencias de los médicos, discutidas anteriormente con respecto a los conectores de acceso sin aguja, son importantes, especialmente en vista del hecho de que algunos de estos médicos, como enfermeras, tienen que realizar la conexión de conectores de acceso sin aguja muchas veces durante el transcurso de un día.

15 El documento US 2006/089603 A1 se refiere a un dispositivo de control de fluidos para transferir fluidos. En particular, el dispositivo de control de fluido puede incorporar un dispositivo de acceso sin aguja. El dispositivo de control de fluido puede comprender una carcasa que tiene un primer puerto, un segundo puerto, un tercer puerto y una porción de conexión para conectar el primer, segundo y tercer puerto entre sí. Se puede colocar un primer elemento de válvula en el primer puerto.

20 El documento US 2006/163515 A1 se refiere a dispositivos de manejo de fluidos, particularmente para fines médicos y métodos para fabricar dispositivos de manejo de fluidos, especialmente adecuados para dispositivos de acceso sin aguja y válvulas de retención.

El documento WO 2007/008511 A2 se refiere generalmente a conectores médicos a través de los cuales fluyen fluidos, y en particular, a conectores médicos con luer macho.

### Breve resumen de la invención

La invención se define por las reivindicaciones.

25 La presente divulgación está dirigida a conectores de acceso sin aguja de desplazamiento positivo que tienen un pequeño volumen de cebado. Una realización es una válvula plegable para usar en un conector de acceso sin aguja. La válvula plegable incluye una primera porción con al menos un corte sonriente en una sección de esta primera porción. La válvula plegable tiene una longitud de 15,75 a 20,83 mm (o 0,62 a 0,82 pulgadas). Además, La válvula plegable está adaptada para proporcionar un desplazamiento positivo. Otra realización es un conector de acceso sin aguja de desplazamiento positivo que incluye una carcasa y una válvula plegable dispuesta en la carcasa. La válvula plegable tiene una longitud de 15,75 a 20,83 mm (o 0,62 a 0,82 pulgadas). Un aparato de acuerdo con una realización es un conector de acceso sin aguja de desplazamiento positivo que incluye una carcasa y una válvula plegable dispuesta en la carcasa. La carcasa y la válvula cooperan de manera que el volumen de líquido requerido para expulsar el aire del conector de acceso sin aguja es de aproximadamente 0,17 a 0,19 mililitros.

35 Otra realización es un conector de acceso sin aguja de desplazamiento positivo que incluye una carcasa y una válvula plegable dispuesta en la carcasa. Un método según una realización es para conectar un primer dispositivo médico a un segundo dispositivo médico con un conector de acceso sin aguja. El método incluye insertar un luer macho del conector de acceso sin aguja en el luer hembra del segundo dispositivo médico. El método incluye además insertar una sección de luer macho del primer dispositivo médico en un luer hembra del conector de acceso sin aguja. El conector de acceso sin aguja es un conector de acceso sin aguja de desplazamiento positivo que incluye una carcasa y una válvula plegable dispuesta en la carcasa. La válvula plegable tiene una longitud de 15,75 a 20,83 mm (o 0,62 a 0,82 pulgadas).

### Breve descripción de los dibujos

45 Para una comprensión más completa de la presente invención, ahora se hace referencia a las siguientes descripciones tomadas junto con los dibujos adjuntos, en las que:

las figuras 1A y 1B son vistas en corte de un conector de acceso sin aguja de la técnica anterior;

la figura 2A muestra tres válvulas plegables ejemplares usadas en pruebas de conectores de acceso sin aguja;

figuras 2B - 2C son vistas recortadas, de arriba hacia abajo de diferentes configuraciones ejemplares de una válvula de acuerdo con realizaciones de la invención;

las figuras 3A y 3B ilustran diferentes vistas de un conector de acceso sin aguja ejemplar de acuerdo con una realización de la invención;

las figuras 4A y 4B muestran canales de flujo en la carcasa de un conector de acceso sin aguja ejemplar de acuerdo con una realización de la invención; y

- 5 las figuras 5A-5C ilustran diferentes vistas de la carcasa de un conector de acceso sin aguja ejemplar de acuerdo con una realización de la invención.

**Descripción detallada de la invención**

10 Para abordar los problemas de reducción del volumen de cebado, se divulgan diferentes configuraciones de válvulas para conectores de acceso sin aguja. Se realizaron pruebas para establecer la operabilidad y el volumen de cebado para cada conector de acceso sin aguja de desplazamiento positivo. El volumen de cebado es el volumen mínimo de líquido utilizado para purgar el aire del conector de acceso sin aguja. Las pruebas se realizaron en tres conectores de acceso sin aguja, cada uno con diferentes válvulas plegables. Las configuraciones de las tres válvulas plegables diferentes se muestran en la figura 2A. Se observó que la cantidad y el tamaño de los picos de pato, que se conocen en la técnica anterior como parte importante de algunas válvulas plegables, y la reducción en la longitud de la válvula plegable, en comparación con las válvulas de la técnica anterior, afecta al volumen de cebado de un conector de acceso sin aguja.

20 En una prueba en la que los picos de pato se retiraron por completo de la válvula plegable (válvula 200) y la válvula se redujo a 18,29 mm (o 0,72 pulgadas) desde una longitud típica de una válvula de la técnica anterior de 23,37 mm (o 0,92 pulgadas), se observó que el volumen de cebado para esta válvula era más bajo que las otras dos válvulas: la válvula 201, que tenía picos de pato pequeños y la válvula 202, que tenía grandes picos de pato. Cabe señalar que reducir la longitud de la válvula compresible de 23,37 mm a 18,29 mm (o 0,92 pulgadas a 0,72 pulgadas) permite reducir la longitud total del dispositivo de 33,53 mm a 28,45 mm (1,32 pulgadas a 1,12 pulgadas). Algunos resultados de la prueba se muestran en la TABLA I a continuación.

TABLA I

	<b>Ilustración en la FIGURA 2A</b>	<b>Volumen de cebado (mililitros)</b>
<b>Válvula cilíndrica</b>	200	0,175
<b>Válvula de pico de pato pequeño</b>	201	0,187
<b>Válvula de pico de pato grande</b>	202	0,204

25 Los resultados de las pruebas indican que los volúmenes de cebado de los conectores de acceso sin aguja que emplean la configuración de válvula 200, válvulas plegables miniaturizadas con una porción significativa de la superficie exterior anular, pueden tener un volumen de cebado de alrededor de 0,175 mililitros y permitir un buen caudal concomitante, aunque varias realizaciones pueden tener diferentes volúmenes de cebado. Por ejemplo, el volumen de cebado puede variar entre 0,17 y 0,19 mililitros.

30 Las diferentes configuraciones de la válvula plegable 200 pueden tener una superficie exterior anular. Por ejemplo, la válvula plegable 200 incluye una primera porción 200A, segunda porción 200B y tercera porción 200C. La primera porción 200A no tiene una superficie exterior anular significativa porque tiene un corte sonriente 200D que interrumpe la característica anular, en contraposición, la segunda porción 200B y la tercera porción 200C tienen ambas superficies exteriores anulares. La figura 2B muestra la segunda porción 200B cortada en un plano, x perpendicular al plano y. La superficie exterior anular que se muestra en la figura 2B con respecto al plano y es circular. La figura 2C muestra otra posible superficie exterior anular. Cabe señalar que la longitud axial de la superficie exterior anular no incluye porciones de la superficie exterior con estructuras de ayuda al colapso, tales como cortes sonrientes y picos de pato. Por ejemplo, la válvula plegable 201 tiene menos longitud axial de su superficie anular que la válvula plegable 200 en virtud de los picos de pato en la segunda porción 201 B que interrumpen la característica anular. La válvula plegable 202 tiene incluso menos longitud axial de su superficie anular en virtud de sus picos de pato que dominan la segunda porción 202B.

45 La figura 2A ilustra realizaciones ejemplares de la invención. Las válvulas plegables 200 a 202 son válvulas miniaturizadas que se pueden usar en un conector de acceso sin aguja. Las válvulas plegables 200 a 202 tienen cortes sonrientes, 200D a 202D en primeras porciones 200A a 202A, respectivamente. Las válvulas plegables 200 a 202 tienen una altura (longitud axial) de 18,29 mm (o 0,72 pulgadas) pero pueden estar dentro del rango de 15,75 mm a 20,83 mm (o 0,62 a 0,82 pulgadas) en diversas realizaciones. Las válvulas plegables 200 a 202 están adaptadas para proporcionar desplazamiento positivo, en parte, en virtud de los vacíos 200E a 202E. Antes de que los conectores de acceso sin aguja, en los que se instalan válvulas plegables 200 a 202, se pongan en uso, los

vacíos 200E a 202E contienen aire.

La figura 2A ilustra que, en diversas realizaciones de la invención, la porción anular de la superficie exterior de la válvula plegable abarca aproximadamente del 30 % al 66 % de la longitud axial total de la válvula plegable. Las válvulas plegables de 200 a 202 tienen una longitud axial total de 18,29 mm (o 0,72 pulgadas). La cantidad de longitud axial de la superficie anular varía entre las válvulas 200 a 202 en virtud de la cantidad y el tamaño de las estructuras de asistencia de colapso presentes en cada una de estas válvulas. Cada una de estas válvulas tiene cortes sonrientes en las primeras porciones 200A a 202A que hacen que una porción de la longitud axial de las válvulas 200 a 202 no tenga una superficie exterior anular. Dicho de otro modo, la longitud axial de las primeras porciones 200A a 202A no tiene una superficie exterior anular. Las primeras porciones 200A a 202A tienen una longitud axial de aproximadamente 6,35 mm (o 0,25 pulgadas) o aproximadamente el 34 % de la longitud axial total de las válvulas 200 a 202. Así, al menos el 34 % de las longitudes axiales de las válvulas 200 a 202 no tienen una superficie exterior anular debido a los cortes sonrientes 200D a 202D.

Considerando la válvula 200, la segunda porción 200B y la tercera porción 200C tienen superficies exteriores anulares. Estas porciones anulares representan el otro 66 % de la longitud axial de la válvula 200 (aparte de la primera porción 200A) que tiene una superficie exterior anular. Específicamente, la segunda porción 200B tiene una longitud axial de aproximadamente 10,16 mm (o 0,4 pulgadas) o aproximadamente el 56 % de la longitud axial total de la válvula 200. La tercera porción 200C tiene una longitud axial de aproximadamente 1,78 mm (o 0,07 pulgadas) o aproximadamente el 10 % de la longitud axial total de la válvula 200.

Las válvulas plegables 201 y 202 tienen incluso menos superficie anular exterior que la válvula plegable 200 debido a los picos de pato en las segundas porciones 201B y 202B. La válvula plegable 202 por ejemplo, con los picos de pato más grandes, puede tener una superficie exterior anular que abarca aproximadamente el 30 % de la longitud axial de la válvula 202 (es decir, 20 % proporcionado por la segunda porción 202B y 10 % proporcionado por la tercera porción 202C).

La figura 3A es una vista en corte del ejemplo de conector de acceso sin aguja 300 de acuerdo con una realización de la invención. El conector de acceso sin aguja 300 incluye la carcasa 301. La carcasa 301 puede ser de material que incluya policarbonato, poliestireno y acrilonitrilo butadieno estireno. La carcasa 301 comprende una parte superior roscada 302. Cabe señalar que la configuración de la parte superior roscada 302, en algunas realizaciones, cumple con la norma ISO 594. De manera similar, la configuración del luer macho 303 en la base del conector de acceso sin aguja 300, en algunas realizaciones, cumple con la norma ISO 594. La válvula plegable 304 está dispuesta dentro de la carcasa 301.

La válvula plegable 304 puede estar hecha de material elástico, como caucho de silicona, que es deformable y biocompatible. Debido a que la válvula plegable 304 está hecha de material deformable, colapsará cuando se le aplique suficiente fuerza. La válvula plegable 304 incluye la primera porción 304A, que está dispuesta dentro de la parte superior roscada 302 cuando la válvula 304 está en su estado sin colapsar como se representa en la figura 3A. La primera porción 304 A puede tener una forma sustancialmente cilíndrica y puede contener desviaciones de esta forma cilíndrica tal como un corte sonriente 304B. La válvula plegable 304 también incluye la segunda porción 304C que está dispuesta en la cavidad 305 de la carcasa 301. A diferencia de la técnica anterior como se representa en la figura 1, la segunda porción 304C carece de pico de pato o cualquier otra desviación de su forma general, es decir, la superficie exterior de la porción 304C es anular. Como tal, en una realización, la segunda porción 304C es cilíndrica y tiene un diámetro d2 mayor que el diámetro d1 de la primera porción 304A. La válvula plegable 304 también puede incluir la tercera porción 304D. La tercera porción 304D puede tener un diámetro d3 mayor que el diámetro de la segunda porción 304C, d2.

La válvula plegable 304 controla el flujo de fluido a través del conector de acceso sin aguja 200 y de ese modo proporciona una forma de conectar dispositivos a un catéter. En su estado no colapsado, tal y como se muestra en la figura 3A, la válvula plegable 304 sella la parte superior roscada 302. Se proporciona un sello adicional en el saliente 307 por la válvula plegable 304. Cuando el luer macho 303 está conectado al catéter 308, al crear un sello en la abertura 306 y el hombro 307, la válvula plegable 304 también sella el catéter 308. Para conectar otro dispositivo, como una bolsa IV, al catéter 308, el luer macho 309 se inserta en la abertura 306 como se muestra en la figura 3B. La válvula plegable 304 se colapsa como resultado de la fuerza impartida por el luer macho 309 y, por lo tanto, permite que el fluido fluya desde el luer macho 309 a través del conector de acceso sin aguja 300, alrededor de la válvula 304 y dentro del catéter 308, tal y como se muestra en la figura 3B.

En algunas realizaciones de la invención, el alojamiento 301 incluye canales de flujo 401 como se muestra en las figuras 4A y 4B. Cuando la válvula plegable 304 está en un estado colapsado, los canales de flujo 401 ayudan al flujo de fluido alrededor de la válvula plegable 304 y dentro del catéter. Como se indica en la figura 4A, los canales de flujo 401 pueden estar dispuestos en las porciones superiores de la carcasa 401. Las figuras 4A y 4B muestran seis canales de flujo 401 en el interior de la carcasa 301, que promueve el flujo de fluidos. En algunas realizaciones, el ancho del canal de flujo 401 es la mitad del ancho de los canales de flujo en los conectores de acceso sin aguja típicos.

Las figuras 5A - 5C muestran vistas externas de conectores de acceso sin aguja ejemplares de acuerdo con una realización de la invención. Debe observarse que los valores específicos dados anteriormente son para realizaciones ejemplares y otras realizaciones pueden tener valores algo diferentes. Otras configuraciones con diferentes tamaños y formas están dentro del alcance de las realizaciones. De hecho, cualquiera de una variedad de dispositivos de desplazamiento positivo (y / o válvulas) se puede adaptar de acuerdo con los conceptos ilustrados en los ejemplos anteriores.

Aunque la presente invención y sus ventajas se han descrito en detalle, Debe entenderse que varios cambios, sustituciones y alteraciones se pueden hacer en el presente documento sin apartarse de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Además, el alcance de la presente solicitud no pretende limitarse a las realizaciones particulares del proceso, máquina, fabricación, composición de la materia, medios, métodos y etapas descritos en la memoria descriptiva. Como un experto habitual en la técnica apreciará fácilmente a partir de la divulgación de la presente invención, unos procesos, máquinas, fabricación, composiciones de materia, medios, métodos o etapas, actualmente existentes o a desarrollar más tarde que realicen sustancialmente la misma función o logren sustancialmente el mismo resultado que las realizaciones correspondientes descritas en el presente documento pueden utilizarse de acuerdo con la presente invención. Por consiguiente, las reivindicaciones adjuntas pretenden incluir dentro de su alcance tales procesos, máquinas, fabricación, composiciones de materia, medios, métodos o etapas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conector de acceso sin aguja (300) para conectar dispositivos médicos, comprendiendo el conector:

una carcasa (301) que comprende

5 un accesorio luer macho (309) en un extremo; y  
un accesorio luer hembra encajado en el otro extremo; y

una válvula plegable (304) dispuesta en la carcasa (301), la válvula plegable (304) con una primera longitud axial de 15,75 a 20,83 mm y comprendiendo:

10 una primera porción (304A) que tiene una forma cilíndrica con al menos un corte sonriente (304B) en una sección de la misma y que tiene una segunda longitud axial de menos de 6,35 mm, en donde la primera porción (304A) de la válvula plegable (304) crea un sello en una abertura (306) de la carcasa (301); y  
una segunda porción (304C) que tiene una forma hueca, cilíndrica, y acoplada a la primera porción (304A), la segunda porción (304C) con una tercera longitud axial y una superficie exterior anular sobre toda la tercera longitud axial, en donde la superficie anular exterior abarca del 30 % al 66 % de la primera longitud axial de la válvula plegable (304),  
15 en donde la válvula plegable (304) está configurada para proporcionar un desplazamiento positivo cuando es accionada por un luer macho (309) insertado en la abertura (306), y en donde la carcasa (301) y la válvula plegable (304) están configuradas para proporcionar un desplazamiento positivo y un volumen de cebado que es de 0,17 a 0,19 mililitros.

20 2. El conector (300) de la reivindicación 1, en donde la segunda porción (304C) tiene una longitud axial que es mayor que la primera porción (304A).

3. El conector (300) de la reivindicación 1, en donde la superficie anular es cilíndrica.

4. El conector (300) de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la válvula plegable (304) comprende un material elástico.

25 5. El conector (300) de la reivindicación 1, en donde la carcasa (301) comprende al menos un canal adaptado para permitir que el fluido fluya a través cuando se colapsa la válvula plegable.

6. El conector (300) de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el conector de acceso sin aguja (300) tiene una longitud de 25,91 a 28,70 mm.

7. El conector (300) de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la carcasa (301) está hecha de policarbonato, poliestireno o acrilonitrilo butadieno estireno.

30 8. El conector de acceso sin aguja (300) de la reivindicación 1, en donde:

la carcasa (301) comprende una abertura (306);  
la primera porción (304A) comprende un extremo que, cuando la válvula plegable está en un estado no colapsado, está al ras con la abertura (306);  
el extremo de la primera porción (304A) tiene un primer diámetro; y  
35 la superficie exterior de la segunda porción (304C) tiene un segundo diámetro que es más grande que el primer diámetro.

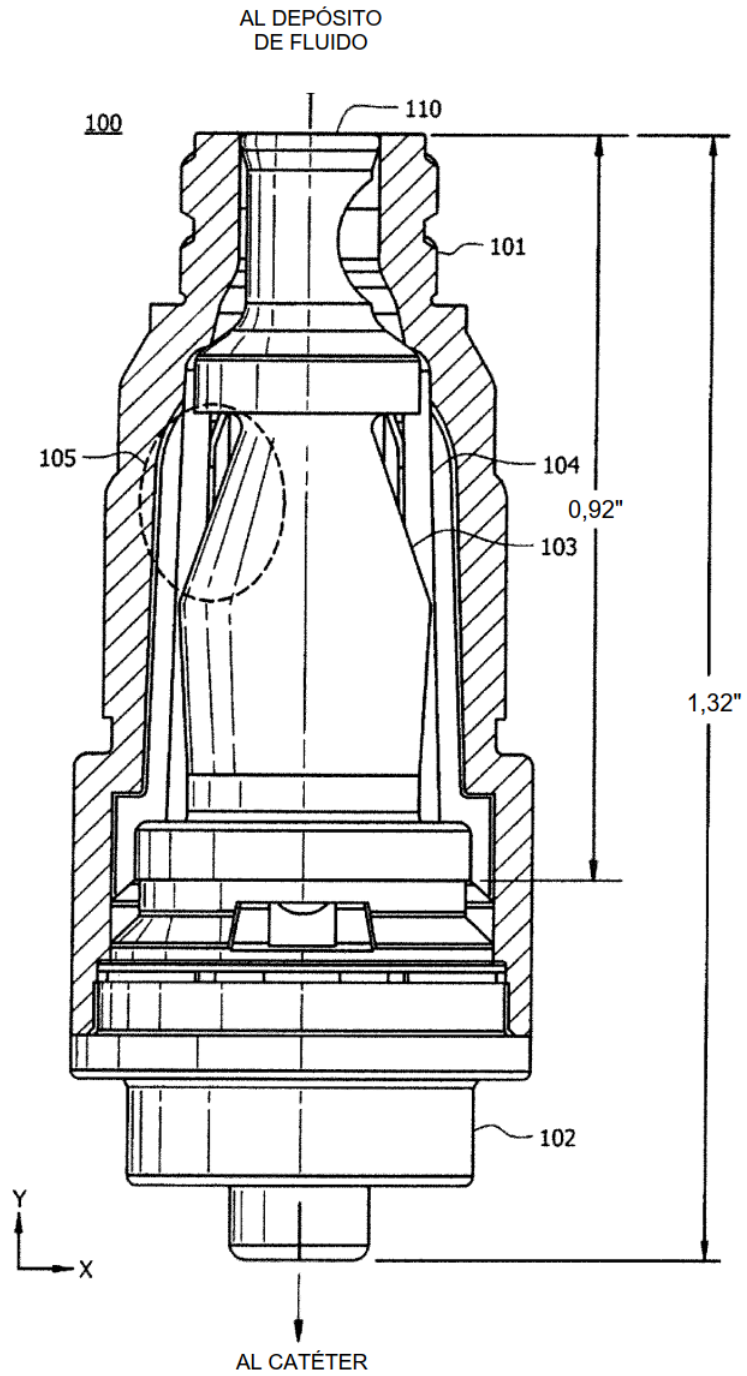
9. El conector de acceso sin aguja (300) de la reivindicación 1, en donde la tercera longitud axial es al menos el 56 % de la primera longitud axial.

40 10. Un método para conectar un primer dispositivo médico a un segundo dispositivo médico usando el conector (300) de cualquiera de las reivindicaciones 1-9, comprendiendo el método las etapas de:

insertar un luer macho (309) del primer dispositivo médico en el luer hembra del conector (300); e  
insertar el luer macho (309) del conector (300) en un luer hembra del segundo dispositivo médico.

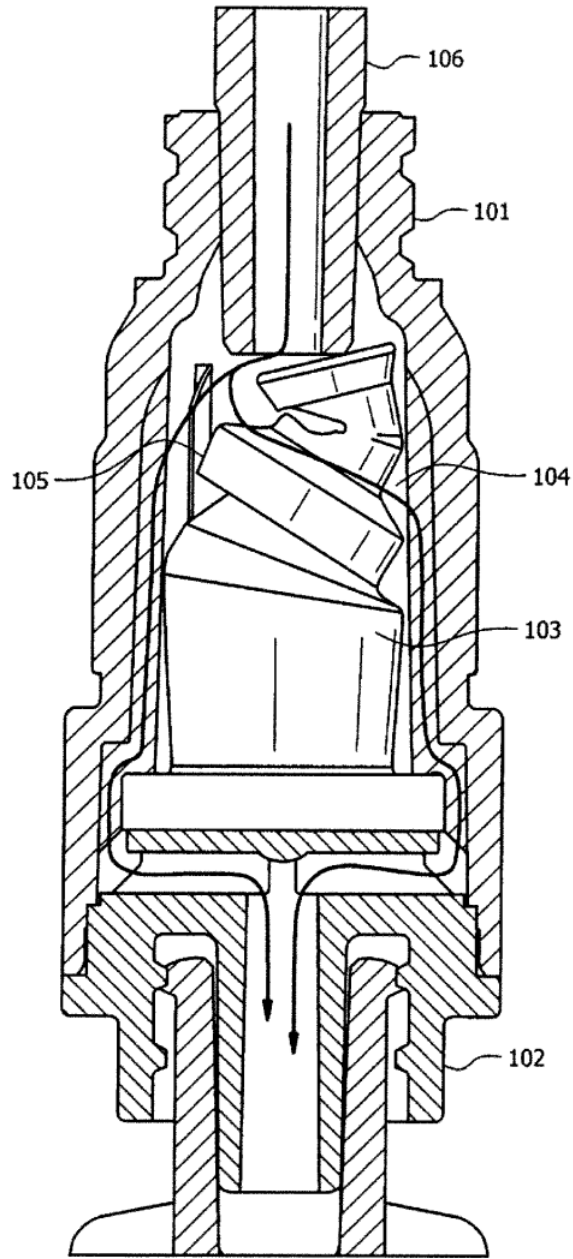
11. El método de la reivindicación 10 en el que el primer dispositivo médico comprende una bolsa IV y el segundo dispositivo médico comprende un catéter (308).

45



**FIG. 1A**  
(TÉCNICA ANTERIOR)





**FIG. 1B**  
(TÉCNICA  
ANTERIOR)

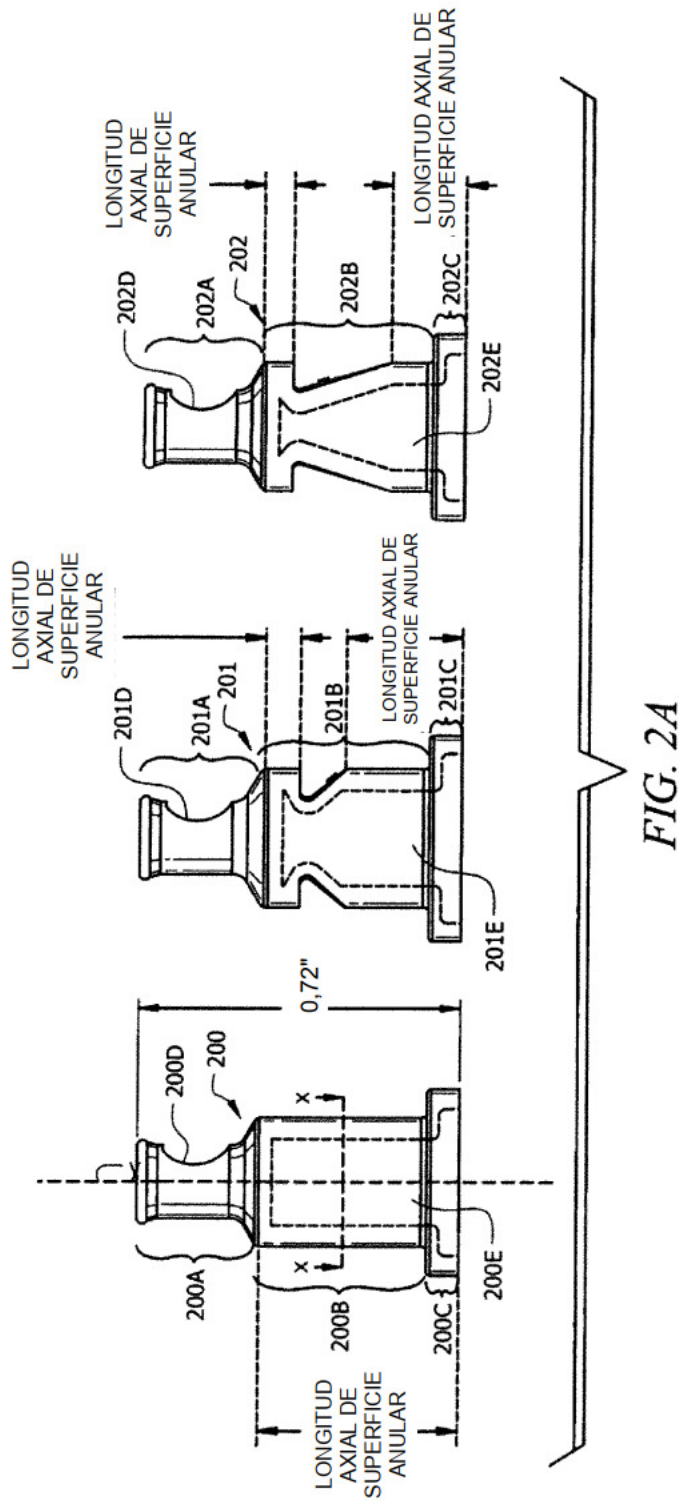


FIG. 2A

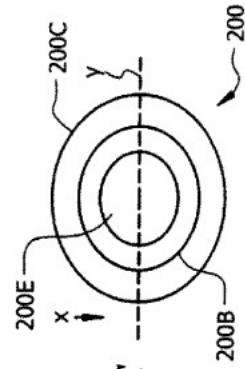


FIG. 2C

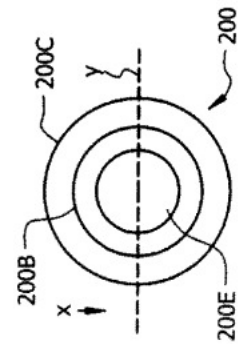


FIG. 2B

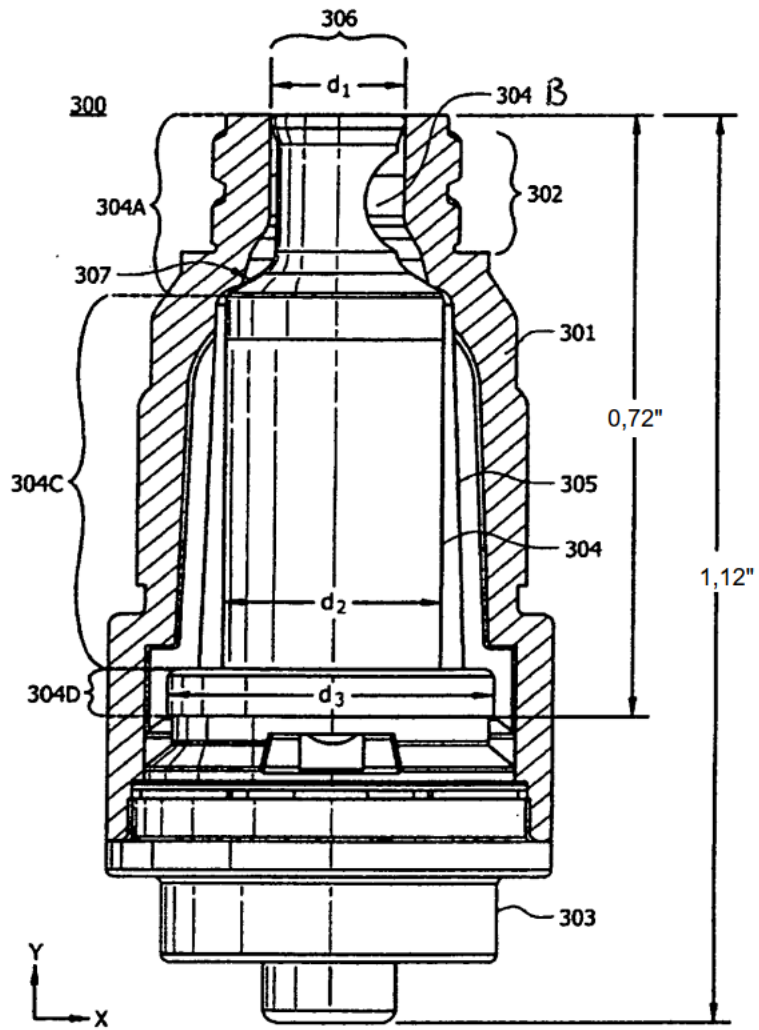
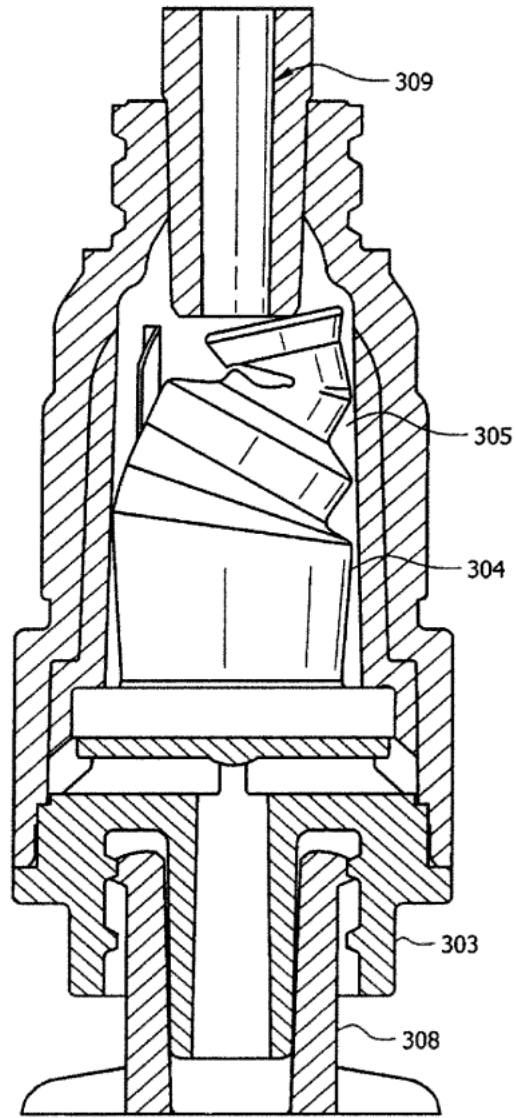
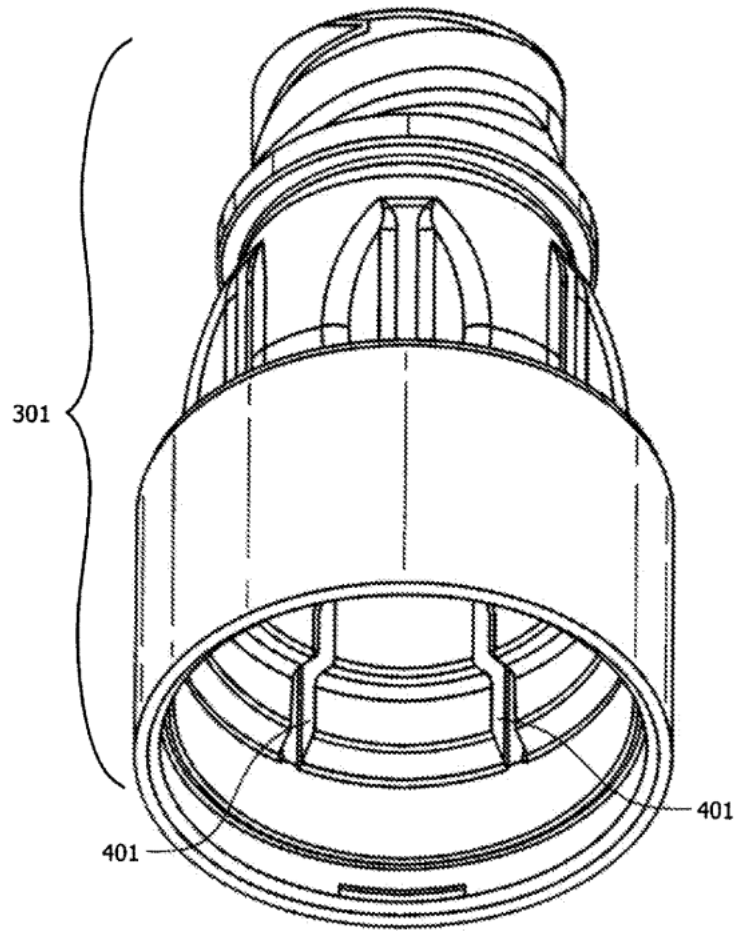


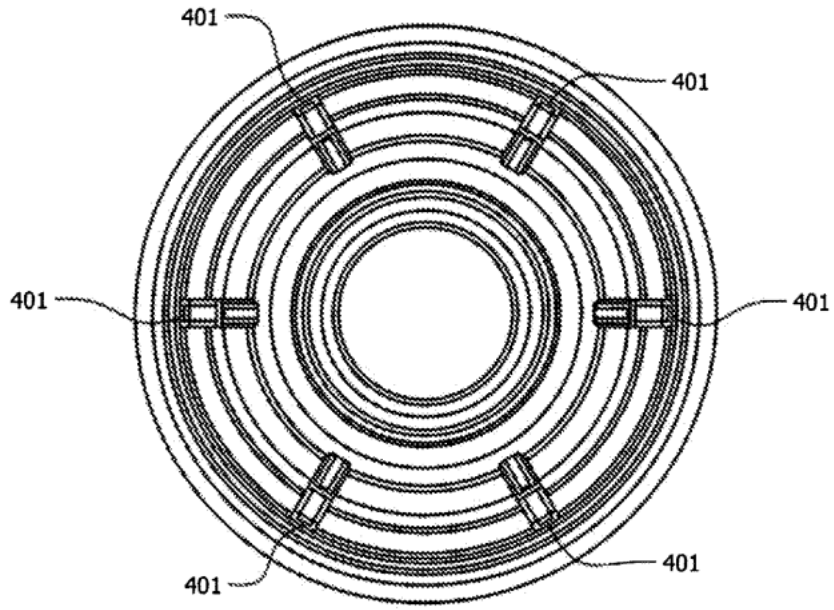
FIG. 3A



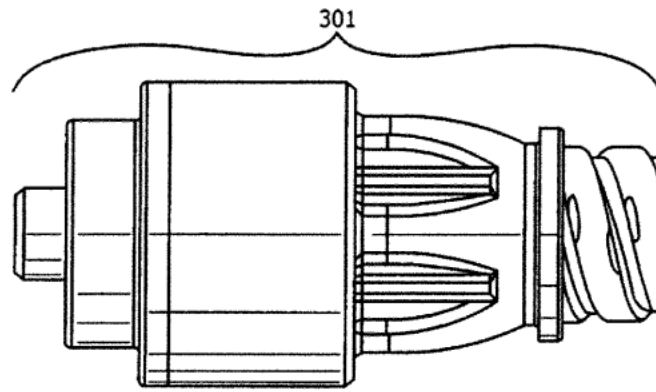
*FIG. 3B*



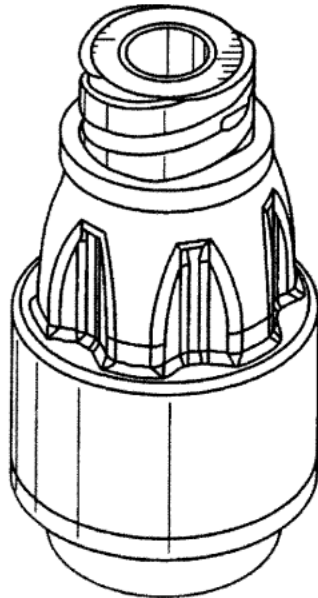
*FIG. 4A*



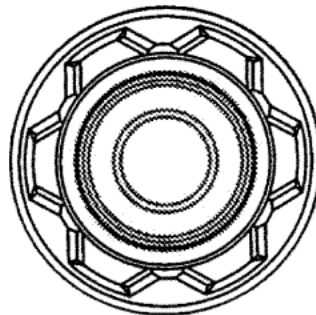
*FIG. 4B*



*FIG. 5A*



*FIG. 5B*



*FIG. 5C*