

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 498 192**

51 Int. Cl.:

**B29C 49/78** (2006.01)

**F16K 31/122** (2006.01)

**F16K 41/12** (2006.01)

**B29C 49/06** (2006.01)

**B29C 49/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2010 E 10776931 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.06.2014 EP 2485884**

54 Título: **Válvula de moldeo por soplado para un bloque de válvula de moldeo por soplado**

30 Prioridad:

**09.10.2009 US 250129 P**

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

**24.09.2014**

73 Titular/es:

**NORGREN AG (100.0%)  
Itaslenstrasse 9  
8362 Balterswil, CH**

72 Inventor/es:

**ELBS, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 498 192 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

Válvula de moldeo por soplado para un bloque de válvula de moldeo por soplado

### 5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere al campo del moldeo por soplado y, más particularmente, a una válvula de moldeo por soplado que utiliza un diafragma.

### 10 **Antecedentes de la invención**

El moldeo por soplado es un proceso generalmente conocido para moldear una parte de preforma en un producto deseado. La preforma tiene en general la forma de un tubo con una abertura en un extremo para la introducción de gas presurizado, típicamente aire. Un tipo específico de moldeo por soplado es moldeo por soplado de estiramiento (SBM). En las aplicaciones de SBM, un bloque de válvula proporciona gas de presión tanto bajo como alto para expandir la preforma en una cavidad de molde. La cavidad de molde comprende la forma exterior del producto deseado. El SBM puede ser usado en una amplia variedad de aplicaciones; sin embargo, una de las aplicaciones más ampliamente usadas es en la producción de productos de polietileno tereftalato (PET), tal como botellas de bebida. Típicamente, el proceso de SBM usa un suministro de baja presión junto con un vástago de estiramiento para estirar la preforma en una dirección longitudinal y radialmente hacia fuera y después usa un suministro de alta presión para expandir la preforma en la cavidad de molde. El producto resultante es generalmente hueco con una forma exterior conforme a la forma de la cavidad de molde. El gas en la preforma se expulsa entonces a través de una o más válvulas de escape. Este proceso se repite durante cada ciclo de moldeo por soplado.

Por las altas presiones que fluyen en la preforma, las válvulas que controlan que el flujo de aire incluyen típicamente juntas de alta presión anulares. Tal diseño de válvula de moldeo por soplado se divulga en la publicación internacional de patente WO 2008/046433. Mientras este diseño de válvula puede generalmente proporcionar características de obturación adecuadas, las válvulas se enfrentan a un número de problemas. Un problema encontrado es durante un proceso de limpieza. Debido a varios químicos e impurezas que fluyen a través de las válvulas, las válvulas necesitan ser limpiadas periódicamente. No solo la cara de la válvula expuesta necesita ser limpiada, sino que el hueco obturado que la válvula desliza debe ser limpiado también. Esto es porque cuando la válvula se mueve desde una posición cerrada a una posición abierta, los contaminantes son arrastrados junto con las juntas de válvula contaminando así el vano del pistón de válvula. Como resultado, las válvulas de soplado existentes no pueden ser limpiadas adecuadamente en línea. Por lo tanto, se requiera que los bloques de válvula de moldeo por soplado existentes sean cerrados y desmontados para la limpieza. Como se puede apreciar, este proceso consume tiempo y es costoso.

La presente invención supera este y otros problemas y se logra un avance en la técnica. La presente invención reemplaza las válvulas de asiento estándar típicamente usadas en los bloques de válvula de moldeo por soplado por una válvula de diafragma que aísla substancialmente el lado de proceso de la válvula del lado de control de la válvula. Las válvulas de diafragma son conocidas en la técnica y han sido usadas en varias aplicaciones. Por ejemplo, el documento US 5941503 divulga una válvula tipo diafragma con un miembro de válvula separado que obtura un orificio. Otro ejemplo es provisto por el documento US 6685164, que divulga una válvula de diafragma con un miembro de cierre de cerámica que reduce la corrosión del diafragma. El documento US 2006/0081807 divulga otro ejemplo en el que el diafragma se conforma para formar el miembro de cierre de válvula. El documento JP 2004-058057 divulga todavía otro ejemplo de una válvula de diafragma que incluye un sistema de detección de fuga. El documento JP 2009-058057 divulga además otro ejemplo de una válvula de diafragma donde las condiciones sanitarias deben ser conocidas. Por lo tanto, las válvulas de diafragma son conocidas, incluso válvulas de diafragma incorporadas al bloque de válvula de moldeo por soplado no han sido usadas en el pasado. La presente aplicación utiliza una válvula de diafragma en un bloque de válvula de moldeo por soplado. Como resultado, el bloqueo de válvula puede ser limpiado en línea sin requerir que el sistema sea desmontado. Las válvulas pueden ser limpiadas mucho más rápido, en algunos casos las válvulas pueden ser limpiadas en tan poco como 10 minutos.

### 55 **Sumario de la invención**

Se proporciona un bloque de válvula de moldeo por soplado y un método de formar un bloque de válvula de moldeo por soplado de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 6.

### 60 **Aspectos**

De acuerdo con un aspecto de la invención, es provisto un bloque de válvula de moldeo por soplado incluida una válvula de moldeo por soplado posicionada dentro del bloque de válvula de moldeo por soplado e incluyendo una cámara de presión de control, una cámara de gas de proceso, un vano de pistón, un pistón de control móvil dentro de la cámara de presión de control y una porción del vano de pistón, el pistón de control estando en comunicación de fluido con un suministro de presión de control; un diafragma posicionado entre la cámara de gas de proceso y el pistón de control de manera que el diafragma proporciona una barrera estanca al fluido entre la cámara de gas de

- proceso y el pistón de control, un pistón auxiliar móvil dentro del vano de pistón y la cámara de gas de proceso, en el que el diafragma está posicionado entre el pistón auxiliar y el pistón de control, y una pluralidad de lengüetas espaciadas se extienden radialmente desde el pistón auxiliar y se aplican al vano de pistón auxiliar, en el que la pluralidad de lengüetas espaciadas forman una pluralidad de huecos que proporcionan comunicación de fluido entre la cámara de gas de proceso y el segundo lado del diafragma.
- 5
- Preferiblemente, la válvula de moldeo por soplado comprende además un miembro de abrazadera adaptado para recibir una porción del diafragma y proporcionar una junta substancialmente estanca al fluido con el diafragma.
- 10
- Preferiblemente, el miembro de abrazadera forma al menos una porción del vano de pistón auxiliar.
- Preferiblemente, la válvula de moldeo por soplado comprende además:
- una primera lumbrera de fluido formada en la cámara de gas de proceso, y
- 15
- una segunda lumbrera de fluido formada en la cámara de gas de proceso;
- en la que el pistón auxiliar se adapta para formar una junta substancialmente estanca al fluido con un asiento de pistón aproximado a la primera lumbrera de fluido.
- 20
- Preferiblemente, la válvula de moldeo por soplado comprende además una lumbrera de control formada en la cámara de control y adaptada para comunicar un suministro de presión de control con un primer lado del pistón de control.
- 25
- Preferiblemente, la válvula de moldeo por soplado comprende además una lumbrera de orificio de purga formada en la cámara de presión de control y en comunicación de fluido con un segundo lado del pistón de control.
- Preferiblemente, el diafragma está posicionado dentro del vano de pistón de manera que una porción del vano de pistón está en comunicación de fluido con la cámara de gas de proceso y en el que el diafragma forma una barrera substancialmente estanca al fluido entre la porción del vano de pistón en comunicación de fluido con la cámara de gas de proceso y el pistón de control.
- 30
- De acuerdo con otro aspecto de la invención, un método para formar un bloque de válvula de moldeo por soplado con una válvula de moldeo por soplado posicionado dentro de la válvula de moldeo por soplado incluida una cámara de presión de control, una cámara de gas de proceso, y un vano de pistón comprende los pasos de:
- 35
- posicionar un pistón de control dentro de la cámara de control de manera que el pistón de control es móvil dentro de la cámara de presión de control y móvil dentro de una porción del vano de pistón, y
- 40
- posicionar un diafragma entre la cámara de gas de proceso y el pistón de control de manera que el diafragma proporciona una barrera estanca al fluido entre la cámara de gas de proceso y el pistón de control,
- posicionar un pistón auxiliar de manera móvil dentro del vano de pistón;
- 45
- en el que el diafragma está posicionado entre el pistón auxiliar y el pistón de control, y en el que una pluralidad de lengüetas espaciadas se extiende radialmente desde el pistón auxiliar y se aplica al vano de pistón auxiliar, y en el que una pluralidad de lengüetas espaciadas forma una pluralidad de huecos que proporcionan comunicación de fluido entre la cámara de gas de proceso y el segundo lado del diafragma.
- 50
- Preferiblemente, el método comprende además el paso de posicionar una porción del diafragma en un miembro de abrazadera para formar una junta estanca al fluido.
- Preferiblemente, el método comprende adicionalmente el paso de formar el vano de pistón auxiliar en una porción de miembro de abrazadera.
- 55
- Preferiblemente, el método comprende adicionalmente los pasos de:
- formar una primera lumbrera de fluido en la cámara de gas de proceso;
- 60
- formar una segunda lumbrera de fluido en la cámara de gas de proceso; y
- posicionar un asiento próximo a la primera lumbrera de fluido adaptada para formar una junta estanca al fluido con el pistón auxiliar.
- 65
- Preferiblemente, el método comprende además el paso de formar una lumbrera de control en la cámara de control que se adapta para comunicar un suministro de presión de control con un primer lado del pistón de control.

Preferiblemente, el método comprende además el paso de formar una lumbrera de orificio de purga en la cámara de control que se adapta para comunicarse con un segundo lado del pistón de control.

5 Preferiblemente, el diafragma está posicionado dentro del vano de pistón de manera que una porción del vano de pistón está en comunicación de fluido con la cámara de gas de proceso y en el que el diafragma forma una barrera substancialmente estanca al fluido entre la porción del vano de pistón en comunicación de fluido con la cámara de gas de proceso y el pistón de control.

## 10 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una vista en corte transversal de un ensamblaje de bloque de válvula de moldeo por soplado de la técnica anterior.

15 La figura 2 muestra una vista en corte transversal del detalle 120 de la figura 1.

La figura 3 muestra una vista en corte transversal de una válvula de moldeo por soplado de acuerdo con la técnica anterior.

20 La figura 4 muestra una vista en corte transversal de una válvula de moldeo por soplado de acuerdo con una realización de la invención.

La figura 5 muestra una vista en corte transversal de un pistón auxiliar y un vano de pistón de acuerdo con una realización de la invención.

25 La figura 6 muestra una vista en corte transversal de la válvula 400 de moldeo por soplado de acuerdo con otra realización de la invención.

30 La figura 7 muestra una vista en corte transversal de la válvula 400 de moldeo por soplado de acuerdo con otra realización de la invención.

## Descripción detallada de la invención

35 Las figuras 1-7 y la siguiente descripción representan ejemplos específicos para mostrar a los expertos en la técnica cómo hacer y usar el mejor modo de la invención. Con el propósito de mostrar principios inventivos, se han simplificado u omitido algunos aspectos convencionales. Los expertos en la técnica apreciarán las variaciones a partir de estos ejemplos que caen dentro del alcance de la invención. Los expertos en la técnica apreciarán que las características descritas debajo pueden ser combinadas de varias formas para formar múltiples variaciones de la invención. Como resultado, la invención no está limitada a los ejemplos específicos descritos después, sino solo por  
40 las reivindicaciones y sus equivalentes.

La figura 1 muestra un ensamblaje 100 de bloque de válvula de moldeo por soplado. El ensamblaje 100 de bloque de válvula de moldeo por soplado de la técnica anterior incluye un bloque 102 de válvula, un vástago 104 de  
45 estiramiento, cámaras 106a-106d de control, anillos 108a-108d de cámaras de accionamiento, pistones 110a-110d y válvulas piloto 112. El vástago 104 de estiramiento se extiende verticalmente a través del centro de la cámara central 101 y fuera a través de la parte inferior del bloque 102 de válvula. El bloque 102 de válvula incluye cuatro conjuntos de válvulas que están verticalmente apilados en la cámara central 101 y alrededor del vástago 104 de estiramiento. Como se puede apreciar, un suministro de aire piloto es proporcionado por las válvulas piloto 112 con el fin de controlar la posición de cada pistón 110a-110d de válvula. Como se puede ver, los pistones 110a y 110b se  
50 muestran en posición abierta con los pistones 110c y 110d de válvula en posición cerrada. El bloque 102 de válvula también incluye un número de lumbreras 114, 115, y 118 de entrada y salida. En el uso, los pistones de válvula se controlan usando varias válvulas piloto 112 con el fin de dirigir el flujo de gas presurizado a través del bloque 102 de válvula.

55 La figura 2 muestra una vista ampliada de 120 de la figura 1. La figura 2 muestra un lado de la válvula superior y una porción de la válvula segunda. La válvula incluye una pluralidad de anillos en O o juntas 230 de estanqueidad que forman juntas entre el bloque 102 de válvula y la válvula. El pistón 110a de válvula se muestra en posición abierta, que resulta en un espacio que tiene un diámetro  $d_1$  entre el asiento 231 de válvula y la parte superior del anillo 106b de cámara de control. El pistón 110a de válvula puede tener una pequeña holgura ( $d_2$ ) entre la parte superior del pistón 110a de válvula y la parte inferior del anillo 106a de cámara de control. Además, hay un hueco, h, entre la  
60 parte inferior del anillo 106a de cámara de control y la superficie superior del anillo 106b de cámara de control. Por lo tanto, cuando el pistón 110a de válvula se abre como se muestra, se permite que el gas presurizado fluya desde la abertura 251 formada en el bloque 102 de válvula, a través de los huecos  $d_1$  y h. El fluido presurizado fluye entonces por el paso entre la válvula y el vástago 104 de estiramiento, que tiene un hueco, g.

65 Como se puede ver, el gas es provisto por la válvula piloto 112 a través de las aberturas 232 y 243 en la cámara 244

de control. El fluido en la cámara 244 de control empuja el pistón 110a de válvula hasta que el asiento de válvula contacta con la superficie superior del anillo 106b de cámara de control. Sin embargo, cuando la cámara 244 de control se vacía, el gas presurizado puede entrar en la cámara 250 de aire a través de una abertura 251 y viajar a través de una abertura (no mostrada) en el anillo 108a de cámara de accionamiento. Un agujero 272 de respiradero es provisto en el pistón 110a de válvula que puede comunicar con una lumbrera 273 de respiradero formada en el bloque 102 de válvula. El agujero 272 de respiradero y la lumbrera 273 de respiradero permiten que el pistón 110a de válvula se mueva más libremente sin crear un vacío.

Con el fin de obturar la cámara 250 de aire de la cámara 244 de control, el pistón 110a de válvula está provisto de juntas anulares 280 de alta presión. Como se puede apreciar, las juntas anulares 280 de alta presión forman una junta entre el pistón 110a de válvula y el vano 109 de pistón de válvula creado por el anillo 108a de cámara de accionamiento y el anillo 106a de cámara de control. Mientras las juntas anulares 280 de alta presión evitan que el gas de presión mayor en la cámara 250 de aire interfiera con el suministro de aire piloto y viceversa, las juntas anulares 280 de alta presión pueden llevar contaminantes desde la cámara 250 de aire en el vano 209 de pistón de válvula. Los contaminantes pueden venir del gas suministrado a la preforma o del gas escapado al final de un ciclo de moldeo. Por lo tanto, con el fin de limpiar apropiadamente el pistón 110a de válvula, el pistón 110a de válvula debe ser desmontado del vano 209 de pistón, requiriendo así que el bloque 102 de válvula sea desensamblado. Este no es un enfoque ideal.

La figura 3 muestra una porción de otra válvula 300 de moldeo por soplado de la técnica anterior para un bloque de válvula de moldeo por soplado, tal como el bloque 102 de válvula de moldeo por soplado mostrado en la figura 1. La válvula 300 de moldeo por soplado incluye un pistón 310 de válvula con una porción 366 de asiento de válvula, que es provista para obturar contra la superficie 370 de obturación del bloque 102 de suministro para permitir selectivamente que el fluido de la entrada 351 de suministro fluya en la salida 352 de suministro. La salida 352 de suministro presuriza la preforma para moldear la preforma con la forma de la cavidad de molde. La posición del pistón 310 de válvula se controla suministrando una presión piloto a la cámara 344 de control a través de una lumbrera piloto 345. Como se puede apreciar, cuando la cámara 344 de control es presurizada por una válvula piloto, tal como la válvula piloto 112 a través de la lumbrera piloto 345, el pistón 310 de válvula se mueve a la izquierda como se muestra en la figura. El pistón 310 de válvula se moverá a la izquierda hasta que la porción 366 de asiento de asiento de válvula obture contra una superficie 370 de obturación del bloque 102 de válvula. En cambio, cuando la cámara 344 de control se vacía, la presión en la entrada 351 aprieta el pistón 310 de válvula alejándose de la superficie 370 de sellado. Como resultado, el fluido fluye desde la entrada 351 hasta la salida 352 de suministro. El pistón 310 de válvula de la técnica anterior incluye juntas anulares 380 de alta presión. Como se puede apreciar, las juntas anulares 380 evitan que la presión de entrada alta de la entrada 351 alcance la cámara 344 de control. Sin embargo, como el pistón 310 de válvula se mueve hacia atrás y hacia delante dentro del vano 309 de pistón y no hay nada para aislar el vano 309 de pistón de la cámara 344 de control, los contaminantes desde la entrada 351 pueden ser arrastrados a lo largo del vano 309 de pistón y podrían finalmente alcanzar la cámara 344 de control. Por lo tanto, mientras los asientos 380 pueden obturar la mayoría del fluido desde la entrada 351 de la cámara 344 de control, la cámara de control no está aislada de la entrada de fluido o del vano 309 de pistón. Por lo tanto, como el bloque de válvula de la técnica anterior en las figuras 1 y 2, la válvula 300 de técnica anterior mostrada en la figura 3 no puede ser limpiada eficientemente mientras está en línea. Además, se requiere que la válvula 300 sea desensamblada para limpiar el sistema de manera adecuada y eficiente.

La figura 4 muestra una vista en corte transversal de una válvula 400 de moldeo por soplado de acuerdo con una realización de la invención. La válvula 400 de moldeo por soplado se adapta para ser usada en un aparato de moldeo por soplado. El aparato de moldeo por soplado puede comprender un aparato de moldeo de estiramiento por soplado u otro tipo de aparato de moldeo por soplado. La válvula 400 de moldeo por soplado puede ser posicionada en un ensamblaje de bloque de válvula de moldeo por soplado, tal como el ensamblaje 100 de bloque de válvula de moldeo por soplado mostrado en la figura 1. De acuerdo con una realización de la invención, la válvula 400 de moldeo por soplado está posicionada dentro de un bloque 401 de válvula, que puede incluir múltiples válvulas similares a la válvula 400 de moldeo por soplado. Solo una porción del bloque 401 de válvula se muestra con el fin de simplificar el dibujo. Por lo tanto, debería apreciarse que en la actualidad, el bloque 401 de válvula puede incluir numerosos componentes adicionales y puede ser implementado en un ensamblaje mayor. La válvula 400 de moldeo por soplado puede ser adaptada para proporcionar selectivamente una trayectoria de flujo entre un suministro de gas presurizado y una preforma (no mostrada) con el fin de estirar la preforma en la forma de la cavidad de molde asociada (no mostrada). Adicionalmente o alternativamente, la válvula 400 de moldeo por soplado puede ser adaptada para sacar selectivamente presión previamente provista a la preforma. El gas presurizado puede comprender aire o algún otro gas. Mientras, el aire se asume en la discusión posterior, debería apreciarse que la presente invención no está limitada al aire y aquellos expertos en la técnica reconocerán fácilmente gases que pueden ser usados.

De acuerdo con una realización de la invención, la válvula 400 de moldeo por soplado comprende un pistón 402 de control, un pistón auxiliar 404, y un diafragma 405 que separa el pistón 402 de control del pistón auxiliar 404.

De acuerdo con una realización de la invención, el pistón 402 de control comprende un primer lado 402a y un

segundo lado 402b. De acuerdo con una realización de la invención, el pistón 402 de control es móvil dentro de una cámara 408 de presión de control formada en el bloque 401 de válvula. De acuerdo con una realización de la invención, una presión de control, tal como una presión piloto se proporciona a la cámara 408 de presión de control desde una válvula piloto 406 vía una lumbrera 407 de control. La lumbrera 407 de control puede ser configurada para suministrar la presión de control a la cámara 408 de control así como una presión de escape desde la cámara 408 de control. De acuerdo con una realización de la invención, la presión de control actúa en el primer lado 402a del pistón 402 de control y presuriza la cámara 408 de control. El pistón 402 de control puede incluir uno o más miembros 403 de obturación. Uno o más miembros 403 de obturación pueden formar una junta substancialmente estanca al fluido entre el pistón 402 de control y la cámara 408 de control. Por lo tanto, la presión suministrada por la válvula piloto 406 puede ser aplicada en el primer lado 402a del pistón 402 de control sin escapar al segundo lado 402b del pistón 402 de control.

El pistón 402 de control puede ser adaptado para moverse dentro de la cámara 408 de control. El segundo lado 402b del pistón de control es expuesto a un orificio 409 de purga formado en la cámara 408 de control. El orificio 409 de purga permite que el pistón 402 de control se mueva libremente sin crear un vacío en la porción de la cámara 408 de control expuesta al segundo lado 402b del pistón 402 de control. Como se puede apreciar, el orificio 409 de purga puede comunicarse con la atmósfera, por ejemplo.

De acuerdo con una realización de la invención, una porción del pistón 402 de control puede extenderse a través de una junta 410 de guía. La junta 410 de guía puede asegurar que el pistón 402 de control está alineado apropiadamente con respecto al diafragma, por ejemplo. De acuerdo con una realización de la invención, una porción del pistón 402 de control puede contactar con el diafragma 405. En algunas realizaciones, el pistón 402 de control puede ser acoplado en el primer lado 405a del diafragma. Sin embargo, en otras realizaciones, el pistón 402 de control puede solo contactar con el diafragma 405 cuando la cámara 408 de presión de control es presurizada y el pistón 402 de control es apretado hacia la posición primera.

De acuerdo con una realización de la invención, el diafragma 405 es acoplado a un miembro 411 de abrazadera. El diafragma 405 puede incluir un canto exterior 412 adaptado para ser recibido por el miembro 411 de abrazadera, por ejemplo. El miembro 411 de abrazadera mostrado en la figura 4 comprende una sección 411a de abrazadera primera y una sección 411b de abrazadera segunda. De acuerdo con una realización de la invención, el diafragma 405 puede ser mantenido en su sitio por las secciones 411a, 411b de abrazadera primera y segunda. El diafragma 405 puede ser colocado entre las secciones 411a, 411b de abrazadera con las secciones 411a, 411b de abrazadera comprimiendo el diafragma 405, sujetando así el canto exterior 412 de diafragma 405 en su lugar. Por lo tanto, mientras una porción del diafragma 405 se mueve con el pistón 402 de control, el borde exterior 412 permanece substancialmente inmóvil. De acuerdo con una realización de la invención, el miembro 411 de abrazadera crea una junta substancialmente estanca al fluido con el diafragma 405.

De acuerdo con una realización de la invención, el pistón auxiliar 404 es móvil con un vano 413 de pistón. Como se muestra, el vano de pistón 413 está en comunicación de fluido con la cámara 450 de gas de proceso. De acuerdo con una realización de la invención, una porción del miembro 411 de abrazadera forma el vano 413 de pistón para el pistón auxiliar 404. Sin embargo, debería ser apreciado que en otras realizaciones, el vano 413 de pistón está formado en el bloque 401 de válvula, por ejemplo. De acuerdo con una realización de la invención, el pistón auxiliar 404 comprende una pluralidad de lengüetas espaciadas 461, que se deslizan dentro del vano 413 de pistón. El pistón auxiliar 404 puede también incluir una sección 460 de rampa que transita entre la pluralidad de lengüetas 461 y el cuerpo principal del pistón auxiliar 404, por ejemplo. Las lengüetas 461 se describen en más detalle en la discusión de la figura 8.

De acuerdo con una realización de la invención, el pistón auxiliar 404 puede contactar con el segundo lado 405b del diafragma 405. De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el pistón auxiliar 404 puede ser acoplado al segundo lado 405b del diafragma 405; sin embargo, en otras realizaciones, el pistón auxiliar 404 puede ser acoplado al segundo lado 405b del diafragma 405; sin embargo, en otras realizaciones, el pistón auxiliar puede ser libre para moverse independiente del diafragma 405. Con el pistón 402 de control posicionado en el primer lado 405a del diafragma 405 y el pistón auxiliar 404 posicionado en el segundo lado 405b del diafragma 405, el pistón auxiliar 404 y el pistón 402 de control son obturados uno de otro. Además, el diafragma 405 puede separar el vano 413 de pistón en dos o más porciones. Una porción primera 413a del vano 413 de pistón está en comunicación de fluido con la cámara 408 de control mientras que la porción segunda 413b del vano 413 de pistón está en comunicación de fluido con la cámara 450 de gas de proceso. El diafragma 405 puede proporcionar una barrera estanca al fluido entre las porciones 413a, 413b primera y segunda del vano 413 de pistón. Además, el diafragma 405 aísla el pistón 402 de control de la porción segunda 413b del vano 413 de pistón en comunicación de fluido con la cámara 450 de gas de proceso. Como resultado, el gas de proceso, al que el pistón auxiliar 404 está expuesto, está aislado de la porción primera 413a del vano 413 de pistón, la cámara 408 de presión de control y el pistón 402 de control. Además, mientras el pistón auxiliar 404 puede moverse dentro del vano 413 de pistón en respuesta al movimiento del pistón 402 de control, el diafragma 405 también aísla la porción segunda 413b del vano 413 de pistón de la cámara 408 de presión de control y el pistón 402 de control para asegurar que ninguna impureza que pueda estar en contacto con el pistón auxiliar 404 y la porción primera 413a del vano 413 de pistón expuesto a la cámara 450 de gas de proceso no se comuniquen con el pistón 402 de control incluso cuando una porción del pistón 402 de control entra en el vano

413 de pistón.

El pistón auxiliar 404 puede ser adaptado para obturar contra un asiento 420 de pistón. El asiento 420 de pistón puede ser formado próximo a la primera lumbrera 421 de fluido. Como se muestra, el asiento 420 de pistón puede comprender una junta que substancialmente rodea a la primera lumbrera 421 de fluido, por ejemplo. De acuerdo con una realización de la invención, la primera lumbrera 421 de fluido está en comunicación de fluido con un suministro de gas presurizado. La primera lumbrera 421 de fluido puede proporcionar aire presurizado a la cámara 450 de gas de proceso. De acuerdo con una realización de la invención, la segunda lumbrera 422 de fluido está en comunicación de fluido con la preforma y la cavidad de molde. La segunda lumbrera 422 de fluido puede por lo tanto comunicar el gas de proceso presurizado con la preforma y la cavidad de molde. Mientras la primera lumbrera 421 de fluido se describe como que comprende el suministro de gas de proceso y la lumbrera 422 de líquido segunda se describe como que comunica con la cavidad de molde, debería ser apreciado que en algunas realizaciones, la válvula 400 de moldeo por soplado puede comprender una válvula de escape. Por lo tanto, la lumbrera 421 de líquido primera puede comunicar con un escape más que con un suministro de gas de proceso de alta presión.

De acuerdo con una realización de la invención, el gas de proceso está a una presión mayor que la presión de control. Por ejemplo, en una realización, el gas de proceso puede estar a una presión de aproximadamente 40 bares (580 psi), mientras que la presión de control está aproximadamente a 7 bares (102 psi). Sin embargo, por la diferencia en el área de corte transversal del primer lado 402a del pistón 402 de control comparado con el pistón auxiliar 404, la presión de control no necesita ser tan grande como la presión de gas de proceso con el fin de controlar la posición de los pistones 402, 404.

Con el pistón auxiliar 404 obturado contra el asiento 420 de pistón, el gas proceso es obturado de la cámara 450 de gas de proceso. Además, en realizaciones donde la válvula 400 se usa para suministra el gas de proceso a la preforma más que el gas de escape alejándose de la preforma, el pistón auxiliar puede funcionar como una válvula de comprobación. En otras palabras, el pistón auxiliar 404 puede substancialmente evitar que el gas presurizado que se está escapando de la preforma entre en la cámara 450 de gas de proceso o entre en la primera lumbrera 421 de fluido. En cambio, con el pistón auxiliar 404 no obturado del asiento 420 de pistón como se muestra en la figura 4, el aire presurizado es libre de entrar en la cámara 450 de gas de proceso y llegar a una segunda lumbrera 422 de fluido.

En el uso, la válvula 406 de piloto o algunos otros suministros de presión pueden proporcionar una presión de control a la cámara 408 de presión de control. Con la cámara 408 de presión de control presurizada y por lo tanto, actuando en el primer lado 402a del pistón 402 de control, el pistón 402 de control es apretado en una posición primera, que está a la izquierda como se muestra en la figura. Con el pistón 402 de control en la posición primera, el pistón 402 de control aprieta el pistón auxiliar 404 para obturar contra el asiento 420 de pistón cerrando así la lumbrera 42 de líquido primera de la lumbrera 422 de líquido segunda. Por lo tanto, la preforma no es presurizada vía la segunda lumbrera 422 de fluido. Además, la presión en la lumbrera 422 puede ser obturada de la cámara 450 de gas de proceso. Debería apreciarse que cuando el pistón 402 de control está en la posición primera, una porción del pistón 402 de control puede ser posicionada dentro del vano 413 de pistón. Por lo tanto, el pistón 402 de control es móvil dentro de la cámara 408 de presión de control así como el vano 413 de pistón. Sin embargo, con el pistón 402 de control acoplado al diafragma 405, el diafragma 405 actúa como un revestimiento para aislar substancialmente el pistón 402 de control de la porción segunda 413b del vano 413 de pistón en comunicación de fluido con la cámara 450 de gas de proceso. El diafragma 405 por lo tanto proporciona una barrera substancialmente estanca al fluido entre la porción segunda 413b del vano 413 de pistón y el pistón 402 de control. Como resultado, el pistón 402 de control puede moverse dentro del vano 413 de pistón sin ser expuesto a contaminantes en el gas de proceso.

Con el fin de desobturar el pistón 404 de pistón desde la junta 420 de pistón, la cámara 408 de presión de control es vaciada, aliviando así la presión actuando en el primer lado 402a del pistón 402 de control. Por lo tanto, el fluido presurizado en la primera lumbrera 421 de fluido puede apretar el pistón auxiliar 404 en una segunda dirección, que es a la derecha como se muestra en la figura. Mientras el pistón auxiliar 404 se mueve en la segunda dirección, el pistón auxiliar 404 aprieta el pistón 402 de control y el diafragma 405 para moverse en la dirección segunda también. El gas presurizado es después libre de recorrer la cámara 450 de aire y fuera de la segunda lumbrera 422 de fluido a la preforma, por ejemplo. De acuerdo con una realización de la invención, mientras el pistón auxiliar 404 contacta el diafragma 405 cuando el pistón auxiliar 404 es apretado en la segunda dirección, el pistón auxiliar 404 puede substancialmente reducir la presión de superficie actuando en el diafragma 405. De acuerdo con una realización de la invención, esto es porque una porción del segundo lado 405b del diafragma 405 estará contactando con el pistón auxiliar 404 más que ser expuesta al gas presurizado que entra en la cámara 450 de gas de proceso. Esta reducción en la presión de superficie del diafragma 405 puede permitir que el diafragma 405 sea usado en aplicaciones, tales como sistemas de moldeo por soplado donde la presión de gas de proceso puede alcanzar, y en algunos casos exceder, 40 bares (580 psi).

Sin embargo, mientras el gas presurizado puede comunicarse con el segundo lado 405b del diafragma 405, la presión de suministro no puede comunicarse con el primer lado 405a del diafragma 405 o el pistón 402 de control. Por lo tanto, cualquier contaminante llevado en el gas de proceso no contaminará el lado de control de la válvula, es

decir, la porción de la válvula 400 de moldeo por soplado expuesta al primer lado 405a del diafragma 405. Como resultado, el diafragma 405 no solo funciona para aislar el fluido de control del fluido de proceso, pero también crea una barrera higiénica.

5 La barrera higiénica creada por el diafragma 405 ventajosamente permite que la válvula 400 de moldeo por soplado sea limpiada mientras está en línea. Mientras muchos métodos de limpieza son posibles y dentro del alcance de la presente invención, un ejemplo particular comprende abrir el pistón auxiliar 404, desobturando así el pistón auxiliar 404 desde la junta 420 de pistón. Con la cámara 450 de aire de proceso abierta, una solución de limpieza puede ser introducida en el sistema tanto a través de la primera lumbrera 421 de fluido como de la segunda lumbrera 422 de fluido. En una aplicación particular, la solución de limpieza comprende aire calentado a aproximadamente 90°C con 1% de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Esta solución calentada puede ser suministrada a la cámara 450 de aire de proceso durante aproximadamente 10 minutos. Como puede ser apreciado, la solución de limpieza no solo limpia el pistón auxiliar 404, sino que también limpia el vano 413 de pistón auxiliar, y el segundo lado 405b del diafragma 405. Ventajosamente, substancialmente todas las porciones que comunican fluido de la válvula 400 de moldeo por soplado expuestas al segundo lado 405b del diafragma pueden ser limpiadas mientras los componentes de la válvula 400 de moldeo por soplado expuestos al primer lado 405a del diafragma 405 permanecen aislados. Este aislamiento es lo que permite la limpieza en línea del pistón auxiliar 404.

20 La figura 5 muestra una vista en corte transversal del interior del vano 413 de pistón junto con el pistón auxiliar 404 tomado a lo largo de la línea 5-5 de la figura 4 de acuerdo con una realización de la invención. Como se puede ver, las lengüetas 461 aplican el vano 413 de pistón. Por lo tanto, las lengüetas 461 proporcionan alineación del pistón auxiliar 404 dentro del vano 413 de pistón. Sin embargo, como las lengüetas 461 están espaciadas, entre las lengüetas 461 hay huecos 562. De acuerdo con la realización de la invención, la presión de suministro de proceso puede fluir a través de los huecos 562 para comunicarse con el diafragma 405. Como resultado, la presión en ambos lados del pistón auxiliar 404 es aproximadamente la misma. Sin embargo, debido al tamaño de los huecos 562, la presión de superficie realizada por el diafragma 405 es substancialmente inferior que la presión de superficie realizada por el pistón auxiliar 404. Las lengüetas 461 junto con los huecos espaciados 562 evitan que se forme un vacío entre el diafragma 405 y el pistón auxiliar 404. Los huecos espaciados 562 también permiten la solución de limpieza para fluir fácilmente al vano 413 de pistón auxiliar durante la rutina de limpieza. Por lo tanto, de acuerdo con una realización de la invención, el diafragma 405 reemplaza la función de las juntas anulares de alta presión de válvulas de moldeo por soplado de técnica anterior.

35 La figura 6 muestra una vista en corte transversal de la válvula 400 de moldeo por soplado de acuerdo con otra realización de la invención. Mientras la realización mostrada en las figuras 4 y 5 muestran el pistón auxiliar 404 que comprende las lengüetas 461 con los huecos asociados 562, la realización mostrada en la figura 6 comprende un pistón auxiliar 404 substancialmente redondo con una o más lumbreras 670 de respiradero formadas en el vano 413 de pistón. Las lumbreras 670 de respiradero pueden proporcionar una función similar como las lengüetas 461 y huecos 562 descritos ahora. Sin embargo, el pistón auxiliar 404 puede estar formado más simple. Además, de acuerdo con una realización de la invención, el pistón auxiliar 404 puede incluir una porción 671 de diámetro reducida. La porción 671 de diámetro reducida puede facilitar un flujo más rápido a través de las lumbreras 670 de respiradero resultando en un tiempo de respuesta más rápido. Adicionalmente, la combinación de las lumbreras 670 de respiradero y la porción 671 de diámetro reducida puede permitir que el pistón auxiliar 404 y el segundo lado 405a del diafragma sean limpiados como se discute anteriormente.

45 La figura 7 muestra una vista en corte transversal de la válvula 400 de moldeo por soplado de acuerdo con otra realización de la invención. La realización mostrada en la figura 4 incluía un pistón auxiliar 404 con el diafragma 405 estando posicionado entre el pistón 402 de control y el pistón auxiliar 404. Como se describe anteriormente, el pistón auxiliar 404 proporciona numerosas ventajas. Por ejemplo, en realizaciones donde la válvula 400 de moldeo por soplado se utiliza para suministrar gas presurizado a la preforma y la cavidad de molde, el pistón auxiliar 404 puede proporcionar una función de válvula de comprobación. Como se describe anteriormente, con el pistón auxiliar 404 obturado contra el asiento 420 de válvula, se evita substancialmente que el fluido entre en la cámara 450 de gas de proceso desde la primera lumbrera 421 de fluido. En algunas realizaciones, el pistón auxiliar 404 puede también evitar que el fluido entre en la cámara 405 de gas de proceso a través de la segunda lumbrera 422 de fluido. De acuerdo con otra realización de la invención, el pistón auxiliar 404 puede reducir la presión de superficie del diafragma 405. Esto puede ser verdad independientemente de que la válvula 400 de moldeo por soplado se use para suministrar gas presurizado a la preforma o gas presurizado de escape lejos de la preforma.

60 La figura 7 muestra la válvula 400 de moldeo por soplado sin el pistón auxiliar 404. De acuerdo con una realización de la invención, el diafragma 405 puede ser posicionado entre el pistón 402 de control y la cámara 450 de gas de proceso. De acuerdo con la realización mostrada en la figura 7, el diafragma 405 puede ser posicionado de manera que el diafragma 405 proporciona una barrera substancialmente estanca al fluido entre la porción primera 413a del vano 413 de pistón y la porción segunda 413a del vano 413 de pistón. En otras realizaciones, el diafragma 405 puede ser posicionado en la cámara 450 de gas de proceso más que en el vano 413 de pistón. De acuerdo con la realización mostrada, el miembro 412 de abrazadera forma una porción del vano 413 de pistón. Como se muestra, el pistón 402 de control es móvil dentro de la cámara 408 de control y el vano 413 de pistón en una configuración similar como se muestra anteriormente en la figura 4. Sin embargo, en la realización mostrada en la figura 7, cuando



la cámara 408 de control es presurizada y el pistón 402 de control es apretado en la dirección primera, el diafragma 405 forma una junta substancialmente estanca al fluido con el asiento 420 de válvula más que el pistón auxiliar 404 como se describe anteriormente, como el diafragma 405 es expuesto a la presión completa en la cámara 450 de gas de proceso en la figura 7, debería usarse un material adecuado para el diafragma 405 que puede resistir las presiones de accionamiento normal dentro de la cámara 450 de gas de proceso. Debería apreciarse que el accionamiento de la válvula 400 de moldeo por soplado mostrado en la figura 7 es similar al accionamiento descrito anteriormente en relación con la figura 4.

De acuerdo con la realización mostrada en las figuras 4-7, el pistón 402 de control no requiere juntas anulares para separar la cámara 450 de gas de proceso de la cámara 408 de control como en los diseños de la técnica anterior. Además, el diafragma 405 proporciona la función de obturación realizada por las juntas anulares de la técnica anterior. Debería ser apreciado sin las juntas anulares, el pistón 402 de control, el pistón auxiliar 404, o ambos pueden moverse más fácilmente dentro del vano 413 de pistón. Como resultado, el tiempo de respuesta de la válvula 400 de moldeo por soplado es más rápido que el tiempo de respuesta de válvulas de moldeo por soplado similares que utilizan juntas de alta presión anulares. Además, como se discute anteriormente, las juntas de alta presión anulares no obturan la cámara de control del vano de pistón. En contraste, el diafragma 405 puede efectivamente obturar el pistón 402 de control y la cámara 408 de presión de control de la porción del vano 413 de pistón en comunicación de fluido con la cámara 450 de gas de proceso, permitiendo así que la válvula 400 de moldeo por soplado se limpie apropiadamente mientras está en línea. La válvula 400 de moldeo por soplado puede por lo tanto ser limpiada sin ser desensamblada.

Las descripciones detalladas de las realizaciones anteriores no son descripciones exhaustivas de todas las realizaciones contempladas por los inventores para estar dentro del alcance de la invención. De hecho, las personas expertas en la técnica reconocerán que ciertos elementos de las realizaciones descritas anteriormente pueden ser combinados o eliminados de diversas maneras para crear realizaciones adicionales, y tales realizaciones adicionales caerán dentro del alcance y enseñanzas de la invención. Será evidente también para los expertos en la técnica que las realizaciones descritas anteriormente pueden ser combinadas totalmente o en parte para crear realizaciones adicionales dentro del alcance y enseñanzas de la invención.

Así, aunque las realizaciones específicas, y ejemplos, de la invención se describen aquí con propósitos ilustrativos, varias modificaciones equivalentes son posibles dentro del alcance de la invención, como los expertos en la técnica relevante reconocerán. Las enseñanzas provistas aquí pueden ser aplicadas a otras válvulas de moldeo por soplado, y no solo a las realizaciones descritas anteriormente y mostradas en las figuras que se acompañan. En consecuencia, el alcance de la invención debería ser determinado a partir de las reivindicaciones siguientes.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un bloque (401) de válvula de moldeo por soplado que incluye una válvula (400) de moldeo por soplado posicionada dentro del bloque (401) de válvula de moldeo por soplado, con la válvula (400) de moldeo por soplado comprendiendo:
- 5 una cámara (408) de presión de control,
- una cámara (450) de gas de proceso,
- 10 un vano (413) de pistón,
- un pistón (402) de control móvil dentro de la cámara (408) de presión y una porción del vano (413) de pistón, estando el pistón (402) de control en comunicación de fluido con un suministro de presión de control,
- 15 un diafragma (405) posicionado entre la cámara (450) de gas de proceso y el pistón (402) de control de manera que el diafragma proporciona una barrera estanca al fluido entre la cámara (450) de gas de proceso y el pistón (402) de control;
- 20 caracterizado por:
- un pistón auxiliar (404) móvil dentro del vano (413) de pistón y la cámara (450) de gas de proceso, en el que el diafragma (405) está posicionado entre el pistón auxiliar (404) y el pistón (402) de control, y
- 25 una pluralidad de lengüetas espaciadas (461) que se extienden radialmente fuera del pistón auxiliar (404) y se aplican al vano (413) de pistón, en el que la pluralidad de lengüetas espaciadas (461) forman una pluralidad de huecos (562) que proporcionan comunicación de fluido entre la cámara (450) de gas de proceso y un segundo lado (405b) del diafragma (405).
- 30 2.- El bloque (401) de válvula de moldeo por soplado de la reivindicación 1, que comprende además:
- una primera lumbrera (421) de fluido formada en la cámara (450) de gas de proceso; y
- una segunda lumbrera (422) de fluido formada en la cámara (450) de gas de proceso;
- 35 en la que el pistón auxiliar (404) es adaptado para formar una junta substancialmente estanca al fluido con un asiento (420) de pistón próximo a la primera lumbrera (421) de fluido.
- 3.- El bloque (401) de válvula de moldeo por soplado de la reivindicación 1, que comprende además un miembro (411) de abrazadera adaptado para recibir una porción del diafragma (405) y proporcionar una junta substancialmente estanca al fluido con el diafragma (405).
- 40 4.- El bloque (401) de válvula de moldeo por soplado de la reivindicación 1, que comprende además una lumbrera (407) de control formada en la cámara (408) de control y adaptada para comunicar el suministro de presión de control con un primer lado (402a) del pistón (402) de control.
- 45 5.- El bloque (401) de válvula de moldeo por soplado de la reivindicación 1, que comprende además un orificio (409) de purga formado en la cámara (408) de presión de control y en comunicación de fluido con un segundo lado (402a) del pistón (402) de control.
- 50 6.- Un método para formar un bloque de válvula de moldeo por soplado con una válvula de moldeo por soplado posicionada dentro del bloque de válvula de moldeo por soplado que comprende los pasos de:
- posicionar un pistón de control dentro de una cámara de control de manera que el pistón de control es móvil dentro de la cámara de presión de control y móvil dentro de una porción un vano de pistón,
- 55 posicionar un diafragma entre una cámara de gas de proceso y el pistón de control de manera que el diafragma proporciona una barrera estanca al fluido entre la cámara de gas de proceso y el pistón de control;
- 60 caracterizado por:
- posicionar un pistón auxiliar de manera móvil dentro del vano de pistón, en el que el diafragma está posicionado entre el pistón auxiliar y el pistón de control; y
- 65 en el que una pluralidad de lengüetas espaciadas se extiende radialmente desde el pistón auxiliar y se aplica al vano de pistón auxiliar, y en el que una pluralidad de lengüetas espaciadas forma una pluralidad de huecos que

proporcionan comunicación de fluido entre la cámara de gas de proceso y el segundo lado del diafragma.

7.- El método de la reivindicación 6, que comprende además los pasos de:

5 formar una primera lumbrera de fluido en la cámara de gas de proceso;

formar una segunda lumbrera de fluido en la cámara de gas de proceso; y

10 posicionar un asiento de pistón próximo a la primera lumbrera de fluido adaptada para formar una junta estanca al fluido con el pistón auxiliar.

8.- El método de la reivindicación 6, que comprende adicionalmente un paso de posicionar una porción del diafragma en un miembro de abrazadera para formar una junta estanca al fluido.

15 9.- El método de la reivindicación 6, que comprende además un paso de formar una lumbrera de control en la cámara de control que está adaptada para comunicar un suministro de presión de control con un primer lado del pistón de control.

20 10.- El método de la reivindicación 6, que comprende además un paso de formar una lumbrera de orificio de purga en la cámara de control que está adaptada para comunicarse con un segundo lado del pistón de control.

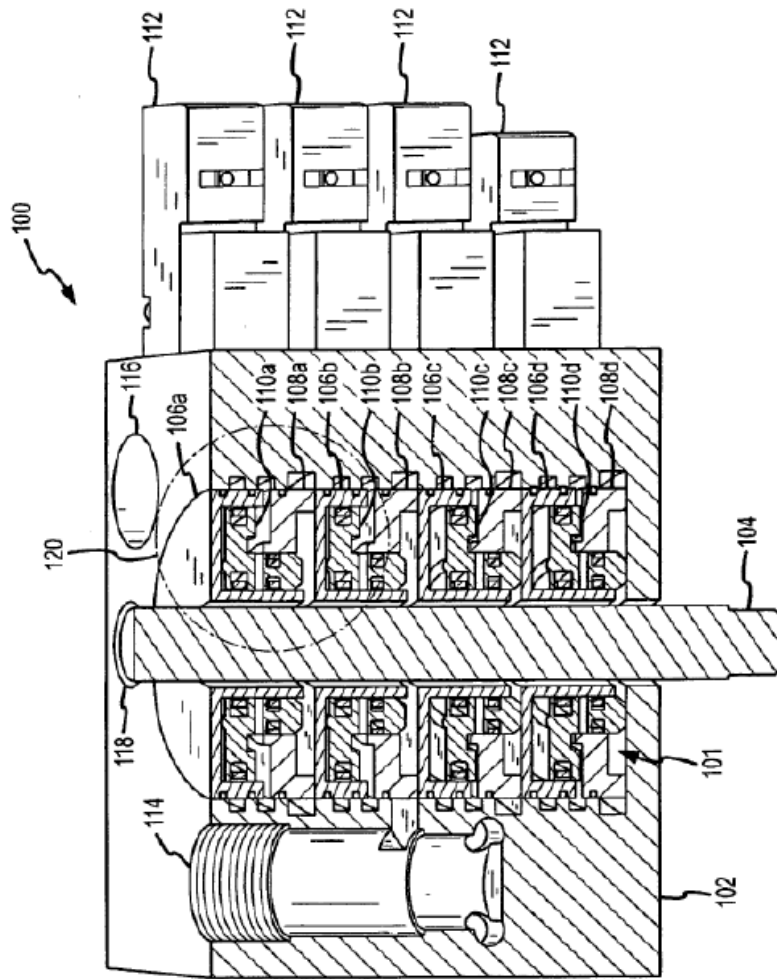
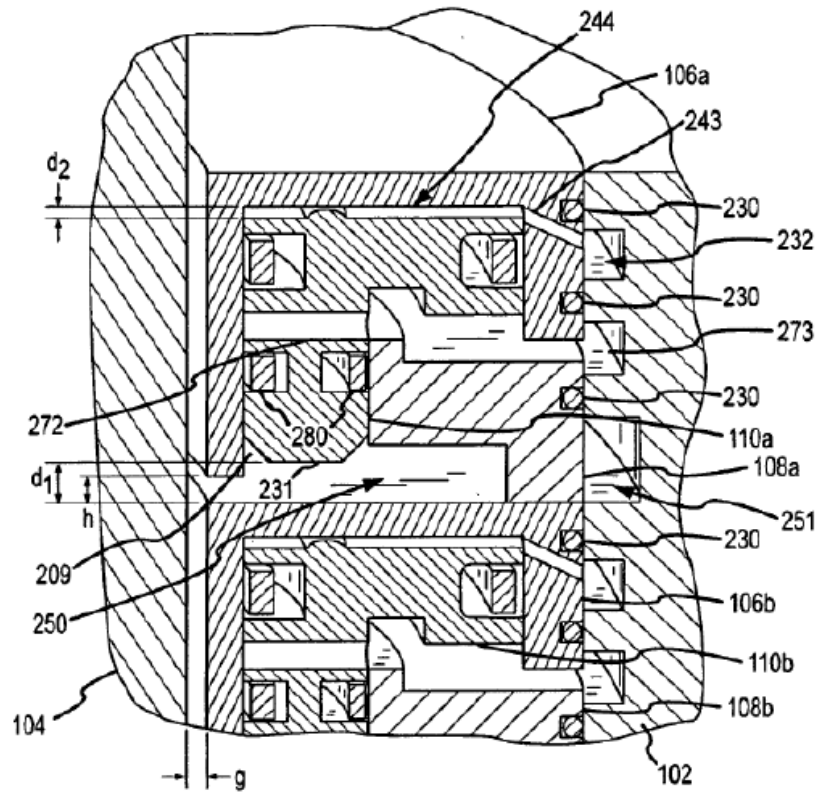
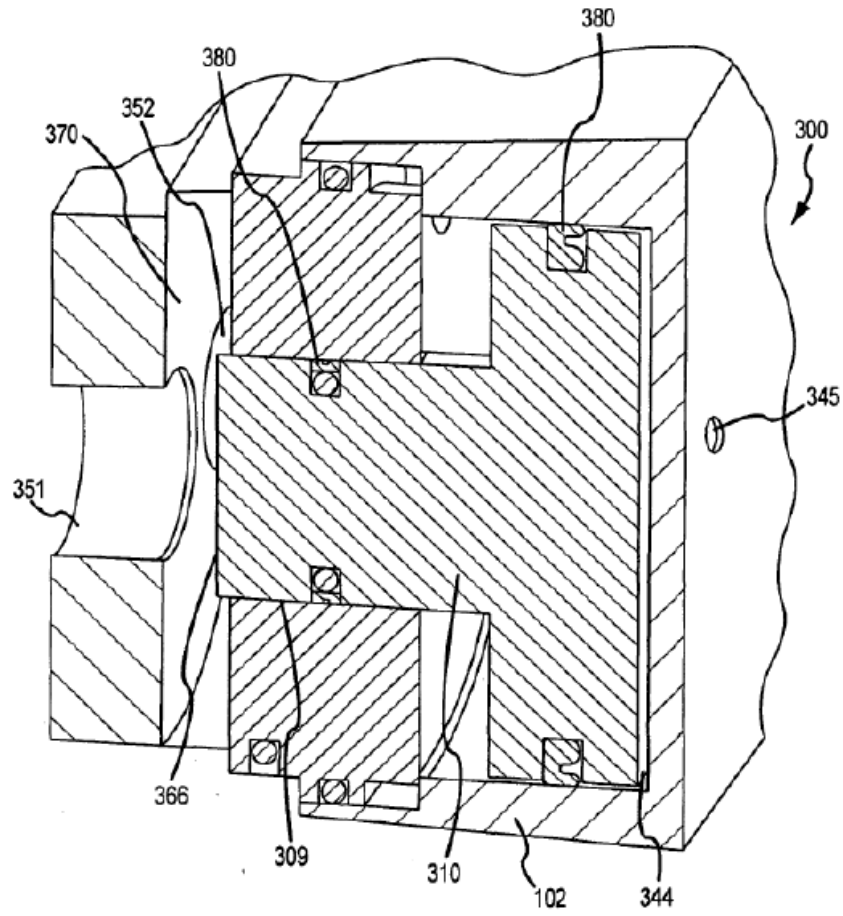


FIG.1

(TÉCNICA ANTERIOR)



**FIG.2**  
**(TÉCNICA ANTERIOR)**



**FIG.3**  
**(TÉCNICA ANTERIOR)**

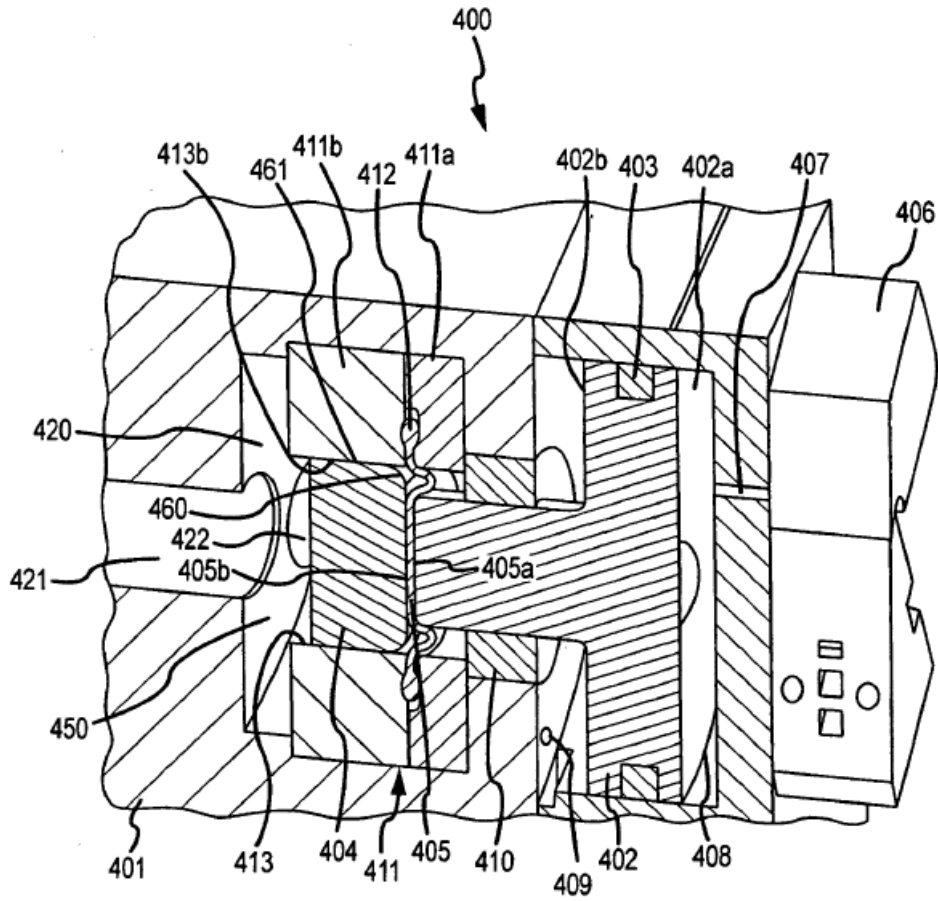


FIG.4

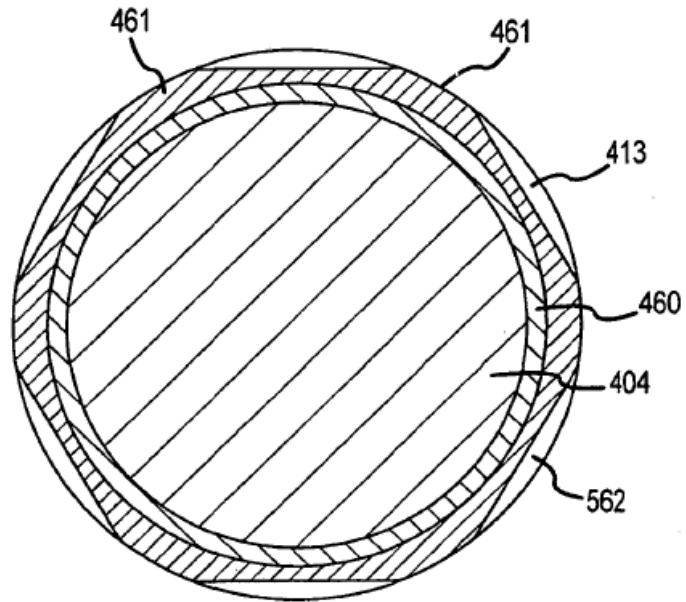


FIG.5



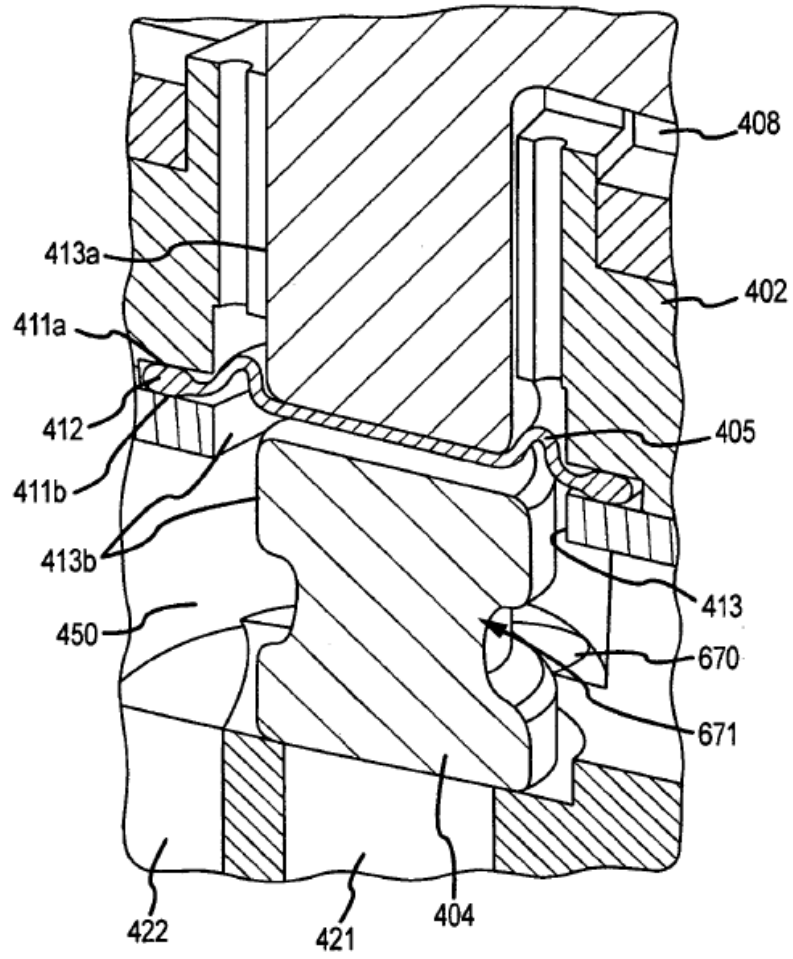


FIG.6

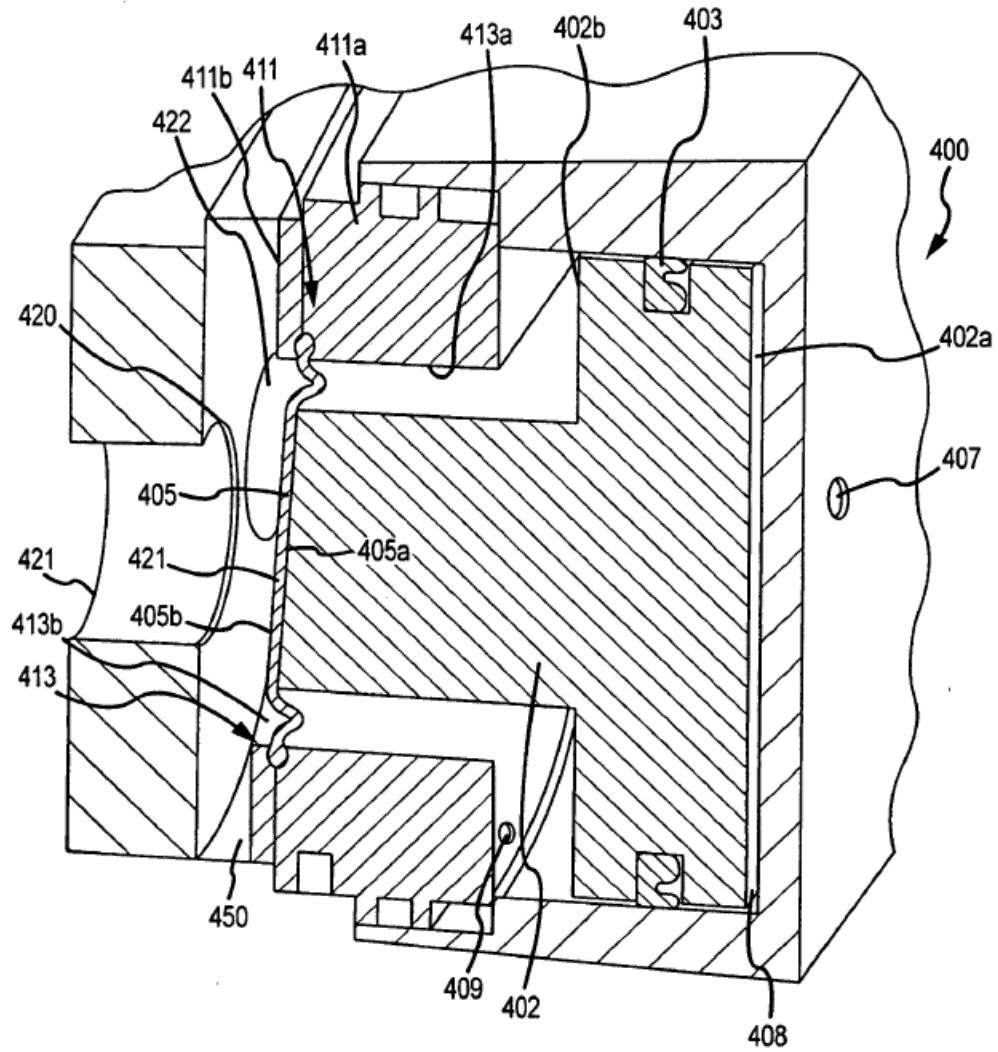


FIG. 7