

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 579 958**

51 Int. Cl.:

B01L 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2010 E 10768365 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016 EP 2490811**

54 Título: **Colector para un cartucho fluídico**

30 Prioridad:

21.10.2009 EP 09173604

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

17.08.2016

73 Titular/es:

**BIOCARTIS NV (100.0%)
Generaal De Wittelaan 11 B3
2800 Mechelen, BE**

72 Inventor/es:

**DE GIER, RONALD;
VAN ES, ARTHUR R. y
WILNAUER, PETER**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 579 958 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

Colector para un cartucho fluidoico

Campo de la invención

5 La invención se refiere a cartuchos para aplicaciones fluidoicas con una funcionalidad de colector. En particular, la invención se refiere a un cartucho para aplicaciones fluidoicas o de microfluidicas con una carcasa de colector y a un núcleo de colector para su inserción en una carcasa de colector de un cartucho.

Antecedentes de la invención

10 Una manera de implementar múltiples funciones de válvula en un cartucho es mediante el uso de un colector. La ventaja de este es que con interfaces de accionamiento limitadas pueden realizarse múltiples conexiones. La construcción de un colector requiere técnicas especiales y no es sencilla cuando se usa, por ejemplo, moldeo por inyección.

15 Sin embargo, si el colector está conformado como un cilindro con conexiones conectadas a la pared del cilindro, se necesitan elementos deslizantes ("sliders") en el molde durante la fabricación. Dichos elementos deslizantes hacen que el molde sea más complejo, más caro y más susceptible al desgaste. Una alternativa descrita en el estado de la técnica es la de posicionar las conexiones radiales en uno de los extremos planos de un colector cilindrico. Sin embargo, en esta configuración se necesitan fuerzas relativamente grandes para mantener conexiones estancas a los fluidos. La generación de dichas fuerzas hace que un dispositivo sea más complejo y más susceptible a las fugas. En general, estas fuerzas no pueden generarse dentro de cartuchos de plástico desechables. Por lo tanto, siempre se necesita un instrumento adicional para crear una conexión estanca, lo que significa que cuando el cartucho desechable se descarga, la conexión estanca es desbloqueada, lo que puede conducir a fugas al exterior de los cartuchos desechables.

Sumario de la invención

Puede verse como un objeto de la invención la provisión de un colector que tiene una pluralidad de conexiones de fluido y que es de fácil fabricación, por una parte, y sin la necesidad de fuerzas anti-fugas relativamente grandes, por otro lado.

25 De manera similar, las realizaciones descritas se refieren a la carcasa de colector, en el que el cartucho comprende una carcasa de colector, y al núcleo de colector para su inserción en una carcasa de colector. Pueden surgir efectos sinérgicos a partir de diferentes combinaciones de las realizaciones aunque es posible que no se describan en detalle.

Según una primera realización de la invención, se proporciona una carcasa de colector para un cartucho y para recibir un núcleo de colector. La carcasa de colector comprende una superficie interior oblicua, al menos un canal fluidoico en el que el canal fluidoico termina con uno de sus extremos en la superficie interior oblicua. Además, la carcasa de colector junto con el al menos un canal fluidoico no tiene ningún rebaje.

30 Además, el canal fluidoico está integrado en la carcasa de colector y en la superficie interior oblicua de manera que no se genera ningún rebaje durante el moldeo por colada o por inyección de la carcasa de colector.

35 En otras palabras, la manera en la que la carcasa de colector es conformada y construida, es decir, la realización parcialmente oblicua de la pared interior de la carcasa de colector y la manera en la que se extiende el canal fluidoico, hace que sea posible el uso de un molde con pernos simples para generar el canal fluidoico en la parte oblicua de la carcasa de colector. Dicha una carcasa de colector puede ser liberada fácilmente del molde una vez completado dicho moldeo y no es necesario usar elementos deslizantes durante el moldeo por colada.

40 La superficie interior oblicua de la carcasa de colector es, además, la superficie de sellado que conduce a una conexión estanca a los fluidos entre la carcasa de colector y el núcleo de colector cuando el núcleo está integrado en la carcasa de colector. Por lo tanto, los canales fluidoicos de conexión pueden realizarse desde la parte inferior. Esto hace que sea muy fácil para el molde, ya que no hay rebajes presentes en el diseño de la carcasa de colector, y el molde puede realizarse sin ningún elemento deslizante. De esta manera, una carcasa de colector que está construida según esta realización ejemplar de la invención tiene la facilidad de fabricación que se desea durante el moldeo por colada. Además, no hay necesidad de una fuerza anti-fugas relativamente grande.

45 Esto significa que no hay necesidad de grandes fuerzas externas aplicadas por un instrumento adicional. Según esta realización de la invención, estas fuerzas son generadas por la combinación del núcleo y la carcasa de colector y están dentro de la construcción de cartucho desechable. Debido a la forma parcialmente cilíndrica de la carcasa y el núcleo, la construcción puede ser tan rígida que puede soportar las fuerzas que necesarias para realizar una conexión estanca y puede mantener también las fuerzas durante un periodo de tiempo más largo, por ejemplo, la vida útil del cartucho. Este instrumento de ceración de grandes fuerzas anti-fugas, desventajoso, no es necesario debido a la combinación de las partes oblicuas en la carcasa de colector y el núcleo de colector.

Contrariamente a una carcasa de colector totalmente cilíndrica, la presente realización de la invención combina un orificio que tiene una superficie oblicua en la carcasa de colector con un núcleo que tiene una superficie oblicua correspondiente. Las dos superficies oblicuas correspondientes conducen a una conexión estanca a los fluidos entre la carcasa de colector y el núcleo de colector.

5 En la presente solicitud, la superficie interior oblicua se entiende como una superficie que no es ni una superficie horizontal ni una superficie vertical. En la realización anterior de una carcasa de colector esencialmente cilíndrica, la superficie interior oblicua no es ni perpendicular a un eje principal cilíndrico del cilindro ni es paralelo a dicho eje. La superficie interior oblicua muestra tanto un componente vectorial que es perpendicular al eje principal cilíndrico como un
10 componente vectorial que es paralelo al eje principal cilíndrico. Cabe señalar que, preferiblemente, la superficie interior es una superficie oblicua generada por revolución de un gráfico/línea alrededor del eje principal cilíndrico. El gráfico puede materializarse como un gráfico lineal o como un gráfico curvo. El gráfico cumple la condición de que la carcasa de colector resultante pueda ser moldeada por inyección sin rebajes en combinación con el canal fluido. De manera ventajosa, el gráfico representa una función monótonamente creciente con un punto inicial y un punto final en el que el punto inicial es más cercano al eje principal cilíndrico que el punto final en una dirección radial. De manera ventajosa, el
15 gráfico es una línea recta, y la superficie interior resultante determinada por la revolución del gráfico es una superficie cónica o un segmento de un cono. En otra realización, el gráfico es un segmento de un círculo, y la superficie interior resultante determinada por la revolución del gráfico es un segmento esférico. Obsérvese que no es necesario que la superficie interior represente una revolución completa del gráfico; En realizaciones, una revolución parcial puede ser suficiente para determinar una superficie interior de la carcasa de colector.

20 Debido a que una superficie exterior del núcleo de colector se corresponde preferiblemente con la superficie interior de la carcasa de colector, la definición anterior puede aplicarse también a la superficie exterior del núcleo de colector y, en particular, la superficie exterior puede tener también una forma cónica.

El canal fluido puede ser un canal 3-dimensional que está completamente definido por la superficie exterior e interior de la carcasa de colector. Puede ser proporcionado, por ejemplo, para conectar cámaras de almacenamiento del cartucho
25 con el núcleo de colector que debe ser insertado y que podría ser interconectado con una interfaz a un instrumento deseado.

En otras palabras, la carcasa de colector se usa para implementar múltiples funciones de válvula en un cartucho de múltiples cámaras. Por lo tanto, puede usarse la ventaja de un accionamiento central, cuyo accionamiento puede estar dirigido a varias cámaras del cartucho mediante la elección de un canal fluido conmutando el núcleo de colector en el
30 interior de la carcasa de colector de una posición a otra.

La parte oblicua que comprende la superficie interior oblicua puede estar truncada del resto de la carcasa de colector. El truncamiento puede hacerse para facilitar adicionalmente la fabricación. Debido al truncamiento, las paredes del cartucho pueden mantenerse relativamente delgadas, lo cual puede ser una ventaja esencial para un procedimiento de moldeo por inyección.

35 Además de la superficie interior oblicua, el resto de la carcasa de colector puede estar conformada de una manera esencialmente cilíndrica. En detalle, la carcasa de colector puede tener una forma esencial de un cilindro hueco con un eje principal cilíndrico que se extiende a lo largo de la cavidad principal en el interior del cilindro hueco. De esta manera, una superficie interior esencialmente anular y una superficie exterior esencialmente anular pueden estar comprendidas en la carcasa de colector. En tal caso, la superficie oblicua tiene un componente vectorial que es perpendicular al eje principal
40 cilíndrico. En este caso, la superficie oblicua es parte de la superficie interior de este cilindro hueco.

En otras palabras, pueden usarse una pluralidad de canales fluidos en el interior de la carcasa de colector sin necesidad de usar elementos deslizantes durante el moldeo por colada, en el que los canales fluidos tienen aberturas respectivas a lo largo de diferentes posiciones sobre la superficie oblicua interior anular, cuyas posiciones pueden variar también preferiblemente en sus niveles a lo largo del eje principal longitudinal de la carcasa de colector. Por lo tanto, pueden
45 conseguirse una reducción de los costes de producción de la carcasa de colector y un aumento de la fiabilidad de la producción de la carcasa de colector mediante esta realización ejemplar.

La superficie interior oblicua de la carcasa de colector y la superficie de interconexión correspondiente del núcleo de colector, que también puede estar configurada como una superficie oblicua, pueden denominarse ambas "superficies de sellado". Por medio de la interconexión de las dos superficies, pueden construirse las necesarias conexiones estancas a los fluidos.
50

En una realización preferida de la invención, la carcasa de colector puede ser una parte integral del cartucho, pero también puede ser una parte o componente físicamente separado que debe integrarse de una manera deseada en el cartucho. En otras palabras, puede ser posible producir un cartucho que tiene dicha una carcasa de colector como una parte integral. Pero también es posible un procedimiento de producción en el que solo se produce la carcasa de colector

según esta y cada una de las demás realizaciones ejemplares.

Según otra realización ejemplar de la invención, el canal fluídico está integrado en la carcasa de colector y en la superficie oblicua de manera que se genera ningún rebaje durante el moldeo por colada de la carcasa de colector.

5 La superficie interior oblicua de la carcasa de colector permite el diseño de diversas formas de canal fluídico posibles que, a su vez, permiten la producción de la carcasa de colector con pernos simples durante el moldeo por colada. Esta realización ejemplar de la invención evita la necesidad de usar elementos deslizantes. De esta manera, el procedimiento de producción de dicha una carcasa de colector es fácil, barato y el molde es menos susceptible al desgaste. Por lo tanto, puede proporcionarse un molde de duración más larga cuando se construye dicha una carcasa de colector.

10 Según otra realización ejemplar de la invención, el canal fluídico separa la carcasa de colector en una vista en sección transversal en una parte interior y una parte exterior. Además, se define una dirección radial desde un eje central de la carcasa de colector a la superficie exterior. La parte interior de la carcasa de colector se extiende desde un primer valor $d1$ radial interior a un primer valor $d2$ radial exterior. La parte exterior de la carcasa de colector se extiende desde un segundo valor $d3$ radial interior a un segundo valor $d4$ radial exterior y en el que $d2$ es más pequeño o igual que $d3$.

15 Esta realización ejemplar de la invención puede verse por ejemplo en la Fig. 4, en la que se representa una vista en sección transversal de una parte de una carcasa de colector. Esta realización ejemplar de la invención muestra una carcasa de colector con una superficie oblicua interior y muestra un diseño específico del canal fluídico. Ambos en combinación permiten la producción de dicha una carcasa de colector por moldeo de colada con un molde de dos partes. Además, esto puede hacerse sin la necesidad de usar controles de deslizamiento. Esto hace que la construcción de dicha una carcasa de colector sea simple, fácil y fiable

20 Según otra realización ejemplar de la invención, la superficie interior oblicua de la carcasa de colector está dispuesta en una región proximal de la carcasa de colector.

De esta manera, la expresión "región proximal" define la región de la carcasa de colector que está situada adyacente al cartucho. Si la carcasa de colector es una parte integral del cartucho, una región proximal de la carcasa de colector es aquella región de la carcasa de colector en la que está situada la conexión entre la carcasa de colector y el cartucho.

25 En otras palabras, el núcleo de colector se inserta en la carcasa de colector insertándolo desde una región distal a la región próxima, por ejemplo, a través de la cavidad en la forma cilíndrica hueca de la carcasa de colector hacia la región proximal. En la región proximal, la superficie exterior oblicua del núcleo de colector y la superficie interior oblicua de la carcasa de colector se ponen en contacto, cuyo procedimiento establece una conexión estanca a los fluidos entre estas partes a través del canal fluídico de la carcasa y la abertura en la superficie oblicua del núcleo de colector. Además, unos mecanismos de bloqueo, tales como por ejemplo retenes de bloqueo, pueden ser parte tanto del núcleo de colector como de la carcasa de colector. Además, puede haber presentes cavidades de retención correspondientes con el fin de fijar sustancialmente el núcleo en la carcasa con el fin de crear las fuerzas anti-fugas necesarias para establecer conexiones estancas a los fluidos.

30 Según otra realización ejemplar de la invención, la carcasa de colector tiene esencialmente la forma de un cilindro hueco, en el que la superficie interior oblicua forma una superficie interior del cilindro hueco en una región proximal de la carcasa de colector. El cilindro hueco tiene un primer orificio en un extremo proximal de la carcasa de colector y un segundo orificio en el extremo distal de la carcasa de colector en el que la carcasa de colector está adaptada para recibir el núcleo de colector a través del segundo orificio.

35 Esta realización de la carcasa de colector permite la inserción del núcleo de colector a través del segundo orificio en el extremo distal. Después de insertar el núcleo de colector en la carcasa de colector y después de la establecer la conexión estanca a los fluidos, por ejemplo, a través de retenes de bloqueo y cavidades de bloqueo, el primer orificio de cilindro hueco en el extremo proximal está completamente cerrado por el núcleo de colector.

Según otra realización ejemplar de la invención, el canal fluídico se extiende en la carcasa de colector desde una parte inferior del cartucho a la superficie interior oblicua de la carcasa de colector.

40 Esta realización ejemplar de la invención puede verse por ejemplo en la Fig. 2. En otras palabras, el canal fluídico tiene un extremo y, de esta manera, una abertura en la superficie interior oblicua que es una superficie de sellado para la conexión de fluido que debe establecerse. El canal fluídico tiene un segundo extremo, que está en la parte inferior del cartucho. Desde este extremo del canal fluídico, un canal de suministro puede extenderse desde el canal fluídico, por ejemplo, al interior de las cámaras de almacenamiento que pueden ser parte del cartucho de múltiples cámaras.

45 Según otra realización ejemplar de la invención, la carcasa de colector comprende una pluralidad de canales fluídicos en el que la superficie interior oblicua es una superficie anular y en el que la superficie interior oblicua está posicionada en una parte proximal de una superficie interior de la carcasa de colector. Cada canal fluídico termina en la superficie interior

5 oblicua con una abertura al interior de una cavidad hueca interior de la carcasa de colector. Los canales fluídicos están adaptados para establecer distintas conexiones fluídicas con el núcleo de colector cuando el núcleo de colector está insertado en la carcasa de colector. En una realización preferida, al menos dos de las aberturas al interior de la cavidad hueca están dispuestas en diferentes niveles de la superficie interior oblicua a lo largo de un eje longitudinal de la carcasa de colector. En otra realización preferida, al menos dos de las aberturas al interior de la cavidad hueca están dispuestas en diferentes posiciones angulares alrededor del perímetro de la superficie interior oblicua.

10 En otras palabras, se proporcionan múltiples funciones de válvula por medio de la combinación de la carcasa de colector con el núcleo de colector, en particular, para aplicaciones microfluídicas en un cartucho microfluídico particular con diversas cámaras diferentes. De esta manera, con interfaces de accionamiento limitado, este sistema de colector de cartucho realiza múltiples conexiones. Por ejemplo, un instrumento de accionamiento está conectado con el núcleo de colector y tiene un efecto sobre diversas cámaras del cartucho por medio de la funcionalidad de colector. Además, la parte oblicua puede estar truncada.

15 Tal como puede verse en la Fig. 1, una pluralidad de aberturas pueden estar comprendidas en el interior del núcleo de colector y, correspondientemente, una pluralidad de canales fluídicos pueden estar comprendidos en el interior de la carcasa de colector. Girando el núcleo de colector, pueden establecerse diversas combinaciones diferentes de las aberturas del núcleo de colector y los canales fluídicos de la carcasa de colector. Una abertura del canal fluídico puede estar alineada con una abertura en el núcleo en una o más posiciones angulares del núcleo con respecto a la carcasa de colector. Una o más aberturas pueden estar dispuestas en la carcasa de colector, cada una de las cuales sólo interactúa con una abertura correspondiente en el núcleo en una posición angular específica del núcleo. O puede haber dispuestas una o más aberturas en la carcasa de colector, cada una de las cuales interactúa con más de una abertura designada en el núcleo en diferentes posiciones angulares del núcleo. O puede haber dispuestas una o más aberturas en el núcleo, cada una de las cuales interactúa con más de una abertura en la carcasa de colector en una posición angular específica. En otra realización, para la misma posición angular del núcleo, múltiples aberturas del núcleo están simultáneamente alineadas con aberturas asociadas en la carcasa de colector.

25 Según otra realización ejemplar de la invención, la carcasa de colector se fabrica mediante moldeo por colada.

Debido a la forma parcialmente oblicua de la carcasa de colector y la manera en la que se materializa el canal fluídico, es posible usar la carcasa de colector por medio de moldeo por colada sin la necesidad de usar elementos deslizantes en el molde.

30 Según otra realización ejemplar de la invención, se proporciona un cartucho para aplicaciones fluídicas y, en particular, aplicaciones microfluídicas, en el que el cartucho comprende una carcasa de colector según una de las realizaciones descritas anteriormente.

35 Además de lo indicado anteriormente, cabe señalar que una carcasa de colector puede ser una parte integral del cartucho. De esta manera, el cartucho puede ser producido mediante moldeo por colada, realizado por ejemplo en materiales plásticos, tales como polímeros y puede ser producido totalmente mediante un procedimiento de moldeo por colada usando un molde de dos partes sin necesidad de usar elementos deslizantes aunque la carcasa de colector comprende una pluralidad de canales fluídicos o canales microfluídicos.

Según otra realización ejemplar de la invención, el cartucho comprende una extensión del canal fluídico de la carcasa de colector en el que la extensión se forma en el interior de la parte inferior del cartucho.

40 Según otra realización ejemplar de la invención, el cartucho comprende además un núcleo de colector según una de las realizaciones descritas anteriormente o a continuación.

Según otra realización ejemplar de la invención, la carcasa de colector y el núcleo de colector están diseñados en combinación de manera que la carcasa de colector permite una rotación del núcleo de colector en el interior de la carcasa de colector cuando el núcleo de colector está insertado en la carcasa de colector.

45 Según otra realización ejemplar, la carcasa de colector y el núcleo de colector están diseñados en combinación de manera que una abertura del canal fluídico en la carcasa de colector está alineada con una abertura en el núcleo en al menos una posición angular del núcleo con respecto a la carcasa de colector de manera que se establece una conexión de fluido entre el canal fluídico y el núcleo.

50 Según otra realización ejemplar, la carcasa de colector y el núcleo de colector están diseñados en combinación de manera que las diferentes aberturas del canal fluídico en la carcasa de colector están alineadas con diferentes aberturas en el núcleo en diferentes posiciones angulares del núcleo con respecto a la carcasa de colector de manera que se establecen diferentes conexiones de fluido en diferentes posiciones angulares del núcleo.

Según otra realización ejemplar de la invención, se proporciona un núcleo de colector para ser insertado en una carcasa

de colector de un cartucho. El núcleo de colector comprende una abertura para establecer una conexión de fluido con un canal fluídico de la carcasa de colector cuando el núcleo de colector está insertado en la carcasa de colector. Además, el núcleo de colector está adaptado para sellar la conexión de fluido con una superficie interior oblicua de la carcasa de colector cuando el núcleo de colector está insertado en la carcasa de colector.

5 En otras palabras, el núcleo de colector puede tener también una forma cuasi cilíndrica y además con una superficie exterior oblicua en un extremo proximal del núcleo de colector. Entonces, esta superficie exterior oblicua puede estar adaptada para permitir la conexión estanca a los fluidos en combinación con la superficie interior oblicua de la carcasa de colector cuando se establece la conexión entre el núcleo y la carcasa.

10 Además, el núcleo de colector tiene al menos una abertura correspondiente para el canal fluídico de la carcasa de colector.

15 Si, de por sí, el núcleo de colector no tiene una parte oblicua, un material deformable en el núcleo de colector hace que sea posible conformar el núcleo de colector en dicha una forma oblicua cuando se aplican fuerzas correspondientes al núcleo de colector durante la inserción del núcleo en la carcasa. En detalle, la superficie interior oblicua de la carcasa de colector puede ser anular y puede presionar el núcleo de colector en dicha una forma oblicua deseada con el fin de permitir una conexión estanca a los fluidos.

Según otra realización ejemplar, el núcleo de colector no tiene ningún rebaje.

Según otra realización ejemplar de la invención, el núcleo de colector comprende una superficie exterior oblicua, en el que el núcleo de colector no tiene ningún rebaje.

20 Además, la superficie exterior oblicua comprende materiales elásticos, en el que la superficie exterior oblicua está adaptada para sellar la conexión de fluido con la superficie interior oblicua de la carcasa de colector cuando el núcleo de colector está insertado en la carcasa de colector.

En otras palabras, la combinación de una carcasa de colector que tiene una superficie interior oblicua y un núcleo de colector que tiene una superficie oblicua correspondiente tiene la ventaja de ser capaz de producir dichas partes mediante moldeo por colada sin elementos deslizantes.

25 Según otra realización, se proporcionan múltiples aberturas en el núcleo de colector para establecer diferentes conexiones de fluido con diferentes canales fluídicos de la carcasa de colector cuando el núcleo de colector está insertado en la carcasa de colector. Por ejemplo, al menos dos de las aberturas pueden estar dispuestas en diferentes niveles del núcleo a lo largo de un eje longitudinal del núcleo y/o, al menos dos de las aberturas pueden estar dispuestas en diferentes posiciones angulares alrededor del perímetro del núcleo.

30 Según otra realización ejemplar de la invención, la superficie oblicua comprende varios compartimientos en uno, más o todos los cuales pueden estar situada una abertura, respectivamente, en el que, preferiblemente, los compartimientos están separados espacialmente por labios de sellado elásticos y en el que los compartimientos y los labios de sellado están adaptados de manera que puedan establecerse conexiones de tipo de fluido entre un compartimiento que incluye una abertura del núcleo de colector y una o más aberturas/extremos correspondientes de uno o más de los canales fluídicos de la carcasa de colector cuando el núcleo de colector está insertado en la carcasa de colector sujeto a la posición giratoria del núcleo con respecto a la carcasa. En una posición dada del núcleo con respecto a la carcasa, el núcleo y la carcasa pueden estar diseñados de manera que ninguno, uno o más canales fluídicos en la carcasa puedan interactuar simultáneamente con las aberturas asociadas en los compartimientos del núcleo. De manera adicional o alternativa, en diferentes posiciones angulares del núcleo con respecto a la carcasa, diferentes canales fluídicos pueden interactuar con diferentes aberturas de los compartimientos. De esta manera, por ejemplo, girando el núcleo, por ejemplo, en sentido horario, en cada posición del núcleo un canal fluídico específico puede interactuar con una abertura en el núcleo de manera que pueden conseguirse subsiguientemente diferentes funciones, tales como funciones de válvula, funciones de mezclado, etc., simplemente girando el núcleo en la carcasa.

35 Cabe señalar que las realizaciones de la invención se describen con referencia a diferentes aspectos de la invención. En particular, algunas realizaciones se describen con referencia a las reivindicaciones de la carcasa de colector, mientras que otras realizaciones se describen con referencia a las reivindicaciones del núcleo de colector o del cartucho. Sin embargo, una persona con conocimientos en la materia llegará a la conclusión, a partir de la descripción anterior y de la descripción siguiente, de que a menos que se notifique lo contrario, además de cualquier combinación de características pertenecientes a un tipo de aspecto, se considera que la presente solicitud describe también cualquier combinación entre características relativas a los diferentes aspectos.

50 Los aspectos definidos anteriormente y aspectos, características y ventajas adicionales de la presente invención pueden derivarse también de los ejemplos de realizaciones que se describirán a continuación y se explican con referencia a los ejemplos de realizaciones. La invención se describirá con más detalle a continuación con referencia a los ejemplos de las

realizaciones, pero a los cuales no está limitada la invención.

Breve descripción de las figuras

La Fig. 1 muestra esquemáticamente un cartucho microfluídico con una carcasa de colector y un núcleo de colector según una realización ejemplar de la invención.

5 La Fig. 2 muestra esquemáticamente una sección transversal a través de un cartucho con una carcasa de colector y un núcleo de colector según otra realización ejemplar de la invención.

La Fig. 3 muestra esquemáticamente una vista 3-dimensional de un núcleo de colector según otra realización ejemplar de la invención.

10 La Fig. 4 muestra esquemáticamente una vista en sección transversal a través de una parte de una carcasa de colector según otra realización ejemplar de la invención.

Los componentes similares o relacionados en las diversas figuras se indican con los mismos números de referencia. La vista en las figuras es esquemática y no está totalmente a escala.

Descripciones detalladas de las realizaciones

15 La Fig. 1 muestra una vista 3-dimensional de un cartucho 100 microfluídico para aplicaciones microfluídicas. El cartucho comprende una carcasa 101 de colector que está adaptada para recibir un núcleo 102 de colector. En la figura, la carcasa 101 se muestra en sección transversal para explicar la interconexión entre la carcasa 101 y el núcleo 102. Girando el núcleo 102 de colector en el interior de la carcasa 101 de colector, pueden usarse diversas funciones de válvula diferentes en este cartucho 100 debido a este sistema de colector por medio de las aberturas 118 de alineación en el núcleo 102 de colector con uno o más canales 104 fluídicos en la carcasa 101 de colector, tal como se explicará a continuación. En otras palabras, con interfaces de accionamiento limitados, pueden realizarse múltiples conexiones, por ejemplo, desde un instrumento separado (no mostrado aquí) a, por ejemplo, múltiples cámaras que están compuestas por el cartucho 100 microfluídico.

20 Puede observarse que la carcasa 101 de colector tiene una superficie 103 interior cónica que es una superficie anular que se extiende alrededor de la pared interior de este cilindro hueco que está formado por la carcasa 101 de colector. Además, puede observarse un canal 104 fluídico en el interior de la carcasa 101 de colector en el que el canal 104 fluídico termina con uno de sus extremos 105 en la superficie 103 interior cónica. Tal como puede observarse en la Fig. 1, la carcasa 101 de colector junto con el canal 104 fluídico no tiene rebajes y, de esta manera, puede ser producida mediante un moldeo por colada sin necesidad de usar controles de deslizamiento.

25 Además, puede observarse que la superficie 103 interior cónica está dispuesta en una región 110 proximal de la carcasa 101 de colector, es decir, en un extremo inferior de la carcasa 101 de colector, que construye la transmisión al resto del cartucho 100. La carcasa 101 de colector es una parte integral del cartucho 100 microfluídico y, de esta manera, puede ser producida dentro de una etapa de procedimiento junto con el resto del cartucho 100. Sin embargo, la carcasa 101 puede ser también un componente físicamente separado.

30 Además, puede observarse que la carcasa 101 de colector tiene esencialmente una forma de hueco 111 cilindro con un primer orificio 112 en el extremo proximal y el segundo orificio 113 en el extremo distal, es decir, el extremo superior, de la carcasa 101 de colector. El núcleo 102 de colector se inserta en la carcasa 101 de colector a través del segundo orificio 113 en el extremo distal.

35 Además, el núcleo 102 de colector mostrado tiene una abertura 118 para establecer una conexión de fluido con el canal 104 fluídico cuando se inserta el núcleo 102 de colector. Además, el núcleo 102 de colector está adaptado para sellar la conexión de fluido con la superficie 103 interior cónica de la carcasa 101 de colector en una posición insertada. En esta realización del núcleo 102 de colector, esta adaptación es realizada mediante la forma cónica de la superficie 119 exterior cónica del núcleo 102 de colector. Este núcleo 102 de colector comprende también materiales 121 elásticos que soportan el sellado que podrían ser, por ejemplo, un material de caucho o cualquier otro material elástico polimérico. De esta manera, por consiguiente, se causa una deformación de la forma del núcleo 102 de colector cuando se aplica presión. Por lo tanto, las conexiones de tipo de fluido son selladas por la superficie 119 exterior cónica del núcleo 102 de colector.

40 Además, la superficie 119 exterior cónica del núcleo 102 de colector comprende varios compartimientos 122, 123 y 124 en los que puede estar situada una abertura 118, respectivamente. Además, los compartimientos 122, 123 y 124 están separados especialmente por labios 125 y 126 de sellado elásticos (véase la Fig. 2) que, además, soportan la conexión estanca a los fluidos.

50 La Fig. 2 muestra una vista en sección transversal a través de una carcasa 101 de colector en la que se inserta un núcleo

102 de colector. Este sistema de colector es parte del cartucho 100 microfluídico. Puede observarse que la carcasa 101 de colector tiene una superficie 103 interior cónica que se muestra en el lado derecho y en el lado izquierdo. Esto es debido a la superficie anular que se extiende alrededor de la superficie interior del cilindro hueco. Además, se muestran dos canales 104 fluídicos, así como los extremos 105 de los canales 104 fluídicos que están situados en la superficie 103 interior cónica de la carcasa 101. Tal como puede derivarse a partir de la Fig. 2, un canal 104 fluídico del lado izquierdo está provisto de una forma diferente a la de un canal 104 fluídico del lado derecho. El canal 104 fluídico del lado izquierdo está diseñado de manera que su extremo 105 asociado está dispuesto en un primer nivel de la carcasa 101 para interactuar con una abertura en uno de los compartimientos que forma un anillo inferior de compartimientos en el núcleo 102, tal como se muestra en la Fig. 1. El canal 104 fluídico del lado derecho está diseñado de manera que su extremo 105 asociado está dispuesto en el segundo nivel de la carcasa 101, superando el primer nivel, para interactuar con una abertura 118 en uno de los compartimientos 122, 123 y 124 que forman un anillo superior de compartimientos 122, 123 y 124 en el núcleo 102, tal como se muestra en la Fig. 1. Debido a la forma cónica de la superficie 103 interior cónica, es posible diseñar canales microfluídicos en el interior de la carcasa 101 de colector que, a su vez, hacen posible producir la carcasa 101 de colector o un cartucho 100 microfluídico completo mediante moldeo por colada, sin elementos deslizantes. Esto es beneficioso especialmente para carcasas de colector, núcleos de colector y cartuchos microfluídicos que están diseñados en una escala de micrómetros tal como en el presente campo técnico de microfluídica.

En la Fig. 2 puede observarse que el núcleo 102 de colector está adaptado de manera que cuando el núcleo 102 de colector se inserta en la carcasa 101 de colector, la superficie exterior cónica del núcleo 102 de colector y la superficie 103 interior cónica de la carcasa 101 de colector se ajustan estrechamente y establecen una conexión estanca a los fluidos entre el canal 104 fluídico de la carcasa 101 de colector y la abertura del núcleo 102 de colector. Además, los labios 125 y 126 de sellado soportan la estanqueidad a los fluidos.

La Fig. 3 muestra un núcleo 102 de colector. En una región 110 proximal esta forma cilíndrica hueca tiene una superficie 119 exterior cónica truncada sobre la que se coloca un material 121 elástico. Este puede formarse a partir de una única pieza. Además, es posible una solución de dos o más partes en la que el núcleo 102 y el material 121 elástico son componentes separados.

Además, la superficie 119 exterior cónica truncada comprende varios compartimientos 122 a 124 y tiene labios 125 y 126 de sellado elásticos. El compartimiento 123 está dispuesto en un anillo superior de compartimientos. El compartimiento 124 está dispuesto en un anillo inferior de compartimientos. El compartimiento 122 con la abertura 188 se extiende el anillo superior y el anillo inferior de compartimientos. Mediante la rotación de dicho núcleo 102 de colector pueden proporcionarse varias funciones de válvula diferentes al cartucho 100 microfluídico mediante interfaces de actuación limitada. Esto se consigue mediante la realización de diferentes aberturas en diferentes compartimientos que interactúan con diferentes canales 104 fluídicos. Mediante el diseño de los extremos 105 de los canales 104 fluídicos y los compartimientos 122 - 124 y sus aberturas, respectivamente, sujetos a la posición de rotación del núcleo 102, ninguno, uno o más canales 104 fluídicos pueden interactuar con aberturas 118 asociadas simultáneamente. De esta manera, por ejemplo, mediante la rotación del núcleo 102, por ejemplo, en sentido horario, en cada posición del núcleo 102 un canal 104 fluídico específico puede interactuar con una abertura 118 en el núcleo, de manera que pueden realizarse subsiguientemente diferentes funciones, tales como funciones de válvula, funciones de mezclado, etc., simplemente mediante la rotación del núcleo 102 en la carcasa 101.

Se usan retenes 127 y 128 de bloqueo para fijar el núcleo 102 en la carcasa 101.

La Fig. 4 muestra una vista en sección transversal de la parte izquierda de una carcasa 101 de colector en el que el canal 104 fluídico separa la carcasa 101 de colector en una parte 106 interior y en una parte 107 exterior. Para facilitar la descripción, se define una dirección 108 radial desde un centro 109 de la carcasa 101 de colector a la superficie exterior en el lado izquierdo. La parte 106 interior de la carcasa 101 de colector se extiende desde un primer valor d_1 radial interior a un primer valor d_2 radial exterior. En el que la parte 107 exterior de la carcasa 101 de colector se extiende desde un segundo valor d_3 radial interior a un segundo valor d_4 radial exterior y en el que d_2 es menor que d_3 . En otras palabras, la Fig. 4 muestra otra realización ejemplar de la carcasa 101 de colector con una superficie 103 cónica sobre la que un núcleo 102 de colector se pone en contacto con la misma. A su vez, el núcleo 102 de colector tiene una superficie 119 exterior cónica que está adaptada para crear una conexión estanca a los fluidos entre la abertura 118 y un canal 104 fluídico una vez procesada una inserción completa. Además, puede observarse que dicha carcasa 101 de colector, que podría tener una pluralidad de dichos canales fluídicos mostrados, puede ser producida mediante moldeo por colada sin necesidad de usar controles de deslizamiento.

REIVINDICACIONES

1. Carcasa de colector para un cartucho fluídico y para recibir un núcleo (102) de colector, en el que la carcasa (101) de colector comprende:

una superficie (103) interior oblicua,

5 al menos un canal (104) fluídico,

en la que el canal fluídico termina con uno de sus extremos (105) en la superficie interior oblicua,

en la que la carcasa de colector junto con el al menos un canal fluídico no tiene rebajes, y

10 en la que el canal fluídico está integrado en la carcasa de colector y en la superficie interior oblicua de manera que no se genera ningún rebaje durante el moldeo por colada o por inyección de la carcasa de colector.

2. Carcasa de colector según la reivindicación 1,

en la que la superficie interior es una superficie interior cónica.

en la que la superficie interior cónica está dispuesta en una región (110) proximal de la carcasa de colector, y

15 en la que el canal fluídico se extiende en la carcasa de colector desde una parte inferior del cartucho de fluido a la superficie interior cónica de la carcasa de colector.

3. Carcasa de colector según la reivindicación 1 o la reivindicación 2,

en la que el canal fluídico separa la carcasa de colector en una vista en sección transversal en una parte (106) interior y en una parte (107) exterior,

20 en la que se define una dirección (108) radial desde un centro (109) de la carcasa de colector a la superficie exterior,

en la que la parte interior de la carcasa de colector se extiende desde un primer valor d_1 radial interior a un primer valor d_2 radial exterior,

en la que la parte exterior de la carcasa de colector se extiende desde un segundo valor d_3 radial interior a un segundo valor d_4 radial exterior, y

25 en la que $d_2 \leq d_3$.

en la que la superficie interior oblicua es una superficie (115) anular.

4. Carcasa de colector según una de las reivindicaciones 1 a 3,

en la que una parte de la carcasa de colector tiene una forma de un cilindro (111) hueco,

30 en la que otra parte de la carcasa de colector tiene la superficie interior oblicua, cuya otra parte está dispuesta en una región proximal de la carcasa de colector,

en la que la carcasa de colector tiene un primer orificio (112) en un extremo proximal y un segundo orificio (113) en un extremo distal, y

en la que la carcasa de colector está adaptada para recibir el núcleo de colector a través del segundo orificio.

5. Carcasa de colector según una de las reivindicaciones 1 a 4,

35 en la que el canal fluídico termina en la superficie interior oblicua con una abertura (116) en una cavidad (117) interior hueca de la carcasa de colector, y

en la que el canal fluídico está adaptado para establecer una conexión fluídica con el núcleo de colector, cuando el núcleo de colector está insertado en la carcasa de colector.

6. Carcasa de colector según la reivindicación 5, en la que la carcasa de colector comprende además:

40 una pluralidad de canales fluídicos,

en la que cada canal fluídico termina en la superficie interior oblicua con una abertura (116) en la cavidad (117) interior hueca de la carcasa de colector, y

en la que los canales fluídicos están adaptados para establecer conexiones fluídicas diferentes con el núcleo de colector, cuando el núcleo de colector está insertado en la carcasa de colector.

5 7. Carcasa de colector según la reivindicación 6,

en la que al menos dos de las aberturas en la cavidad hueca están dispuestas en diferentes niveles de la superficie interior oblicua a lo largo de un eje longitudinal de la carcasa de colector, y/o

en la que al menos dos de las aberturas en la cavidad hueca están dispuestas en diferentes posiciones angulares alrededor del perímetro de la superficie interior oblicua.

10 8. Núcleo de colector para su inserción en una carcasa de colector de un cartucho según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el núcleo (102) de colector comprende:

una abertura (118) para establecer una conexión fluídica con un canal fluídico de la carcasa de colector cuando el núcleo de colector está insertado en la carcasa de colector, y

una superficie (119) exterior oblicua,

15 en el que el núcleo de colector está adaptado para sellar la conexión fluídica con una superficie interior oblicua de la carcasa de colector cuando el núcleo de colector está insertado en la carcasa de colector,

en el que la superficie exterior oblicua comprende materiales (121) elásticos, y

20 en el que la superficie exterior oblicua está adaptada para sellar la conexión de fluido con una superficie interior oblicua de la carcasa de colector cuando el núcleo de colector está insertado en la carcasa de colector.

9. Núcleo de colector según la reivindicación 8, que comprende

múltiples aberturas (118) para establecer diferentes conexiones fluídicas con diferentes canales fluídicos de la carcasa de colector cuando el núcleo de colector está insertado en la carcasa de colector.

10. Núcleo de colector según la reivindicación 9,

25 en el que al menos dos de las aberturas (118) están dispuestas en diferentes niveles del núcleo de colector a lo largo de un eje longitudinal del núcleo de colector.

11. Núcleo de colector según la reivindicación 9 o la reivindicación 10,

en el que al menos dos de las aberturas (118) están dispuestas en posiciones angulares diferentes alrededor del perímetro del núcleo de colector.

30 12. Núcleo de colector según una de las reivindicaciones 8 a 11,

en el que la superficie exterior oblicua comprende una pluralidad de compartimientos (122, 123, 124) en cada uno de los cuales hay situada una abertura respectivamente,

35 en el que los compartimientos están separados espacialmente por labios (125, 126) de sellado elásticos, y en el que los compartimientos y los labios de sellado están adaptados de manera que se establecen conexiones estancas a los fluidos entre cada compartimiento del núcleo de colector y la abertura correspondiente del canal fluídico de la carcasa de colector cuando el núcleo de colector está insertado en la carcasa de colector.

13. Cartucho para aplicaciones fluídicas, en el que el cartucho (100) comprende:

una carcasa de colector según una de las reivindicaciones 1 a 7, y

un núcleo de colector según una de las reivindicaciones 8 a 12.

40 14. Cartucho según la reivindicación 13,

en el que la carcasa de colector y el núcleo de colector están adaptados en combinación de manera que la carcasa de colector permite una rotación (120) del núcleo de colector en el interior de la carcasa de colector cuando el núcleo de colector está insertado en la carcasa de colector,

en el que la carcasa de colector y el núcleo de colector están adaptados en combinación de manera que una abertura (116) del canal fluido en la carcasa de colector está alineada con una abertura (118) en el núcleo en al menos una posición angular del núcleo con respecto a la carcasa de colector de manera que se establece una conexión fluidica entre el canal fluido y el núcleo.

5 15. Cartucho según la reivindicación 14,

en el que la carcasa de colector y el núcleo de colector están adaptados en combinación de manera que las diferentes aberturas (116) del canal fluido en la carcasa de colector están alineadas con diferentes aberturas (118) en el núcleo en diferentes posiciones angulares del núcleo con respecto a la carcasa de colector de manera que se establecen diferentes conexiones fluidicas en diferentes posiciones angulares del núcleo.

10

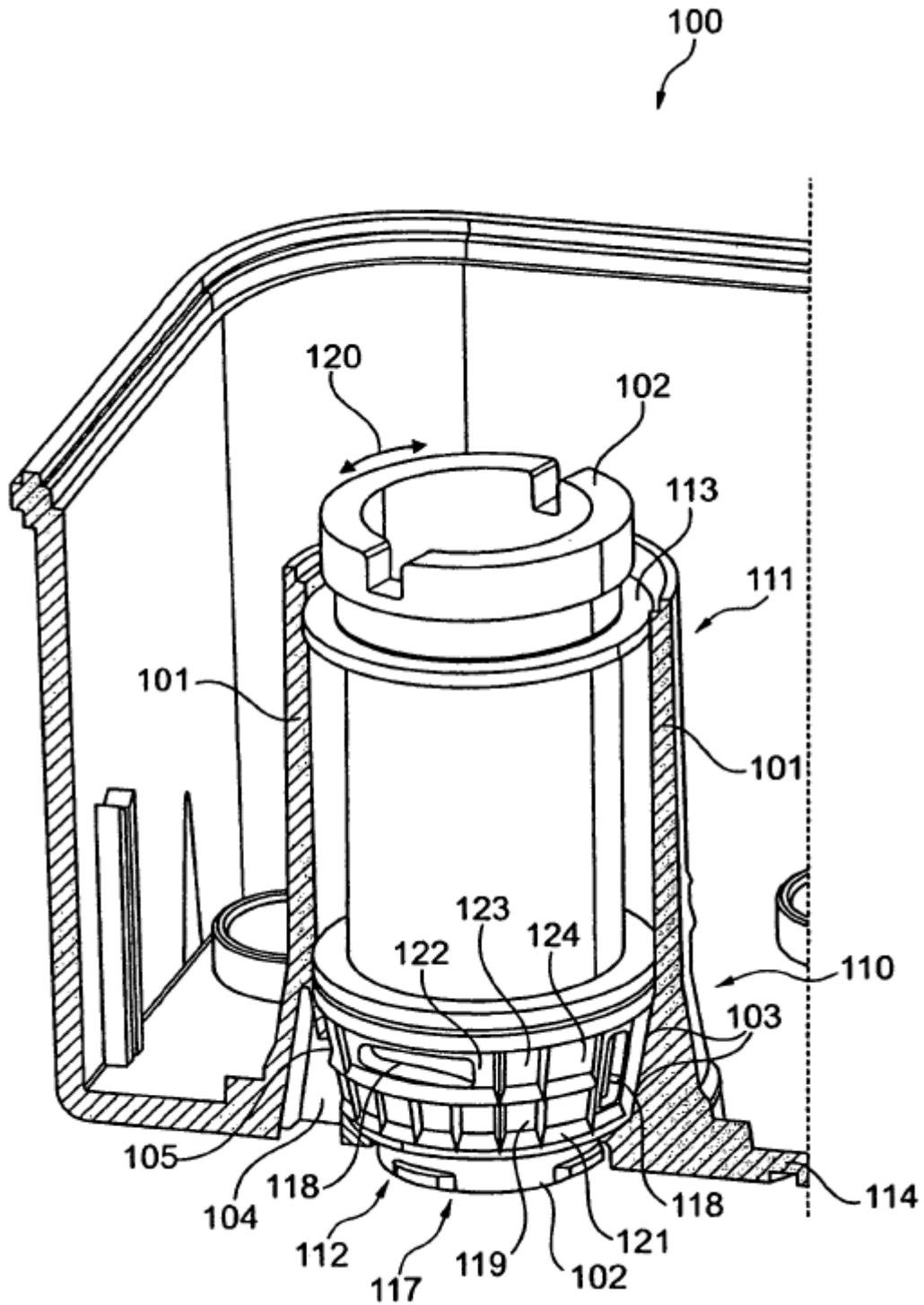


Fig. 1

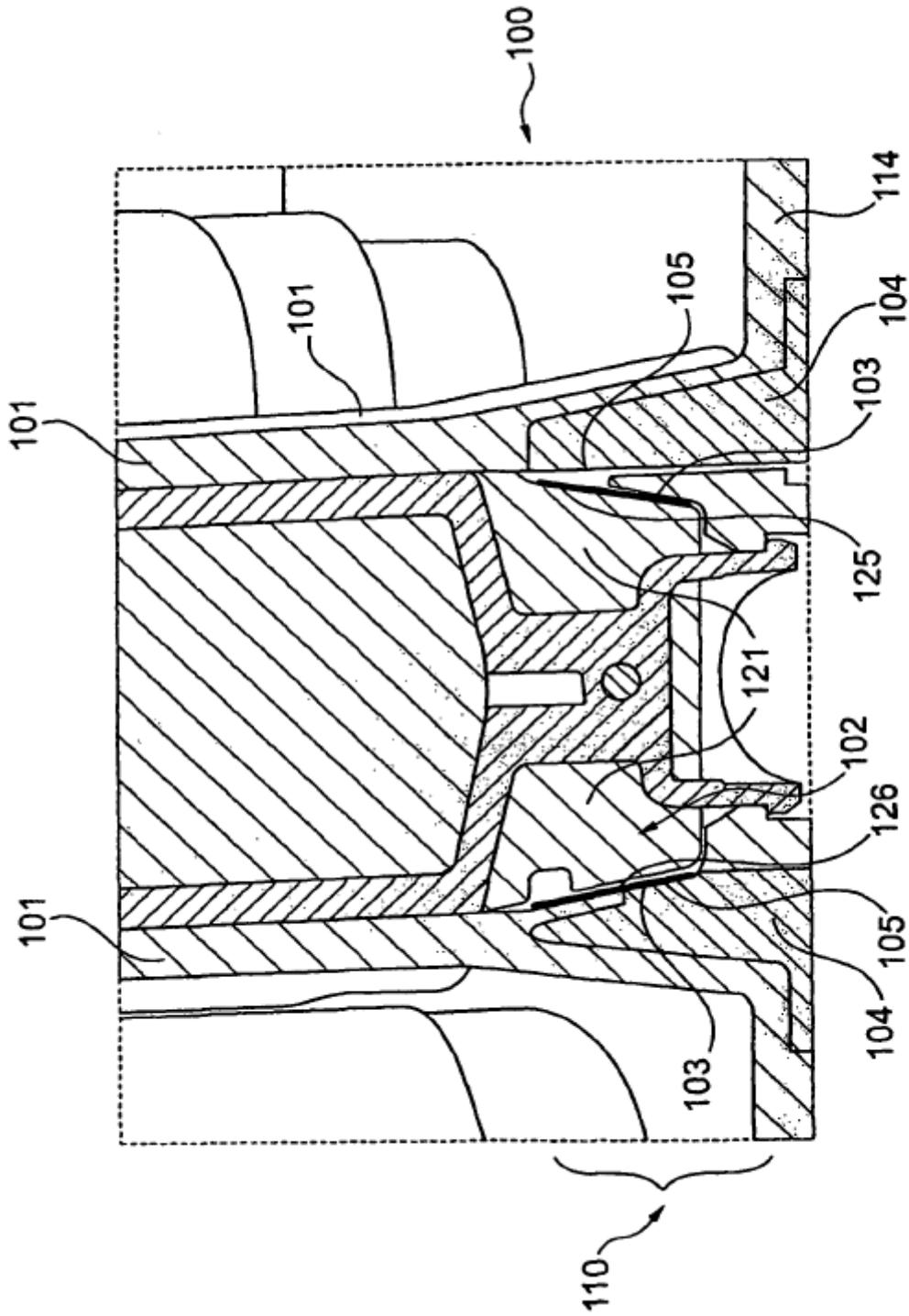


Fig. 2

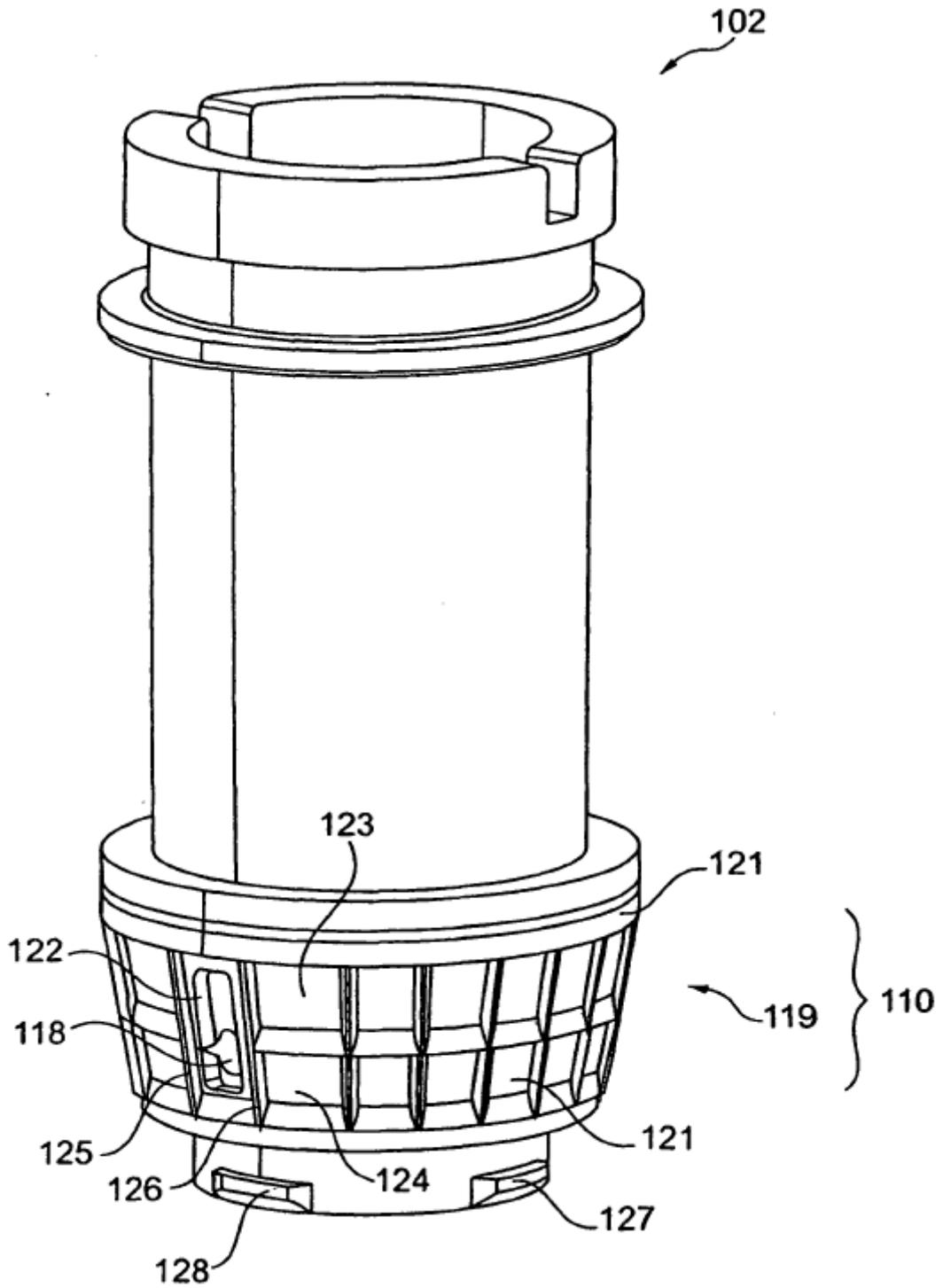


Fig. 3

