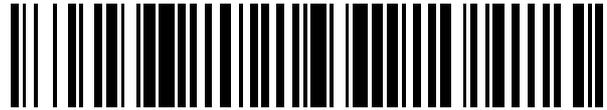


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 958**

51 Int. Cl.:

**A61M 5/30** (2006.01)

**A61M 5/315** (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: **16.01.2013 PCT/US2013/021674**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.07.2013 WO13109586**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2013 E 13738743 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016 EP 2809379**

54 Título: **Émbolo para un sistema de válvula sin aguja**

30 Prioridad:

**20.01.2012 US 201213355037**

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

**23.02.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PANIAN, TYLER DEVIN y  
YEH, JONATHAN**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 602 958 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**

Émbolo para un sistema de válvula sin aguja

5 **PRIORIDAD**

Esta solicitud se refiere a la solicitud de patente de Estados Unidos con número de serie 13/355.037, presentada el 20 de enero de 2012 y titulada "PISTON FOR A NEEDLELESS VALVE SYSTEM", y reivindica la prioridad de la misma.

10 **ANTECEDENTES**

Los dispositivos o conectores sin aguja se utilizan como alternativa a las agujas hipodérmicas. Los conectores sin aguja se utilizan como conectores para fluidos para un catéter unido a un paciente. Gracias a la no utilización de agujas, los conectores sin aguja reducen el riesgo de contraer enfermedades que se transmiten por la sangre.

15 No obstante, los conectores sin aguja pueden comprender superficies y elementos que son difíciles de limpiar. Por ejemplo, algunos conectores sin aguja incluyen un "septo dividido" (p. ej., una rendija, un corte, un paso, etc.) en la superficie superior de un émbolo o tapón de válvula. De forma típica, no es posible limpiar de forma adecuada el septo dividido después de su uso. En consecuencia, es posible la presencia de patógenos en las áreas sin desinfectar, lo que puede provocar la infección del paciente.

20 US 2007/0233046 describe un conector que tiene un conector de conexión cerrado por un elemento de precinto. El conector de conexión está fijado a una primera parte de cuerpo que, a su vez, está conectada a una segunda parte de cuerpo por un fuelle elástico. Cuando un conector Luer se retira del conector, el fuelle se extiende en primer lugar y luego se retrae, creando una sobrepresión en el interior del conector.

25 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La Figura 1 muestra una realización de un émbolo.

La Figura 2 muestra una realización de una parte de cabeza de un émbolo.

Las Figuras 3 y 4 muestran realizaciones de un sistema de válvula sin aguja.

30 La Figura 5 muestra una realización de un método para controlar la circulación en un sistema de válvula sin aguja.

Se entenderá que los dibujos a los que se hace referencia en esta descripción no están representados a escala, a no ser que se especifique de otro modo.

35 **DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES**

A continuación se hará referencia de forma detallada a realizaciones de la presente tecnología, ilustrándose ejemplos de las mismas en los dibujos que se acompañan. Aunque la tecnología se describirá en su conjunto mediante diversas realizaciones, se entenderá que las mismas no limitan la presente tecnología a dichas realizaciones. De hecho, se ha previsto que la presente tecnología cubra alternativas, modificaciones y equivalentes que pueden estar incluidos en el alcance de las diversas realizaciones, definido por las reivindicaciones adjuntas.

40 Además, en la siguiente descripción de las realizaciones se describen numerosos detalles específicos a efectos de permitir una comprensión exhaustiva de la presente tecnología. No obstante, la presente tecnología puede ser puesta en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, los métodos, procedimientos, componentes y circuitos bien conocidos no se han descrito de forma detallada a efectos de no dificultar innecesariamente la comprensión de aspectos de las presentes realizaciones.

50 La Figura 1 muestra una realización de un émbolo 100 que está configurado para su disposición en un sistema de válvula sin aguja. La estructura y la función del sistema de válvula sin aguja se describirán de forma detallada a continuación.

El émbolo 100 incluye una parte 110 de cabeza y una parte 150 de base. En diversas realizaciones, la parte 150 de base puede ser cualquier estructura física que facilita que la parte 110 de cabeza controle la circulación de fluido a través del sistema de válvula sin aguja. De este modo, la parte 150 de base se ha representado genéricamente como un cuadrado simple en línea discontinua. En consecuencia, la presente descripción se centrará principalmente en la estructura y en la funcionalidad de la parte 110 de cabeza con respecto a un sistema de válvula sin aguja.

60 La parte 110 de cabeza incluye una superficie 120 superior continua, una abertura 130 y elementos 140 y 141 de compresión.

La superficie 120 superior continua está configurada para precintarse a una parte de una carcasa, que se describirá de forma detallada a continuación. La superficie 120 superior continua no incluye (o no requiere) ninguna parte discontinua. Por ejemplo, la superficie 120 superior continua es un elemento continuo que no incluye una rendija, un corte, un orificio, etc.

65

La superficie 120 superior continua es una superficie lisa. En consecuencia, cuando se limpia la superficie 120 superior continua, los patógenos se retiran fácilmente y la superficie 120 superior continua queda desinfectada de forma adecuada.

5 La superficie 120 superior continua no es plana en el estado de reposo de la parte 110 de cabeza. Esto es debido, en parte, a que la abertura 130 está en una posición abierta de reposo, tal como se muestra en la Figura 1. Se entenderá que un estado de reposo es la posición física natural de la parte 110 de cabeza sin que se aplique ninguna fuerza en la parte 110 de cabeza.

10 En un ejemplo, la superficie 120 superior continua incluye una configuración no plana de depresión 122 en el estado de reposo. Se entenderá que la configuración no plana puede ser cualquier configuración no plana que es conductora para permitir la circulación de fluido alrededor de la superficie 120 superior continua. Ejemplos de configuraciones no planas pueden ser, aunque no de forma limitativa, una superficie cóncava, un valle, una cavidad, etc.

15 En una realización, la parte 110 de cabeza es cilíndrica. Por lo tanto, la superficie 120 superior continua es circular.

20 La abertura 130 está dispuesta próxima a la superficie 120 superior continua. La abertura 130 está en una posición abierta cuando la parte 110 de cabeza está en un estado de reposo, tal como se ha descrito anteriormente.

25 La abertura 130 puede ser comprimida hasta una posición cerrada. Por ejemplo, cuando la parte 110 de cabeza se comprime lateralmente, la abertura 130 también se comprime lateralmente hasta una posición cerrada. En otras palabras, la superficie exterior o las paredes de la parte de cabeza se comprimen hacia dentro hasta que la abertura 130 se cierra. En consecuencia, la superficie 120 superior continua se deforma hasta tener una superficie plana.

30 La abertura 130 puede ser cualquier elemento físico (p. ej., un hueco, un espacio vacío, un canal, etc.) dispuesto en cualquier orientación en el interior de la parte 110 de cabeza y puede abrirse y cerrarse elásticamente. Además, la abertura puede tener cualquier forma que facilite la deformación de la parte 110 de cabeza para que la superficie 120 superior continua se deforme hasta formar una superficie plana. Por ejemplo, de forma no limitativa, la abertura 130 puede tener una forma elíptica, oval, de diamante, de círculo, etc.

35 La abertura 130 está encerrada en el interior de la parte 110 de cabeza. Por ejemplo, la periferia (o las superficies laterales) de la abertura 130 están totalmente encerradas en el interior de la parte 110 de cabeza.

40 En una realización, la abertura 130 está dispuesta a lo largo del diámetro de la parte 110 de cabeza. En otra realización, la abertura 130 está dispuesta centralmente a lo largo de un eje central de la parte 110 de cabeza. En diversas realizaciones, la abertura 130 está dispuesta en cualquier posición que permite la deformación de la superficie 120 superior continua.

45 Los elementos 140 y 141 de compresión están dispuestos en la periferia de la parte 110 de cabeza. Los elementos 140 y 141 de compresión están configurados para facilitar su contacto con una carcasa para que la abertura 130 se comprima hasta una posición cerrada.

50 En una realización, los elementos 140 y 141 de compresión son protuberancias. Se entenderá que los elementos de compresión pueden ser cualquier elemento físico que facilita su contacto con una carcasa para que la abertura 130 se comprima hasta una posición cerrada.

55 La Figura 2 muestra una realización de un separador 232 dispuesto en la abertura 130. El separador 232 está configurado para facilitar la apertura elástica de la abertura 130 de una posición cerrada a una posición abierta. El separador 232 está representado en una posición de reposo o natural. No obstante, el separador 232 puede estar totalmente comprimido cuando la abertura 130 está en la posición cerrada. Se entenderá que el separador 232 puede estar hecho de cualquier material compresible elásticamente. Además, el separador 232 puede tener cualquier forma dispuesta en cualquier orientación en el interior de la abertura 130 para facilitar la apertura elástica de la abertura 130 de una posición cerrada a una posición abierta.

60 Las Figuras 3 y 4 representan realizaciones de un sistema 300 de válvula sin aguja. En general, el sistema 300 de válvula sin aguja está configurado para su asociación a dispositivos médicos (p. ej., un catéter) y para transportar fluido sin el uso de una aguja.

65 El sistema 300 de válvula sin aguja incluye un émbolo 100 dispuesto en una carcasa 310. La carcasa 310 incluye un conector 315, una pared interior 320 y una base 360.

El sistema 300 de válvula sin aguja está precintado inicialmente, tal como se muestra en la Figura 3. De forma específica, el émbolo 100 está dispuesto en la carcasa 310 de modo que el conector 315 está precintado estanco a fluidos mediante la parte 110 de cabeza. De forma adicional, el diámetro exterior de la parte 110 de cabeza está

comprimido y dispuesto dentro de la pared interior 320 para formar un precinto.

5 La abertura 130 está comprimida en una posición cerrada, lo que hace que la superficie 120 superior continua se deforme hasta formar una superficie plana. En consecuencia, el conector 315 está precintado por la superficie 120 superior continua, ya que la periferia de la superficie 120 superior continua encaja en el conector 315.

10 En una realización, el sistema 300 de válvula sin aguja está conectado por fluidos a un catéter. Por ejemplo, una conexión 361 Luer hembra de la base 360 está conectada a un catéter. En consecuencia, es posible la circulación de fluido hacia el catéter y desde el mismo.

15 La Figura 4 muestra un sistema 300 de válvula sin aguja en una posición abierta debido a que la punta 410 de una jeringa sin aguja se ha introducido en el sistema 300 de válvula sin aguja. La punta 410 desplaza la parte 110 de cabeza hacia abajo a lo largo de la pared interior 320. En una realización, la carcasa 310 incluye una conexión 312 Luer macho que se corresponde con una conexión Luer hembra de la jeringa.

El diámetro de la pared interior 320 aumenta en dirección hacia abajo. En consecuencia, el diámetro de la parte 110 de cabeza también aumenta al desplazarse en dirección hacia abajo. Por lo tanto, la abertura 130 se extiende a continuación hasta su posición abierta natural.

20 Además, la superficie 120 superior continua se deforma de la configuración plana a la configuración no plana para crear una depresión 122. Por lo tanto, el fluido puede circular alrededor de la superficie 120 superior continua a través de la depresión 122 y hacia el volumen 330. A continuación, el fluido circula desde el volumen 330, a través de la base 360, hacia un dispositivo médico, tal como un catéter.

25 En una realización, el fluido puede circular en dirección opuesta. Por ejemplo, la sangre circula desde un paciente al interior del volumen 330, alrededor de la superficie 120 superior continua, a través de la depresión 122, y al interior de la jeringa.

30 En diversas realizaciones, se entenderá que el sistema 300 de válvula sin aguja puede permitir un desplazamiento de fluido positivo y/o negativo.

35 El émbolo 100 es un cuerpo elástico. De este modo, el émbolo 100 puede deformarse hasta su posición original, de manera que la parte 110 de cabeza es empujada hacia arriba a través de la pared interior 320. En consecuencia, la parte de cabeza se comprime contra la pared interior 320 y el conector 315 queda precintado a continuación.

40 De forma específica, la parte 350 de base actúa como un muelle para facilitar que la abertura 130 se deforme hasta una posición cerrada y que la parte 110 de cabeza vuelva a precintarse el conector 315. Por ejemplo, la parte 350 de base incluye una parte posterior que se deforma elásticamente hasta su posición original en respuesta a la retirada de la punta 410 de la carcasa 310. La fuerza elástica de la parte 350 de base hace que la parte 110 de cabeza se desplace hacia arriba dentro de la pared interior 320 y la parte 110 de cabeza se comprime dentro de la pared interior 320. En consecuencia, la abertura 310 se deforma a una posición cerrada y la superficie 120 superior continua se deforma hasta la configuración de superficie plana. Además, la fuerza elástica del diafragma 355 también hace que la parte 110 de cabeza se introduzca en la pared interior 320 y sea comprimida por la misma.

45 De forma adicional, los elementos 140 y 141 de compresión (p. ej., protuberancias) mejoran la compresión de la parte 110 de cabeza dentro de la carcasa 310. Los elementos 140 y 141 de compresión aumentan el diámetro de la parte 110 de cabeza y, por lo tanto, aumentan las fuerzas aplicadas en la parte 110 de cabeza para cerrar la abertura 130.

50 Se entenderá que la parte 350 de base puede incluir cualquier elemento elástico para generar una fuerza elástica a efectos de desplazar la parte 110 de cabeza dentro de la pared interior 320 para precintarse nuevamente el conector 315.

55 En diversas realizaciones, una parte de base (p. ej., la parte 150 de base o la parte 350 de base) puede incluir cualquier combinación de una parte posterior y/o un diafragma. En una realización, una parte de base no incluye una parte posterior y/o un diafragma.

60 En ocasiones, es posible la presencia de patógenos en la superficie 120 superior continua o alrededor de la misma después de que la punta 410 de la jeringa se retira del sistema 300 de válvula sin aguja. No obstante, los patógenos se limpian fácilmente de la superficie superior continua lisa. Por lo tanto, se reduce el riesgo de infección del paciente.

65 La Figura 5 muestra una realización de un método 500 para controlar la circulación de fluido. En algunas realizaciones, el método 500 se lleva a cabo al menos mediante un sistema 300 de válvula sin aguja como el mostrado en las Figuras 3 y 4.

5 En el método 500, en 510, un conector de una carcasa se precinta con una superficie superior continua. La superficie superior continua es plana cuando el conector está precintado y un canal dispuesto próximo a la superficie superior continua está comprimido en una posición cerrada. Por ejemplo, el conector 315 queda precintado estanco a fluidos con la superficie 120 superior continua cuando la superficie 120 superior continua es plana. Además, la abertura 130 (p. ej., un canal) está dispuesta próxima a la superficie 120 superior continua y está contraída o comprimida.

10 En 520, la superficie superior continua es presionada por un dispositivo sin aguja. Por ejemplo, la superficie 120 superior continua es presionada hacia abajo a través de la carcasa 310 por la punta 410 de una jeringa sin aguja.

15 En 530, el canal se abre, de modo que la superficie superior continua no es plana. Por ejemplo, cuando la parte 110 de cabeza se desliza hacia abajo a través de la carcasa 310, la abertura 130 se extiende a una posición abierta natural.

20 En 540, en respuesta a la apertura del canal, el fluido puede circular alrededor de la superficie superior continua no plana. Por ejemplo, la abertura 130 se extiende a una posición abierta natural que hace que la superficie 120 superior continua se doble o pliegue para crear una depresión 122. En consecuencia, el fluido puede circular alrededor de una superficie 120 superior continua no plana a través de la carcasa 310.

25 En 550, el fluido se inyecta a través del conector, a través del dispositivo sin aguja. Por ejemplo, la medicina se inyecta a través del conector 315, a través de un canal de fluido de la punta 410 de una jeringa sin aguja.

30 En 560, el conector se precinta nuevamente con la superficie superior continua en respuesta a la retirada del dispositivo sin aguja del conector. Por ejemplo, la punta 410 se retira de la carcasa 310. En consecuencia, la parte 110 de cabeza se comprime dentro de la pared interior 320, la abertura 130 se comprime hasta una posición cerrada y la superficie 120 superior continua se deforma hasta un estado plano y, por lo tanto, el conector 315 queda precintado estanco a fluidos.

35 De este modo, se han descrito algunas realizaciones de la presente invención. Aunque la presente invención se ha descrito en realizaciones específicas, se entenderá que la presente invención no está limitada por dichas realizaciones, sino que estará limitada por las siguientes reivindicaciones.

40 Preferiblemente, se incluyen todos los elementos, partes y etapas descritos en la presente memoria. Se entenderá que cualquiera de estos elementos, partes y etapas pueden ser sustituidos por otros elementos, partes y etapas o que es posible prescindir de todos ellos, tal como resultará evidente para los expertos en la técnica.

#### CONCEPTOS

45 Este escrito describe al menos los siguientes conceptos, no estando incluidos la totalidad de los mismos dentro del alcance de las reivindicaciones.

Concepto 1. Émbolo para un sistema de válvula sin aguja, que comprende:

45 una parte de cabeza configurada para su disposición en dicho sistema de válvula sin aguja y que controla la circulación de fluido a través de dicho sistema de válvula sin aguja, comprendiendo dicha parte de cabeza:

50 una superficie superior continua; y  
una abertura dispuesta próxima a dicha superficie superior continua, no siendo plana dicha superficie superior continua cuando dicha abertura está en una posición abierta.

Concepto 2. Émbolo según el concepto 1, en el que dicha superficie superior continua está configurada para ser plana cuando dicha abertura está en una posición cerrada.

55 Concepto 3. Émbolo según el concepto 1 o 2, en el que dicha superficie superior continua comprende una depresión cuando dicha abertura está en dicha posición abierta.

60 Concepto 4. Émbolo según el concepto 1, 2 o 3, en el que dicha superficie superior continua no requiere una rendija.

Concepto 5. Émbolo según uno cualquiera de los conceptos anteriores, en el que dicha abertura está encerrada en dicha parte de cabeza.

65 Concepto 6. Émbolo según uno cualquiera de los conceptos anteriores, en el que dicha abertura está dispuesta a lo largo del diámetro de dicha parte de cabeza.

- Concepto 7. Émbolo según uno cualquiera de los conceptos anteriores, en el que dicha abertura tiene forma oval.
- 5 Concepto 8. Émbolo según uno cualquiera de los conceptos anteriores, que comprende además:  
un separador dispuesto en dicha abertura.
- Concepto 9. Émbolo según uno cualquiera de los conceptos anteriores, que comprende además:
- 10 un elemento de compresión dispuesto a lo largo de la circunferencia de dicha parte de cabeza.
- Concepto 10. Émbolo según el concepto 9, en el que dicho elemento de compresión es una protuberancia.
- Concepto 11. Émbolo según uno cualquiera de los conceptos anteriores, en el que dicha posición abierta es un estado de reposo de dicha abertura.
- 15 Concepto 12. Sistema de válvula sin aguja que comprende:
- 20 una carcasa que comprende un conector de fluido; y  
una parte de cabeza dispuesta en dicha carcasa, estando configurada dicha parte de cabeza para controlar la circulación de fluido a través de dicha carcasa, comprendiendo dicha parte de cabeza:
- 25 una superficie superior continua; y  
una abertura dispuesta próxima a dicha superficie superior continua, no siendo plana dicha superficie superior continua cuando dicha abertura está en una posición abierta.
- Concepto 13. Sistema de válvula sin aguja según el concepto 12, en el que dicha carcasa está configurada para su unión a una jeringa sin aguja.
- 30 Concepto 14. Sistema de válvula sin aguja según el concepto 12 o 13, en el que dicha carcasa también está configurada para su conexión por fluidos a un catéter.
- Concepto 15. Sistema de válvula sin aguja según uno cualquiera de los conceptos 12-14, en el que dicho conector no está precintado estanco a fluidos cuando dicha superficie superior continua no es plana.
- 35 Concepto 16. Sistema de válvula sin aguja según uno cualquiera de los conceptos 12-15, en el que dicho conector está precintado estanco a fluidos cuando dicha superficie superior continua está en una posición plana.
- 40 Concepto 17. Sistema de válvula sin aguja según uno cualquiera de los conceptos 12-16, en el que dicha superficie superior continua no requiere una rendija.
- Concepto 18. Sistema de válvula sin aguja según uno cualquiera de los conceptos 12-17, en el que dicha abertura está encerrada en dicha parte de cabeza.
- 45 Concepto 19. Sistema de válvula sin aguja según uno cualquiera de los conceptos 12-18, en el que dicha abertura está dispuesta a lo largo del diámetro de dicha parte de cabeza.
- Concepto 20. Sistema de válvula sin aguja según uno cualquiera de los conceptos 12-19, que comprende además:
- 50 un separador dispuesto en dicha abertura.
- Concepto 21. Sistema de válvula sin aguja según uno cualquiera de los conceptos 12-20, que comprende además:
- 55 un elemento de compresión dispuesto a lo largo de la circunferencia de dicha parte de cabeza.
- Concepto 22. Sistema de válvula sin aguja según el concepto 21, en el que dicho elemento de compresión es una protuberancia.
- 60 Concepto 23. Método para controlar la circulación en un sistema de válvula sin aguja, comprendiendo dicho método:
- 65 precintar un conector de una carcasa con una superficie superior continua, siendo plana dicha

## ES 2 602 958 T3

5 superficie superior continua cuando dicho conector está precintado, estando comprimido un canal que está dispuesto próximo a dicha superficie superior continua en una posición cerrada; presionar dicha superficie superior continua mediante un dispositivo sin aguja; abrir dicho canal para que dicha superficie superior continua no sea plana; y en respuesta a dicha apertura de dicho canal, permitir la circulación de fluido alrededor de dicha superficie superior continua no plana.

Concepto 24. Método según el concepto 23, que comprende además:

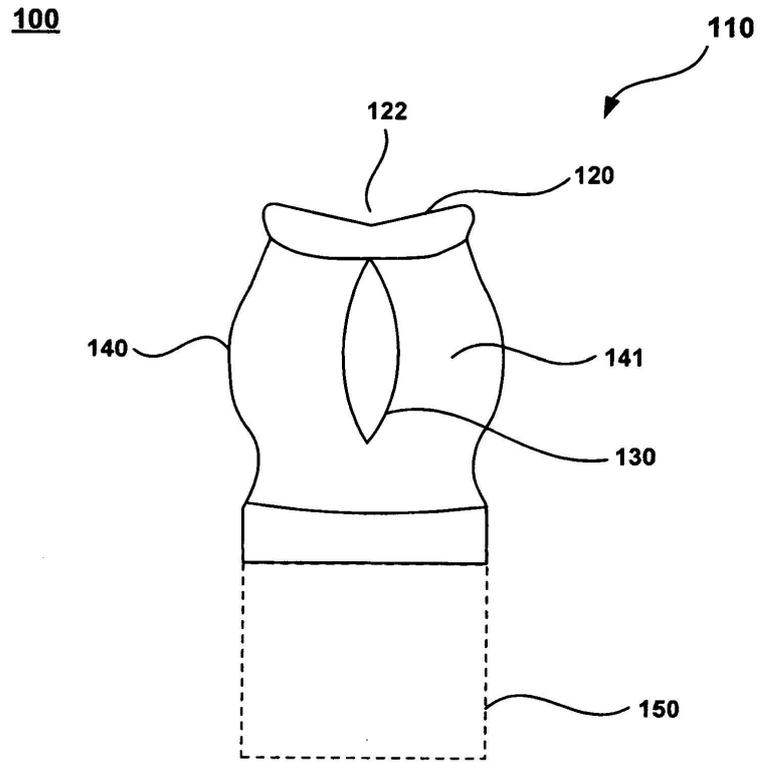
10 inyectar fluido a través de dicho conector a través de dicho dispositivo sin aguja.

Concepto 25. Método según el concepto 23 o 24, que comprende además:

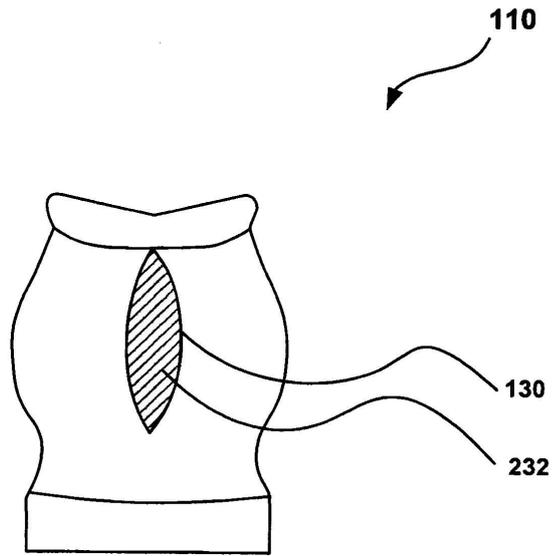
15 precintar nuevamente dicho conector con dicha superficie superior continua en respuesta a la retirada de dicho dispositivo sin aguja de dicho conector.

**REIVINDICACIONES**

1. Un émbolo (100) para un sistema de válvula sin aguja, que comprende:
  - 5 una parte (110) de cabeza configurada para su disposición en dicho sistema de válvula sin aguja y que controla la circulación de fluido a través de dicho sistema de válvula sin aguja, comprendiendo dicha parte de cabeza:
    - 10 una superficie (120) superior continua; y
    - una abertura (130) dispuesta próxima a dicha superficie (120) superior continua, no siendo plana dicha superficie (120) superior continua cuando dicha abertura (130) está en una posición abierta; caracterizándose el émbolo (100) por que dicha posición abierta es un estado de reposo de dicha abertura (130).
  - 15 2. El émbolo según la reivindicación 1, en el que dicha superficie (120) superior continua está configurada para ser plana cuando dicha abertura (130) está en una posición cerrada.
  3. El émbolo según la reivindicación 1, en el que dicha superficie (120) superior continua comprende una depresión (122) cuando dicha abertura (130) está en dicha posición abierta.
  - 20 4. El émbolo según la reivindicación 1, en el que dicha superficie (120) superior continua no requiere una rendija.
  5. El émbolo según la reivindicación 1, en el que dicha abertura (130) está: encerrada en dicha parte (110) de cabeza o dispuesta a lo largo del diámetro de dicha parte (110) de cabeza.
  - 25 6. El émbolo según la reivindicación 1, en el que dicha abertura (130) tiene forma oval.
  7. El émbolo según la reivindicación 1, que comprende además: un separador (232) dispuesto en dicha abertura (130).
  - 30 8. El émbolo según la reivindicación 1, que comprende además: un elemento (140, 141) de compresión dispuesto a lo largo de la circunferencia de dicha parte (110) de cabeza.
  9. El émbolo según la reivindicación 8, en el que dicho elemento (140, 141) de compresión es una protuberancia.
  - 35 10. Un sistema de válvula sin aguja que comprende:
    - 40 una carcasa (310) que comprende un conector (315) de fluido; y
    - el émbolo (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, estando dispuesta dicha parte (110) de cabeza en dicha carcasa (310) y estando configurada dicha parte (110) de cabeza para controlar la circulación de fluido a través de dicha carcasa (310).
  11. El sistema de válvula sin aguja según la reivindicación 10, en el que dicho conector (315) no está precintado estanco a fluidos cuando dicha superficie (120) superior continua no es plana.
  - 45 12. El sistema de válvula sin aguja según la reivindicación 10, en el que dicho conector (315) está precintado estanco a fluidos cuando dicha superficie (120) superior continua está en una posición plana.
  - 50 13. Un método (500) para controlar la circulación en un sistema de válvula sin aguja, comprendiendo dicho método:
    - 55 precintar un conector (510) de una carcasa con una parte de cabeza que comprende una superficie superior continua, siendo plana dicha superficie superior continua cuando dicho conector está precintado, comprendiendo además la parte de cabeza un canal que está dispuesto próximo a dicha superficie superior continua y que está comprimido en una posición cerrada;
    - presionar (520) dicha superficie superior continua mediante un dispositivo sin aguja;
    - abrir (530) dicho canal para que dicha superficie superior continua no sea plana; y
    - en respuesta a dicha apertura de dicho canal, permitir (540) la circulación de fluido alrededor de dicha superficie superior continua no plana;
    - 60 el método **caracterizado por que** dicha apertura de dicho canal comprende disponer dicha parte de cabeza en un estado de reposo.
  14. Método según la reivindicación 13, que comprende además: precintar nuevamente (560) dicho conector con dicha superficie superior continua en respuesta a la retirada de dicho dispositivo sin aguja de dicho conector.

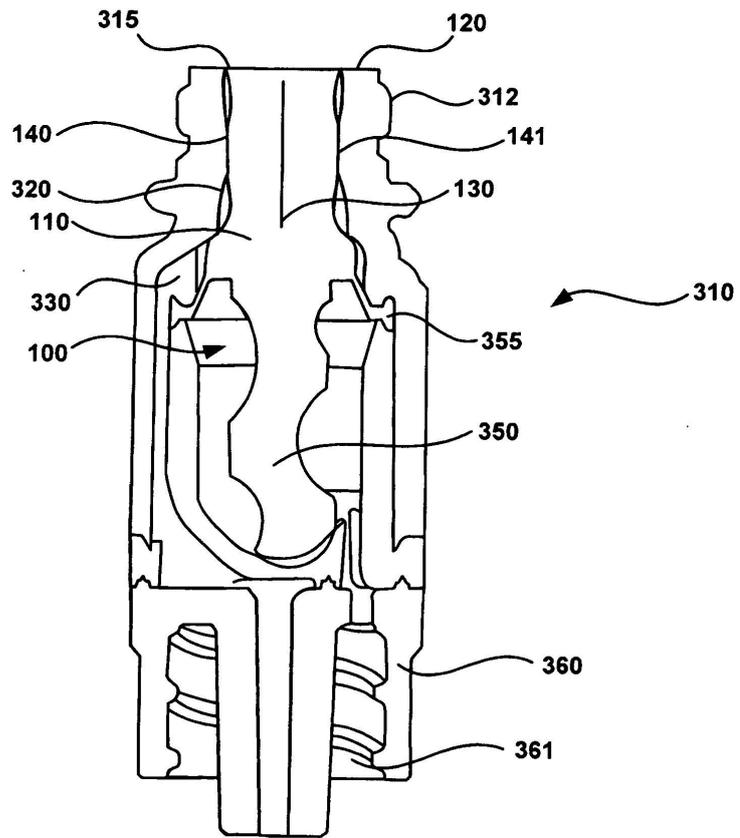


**FIG. 1**

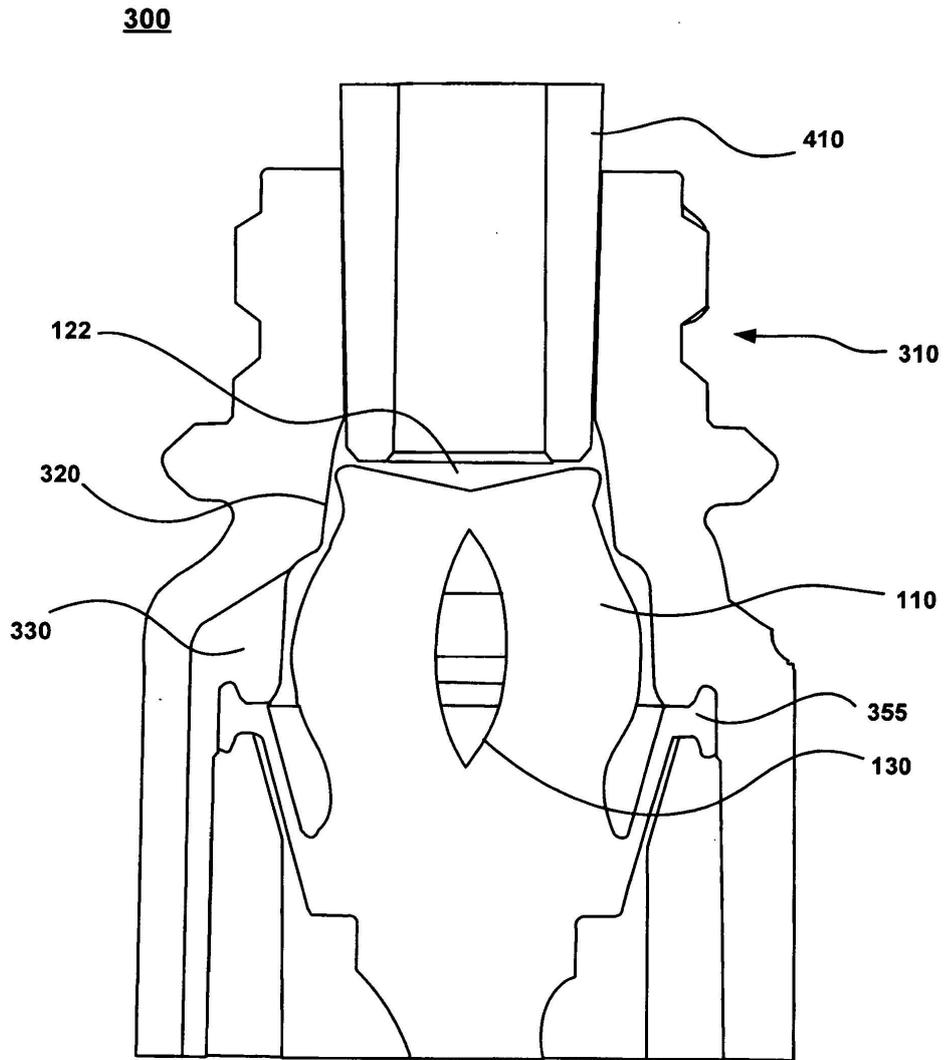


**FIG. 2**

**300**

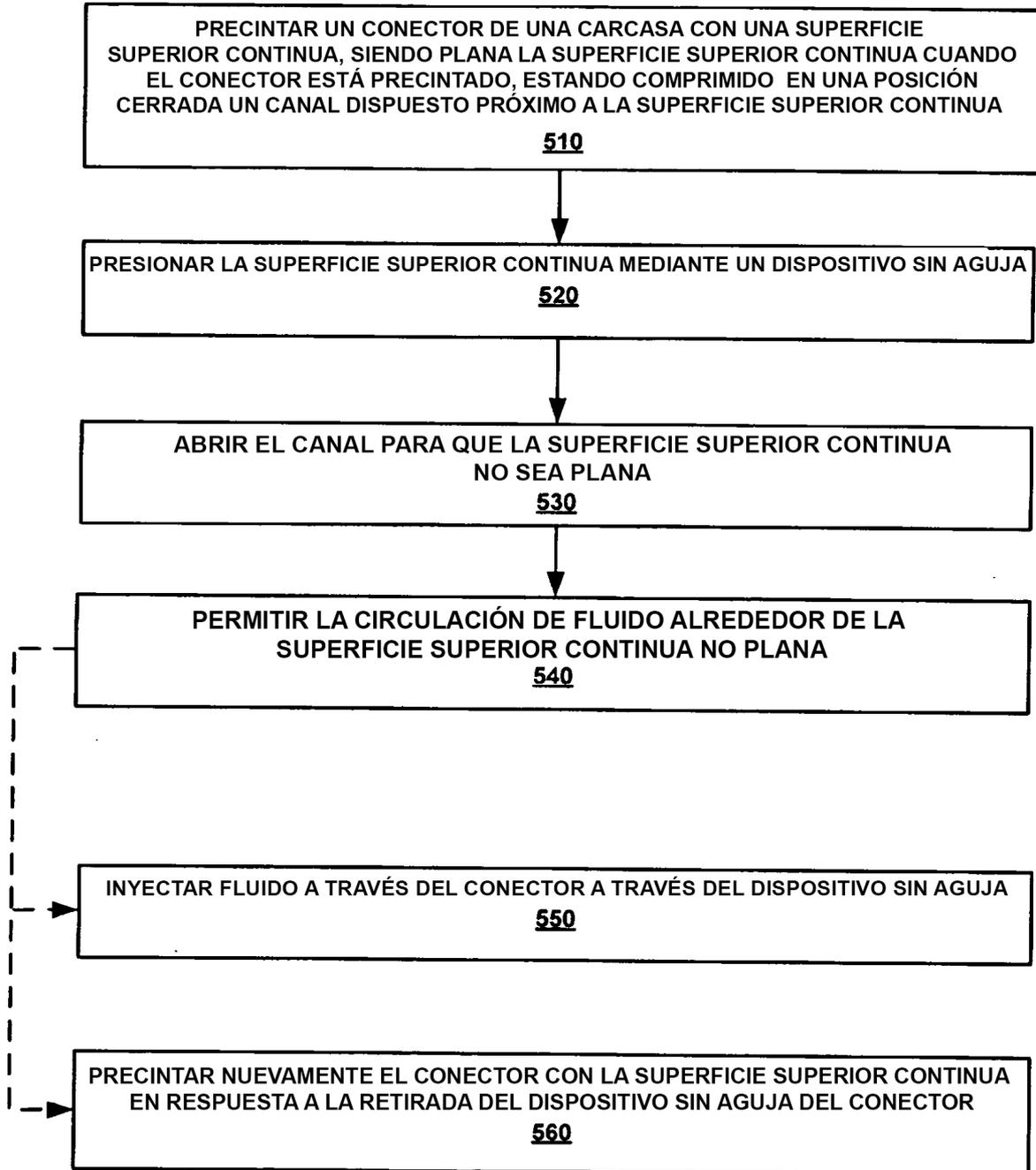


**FIG. 3**



**FIG. 4**

**500**



**FIG. 5**