

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 396**

51 Int. Cl.:

**B29C 49/78** (2006.01)

**F16K 31/124** (2006.01)

**F16K 31/383** (2006.01)

**B29C 49/06** (2006.01)

**B29C 49/12** (2006.01)

**B29C 49/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2011 E 11172060 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2013 EP 2402143**

54 Título: **Dispositivo de ajuste de presión en máquinas de moldeo por estiramiento y soplado, aparato y método**

30 Prioridad:

**02.07.2010 IT MI20101222**

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

**02.09.2013**

73 Titular/es:

**SMI S.P.A. (100.0%)  
Via Monte Grappa, 7  
24121 Bergamo, IT**

72 Inventor/es:

**ZACCHE', VANNI**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 421 396 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de ajuste de presión en máquinas de moldeo por estiramiento y soplado, aparato y método

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo de ajuste de presión aplicable a máquinas de moldeo por estiramiento y soplado.
- Se conocen dispositivos de ajuste de presión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 a partir de los documentos DE 102008015776, WO 2009/010096 y EP 1574771.
- 10 La obtención de recipientes mediante el soplado de preformas especiales calentadas adecuadamente dentro de un molde de la forma deseada es una técnica ampliamente utilizada en la industria del embalaje, en concreto para la fabricación de botellas de bebidas.
- 15 Entre las diversas técnicas utilizables, el estiramiento y soplado consiste en una acción simultánea de estiramiento mecánico realizada mediante un husillo que se mueve longitudinalmente dentro de la preforma y un soplado por introducción de aire a alta presión. Esta técnica tiene diversas ventajas, incluyendo la mejora de la resistencia frente a la tracción, propiedades de barrera y transparencia del recipiente, así como la posibilidad de obtener recipientes a partir de preformas de menor peso, con las ventajas consiguientes tanto desde un punto de vista económico como medioambiental.
- 20 El estiramiento y soplado prevé un soplado previo, simultáneo a la acción de estiramiento mecánico, a una primera presión, y un soplado final a una segunda presión.
- 25 Las máquinas de moldeo por estiramiento y soplado conocidas prevén un sistema neumático doble. El primer sistema neumático proporciona aire para el soplado previo a una presión constante, ajustable a valores entre 2 y 10 bares; el segundo sistema neumático proporciona por el contrario aire de soplado para conformar la botella final y funciona asimismo a valores de presión constante, ajustables entre 20 y 40 bares.
- 30 Esta solución es extremadamente limitadora y compleja, ya que en la gestión de dos plantas independientes complica la provisión de la máquina.
- Otro inconveniente de las máquinas convencionales se encuentra en el hecho de que se utilizan perfiles de presurización escalonados, con dos presiones diferentes, cada una a un nivel constante. Considerando el hecho de que las características mecánicas finales de una botella dependen de las estrategias de termoformado de la misma, el tener perfiles de deformación escalonados podría limitar la posibilidad de optimizar el fenómeno de biorientación del material final, con el efecto consiguiente de que no se optimiza la cristalización del material.
- 35 Un último problema, aunque no menos importante, se encuentra en la gestión de la inercia electromecánica de las válvulas de conmutación de solenoide, que ofrecen una variabilidad en el retraso de apertura y cierre, a su vez una función de la variación de funcionamiento entre una válvula y la otra; el deterioro de esta indeterminación se acentúa por los tiempos de respuesta de accionamiento electrónico con ventanas de tiempo muy amplias (30-40 ms) y variables, con la posibilidad de comprometer parcialmente la repetitividad del proceso.
- 40 El problema abordado por la presente invención es proporcionar un dispositivo capaz de permitir superar una o más de las desventajas anteriormente mencionadas.
- Tal problema se supera mediante un dispositivo de ajuste de presión, como se expone en las reivindicaciones adjuntas, cuyas definiciones forman parte integral de la presente descripción.
- 50 Características y ventajas adicionales de la presente invención serán más evidentes a partir de la descripción de algunos modos de realización, proporcionados aquí posteriormente a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a las siguientes figuras:
- 55 la figura 1 muestra una vista esquemática de una máquina giratoria para el estiramiento y soplado de recipientes, que utiliza el dispositivo de la invención;
- la figura 2 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de la invención, en una posición girada con respecto a la mostrada en la figura 1;
- 60 la figura 3 muestra una vista del dispositivo de la invención de acuerdo con la sección III-III de la figura 2;
- la figura 4 muestra una vista del dispositivo de la invención de acuerdo con la sección IV-IV de la figura 2;
- 65 la figura 5 muestra una vista esquemática en sección longitudinal de un modo de realización diferente del dispositivo de la invención.

Con referencia a las figuras, el dispositivo de ajuste de presión de la invención, indicado en su conjunto con la referencia 1, es aplicable, de acuerdo a lo que se muestra en la figura 1, a un dispositivo de estiramiento y soplado 2 acoplado a un molde 3 para recipientes de tipo convencional. El conjunto puede ser montado en máquinas de moldeo por estiramiento y soplado lineales, o como se muestra la figura 1 en máquinas de moldeo de estiramiento y soplado giratorias, en las cuales habrá una pluralidad de unidades de moldeo por estiramiento y soplado.

El dispositivo de ajuste de presión 1 comprende un cuerpo hueco 4, típicamente cilíndrico. El cuerpo hueco 4 está cerrado en un extremo mediante medios de cierre 5, los cuales, en el modo de realización mostrado en las figuras, están fijados de modo retirable (mediante tornillos de fijación), pero podrían estar fabricados en una única pieza con el cuerpo hueco 4.

Los medios de cierre 5 tienen una sección de doble escalón y tienen un diámetro externo 5', equivalente sustancialmente al diámetro externo del cuerpo hueco 4, un diámetro intermedio 5'', equivalente sustancialmente al diámetro interno del cuerpo hueco 4, y un diámetro interno 5''' tal que crea un surco anular 6 entre éste y la pared interna del cuerpo hueco 4. El escalón formado entre el diámetro externo 5' y el diámetro intermedio 5'' termina en un apoyo contra el borde del cuerpo hueco 4, mientras que el surco anular 6 aloja unos medios de sellado 7, típicamente una junta. Tal junta es adecuada para sellar un fluido a alta presión.

Los medios de cierre 5 están fijados de modo retirable al cuerpo hueco 4 mediante medios de fijación de tornillo 9.

Los medios de sellado 7 están sostenidos en una posición mediante medios de tope 8, específicamente un disco con un diámetro superior a dicho diámetro interno 5''' y menor que dicho diámetro intermedio 5'', de modo que deja sin cubrir una porción externa 7' de dichos medios de sellado 7. El disco de tope está fijado de modo retirable a los medios de cierre 5 mediante medios de fijación de tornillo 9'.

El extremo del cuerpo hueco 4 opuesto a los medios de cierre 5 está cerrado a su vez mediante una tapa 10 en forma de campana, que tiene un perfil interno de doble escalón, que identifica un primer diámetro 10', que tiene una mayor extensión, un segundo diámetro 10'' (diámetro de centrado entre el cuerpo hueco 4 y la tapa 10 en forma de campana), que tiene una extensión intermedia, y un tercer diámetro 10''' (diámetro de centrado entre el obturador 20 y la tapa 10 en forma de campana), que tiene una extensión menor. La superficie interna del primer diámetro 10' comprende un roscado que se acopla con un roscado correspondiente sobre la superficie externa del cuerpo hueco 4 y que permite el ajuste en altura de la tapa 10 en forma de campana sobre el cuerpo hueco 4.

La superficie superior 11 de la tapa 10 comprende una abertura de dispensación 12 con la cual están asociados unos medios de conexión 13, para la conexión, por ejemplo, a tuberías de conexión adecuadas (no mostradas) con el dispositivo de estiramiento y soplado 2.

Una tuerca anular 14 se utiliza para fijar la tapa 10 en forma de campana en la posición deseada sobre el cuerpo hueco 4.

El cuerpo hueco 4 tiene una abertura de entrada 15 para la introducción de aire a alta presión (típicamente, alrededor de 40 bar). Unos medios de conexión 16 están asociados con la abertura de entrada 15 para conectar adecuadamente tuberías (no mostradas) con una fuente de aire a alta presión.

La abertura de entrada 15 está situada en la porción del cuerpo hueco 4 próxima a los medios de sellado 7. El cuerpo hueco 4 comprende una segunda abertura de entrada 17, dispuesta en una posición separada axialmente con respecto a la primera abertura de entrada 15, que se aleja de los medios de cierre 5. En el modo de realización mostrado en las figuras, la segunda abertura de entrada 17 está desplazada aproximadamente 90° con respecto a la primera abertura 15 a lo largo de la circunferencia del cuerpo hueco 4 debido a razones de dimensiones globales, pero puede estar situada de manera diferente.

Tal segunda abertura de entrada 17 está pensada para la introducción de un fluido de pilotaje del dispositivo de la invención, como se describirá mejor en lo que sigue.

Entre la primera abertura de entrada 15 y la segunda abertura de entrada 17, la superficie interna del cuerpo hueco 4 tiene una proyección anular 18 que tiene una superficie interna cilíndrica.

Dentro del cuerpo hueco 4 se dispone un obturador 20. El obturador 20 desliza en la dirección axial en el cuerpo hueco 4. El obturador 20 tiene forma cilíndrica hueca y tiene sobre la superficie externa, en una posición separada axialmente con respecto a la proyección anular 18 y con respecto a la segunda abertura de entrada 17 del cuerpo hueco 4 con relación a los medios de cierre 5, una proyección anular 21 que tiene una superficie cilíndrica externa. Los diámetros externos del obturador 20 y de la proyección anular 21 relativa son tales que las superficies externas de los mismos están acopladas de modo deslizante con la superficie de la proyección anular 18 del cuerpo hueco 4 y con la superficie interna del cuerpo hueco 4, respectivamente. A tal efecto, la superficie cilíndrica interna de la proyección anular 18 y la superficie interna del cuerpo hueco 4, en la proyección anular 21 del obturador 20, tienen medios de sellado 19, 19', 19'' respectivos.

Entre la proyección anular 18 del cuerpo hueco 4 y la proyección anular 21 del obturador 20, a la altura de la segunda abertura de entrada 17, se forma una cámara de pilotaje 22, de forma anular en el dibujo, cuya función será evidente en la presente descripción en lo que sigue.

5 Unos medios elásticos 23, tales como un resorte helicoidal, se disponen en el espacio comprendido entre la porción anular 21 del obturador 20 y la tapa 10 en forma de campana y presionan contra los resaltes respectivos 21a, 10a.

10 Entre el obturador 20 y la tapa 10 en forma de campana, en el diámetro 10<sup>iii</sup>, hay unos medios de sellado 10<sup>iv</sup>, pensados para separar la presión que pasa a través de la abertura de dispensación 12 de la cámara para contener el resorte 23.

15 La extensión axial del obturador 20 es menor que el espacio interno del cuerpo hueco 4, entre los medios de cierre 5 y la tapa 10 en forma de campana, lo que permite el deslizamiento axial del obturador 20 entre una posición de cierre, en la cual el borde del obturador 20 termina apoyando contra la porción 7' de los medios de sellado 7 dispuestos en el surco anular 6, y una posición de apertura ajustable, en la cual el obturador 20 deslizará alejándose de dichos medios de sellado 7 con un desplazamiento auto-ajustable que depende de la demanda de caudal.

20 Debe observarse que los medios elásticos 23 mantienen el obturador 20 en una posición de cierre y la apertura del mismo puede ocurrir tan sólo en contraste con dichos medios elásticos 23.

25 La segunda abertura de entrada 17 del cuerpo hueco 4 está en comunicación fluida con medios de pilotaje de presión 24. Dichos medios de pilotaje de presión 24 comprenden un elemento de unión 25 que comprende un canal de presurización 26, alineado con la segunda abertura de entrada 17 del cuerpo hueco 4. El canal 26 sitúa la cámara de pilotaje 22 en el cuerpo hueco 4 en comunicación fluida con medios de venteo 27 de tipo de válvula.

Los elementos de unión 25 comprenden además un canal de unión 28 que sitúa el canal de presurización 26 en comunicación fluida con medios de inyección 29 de tipo de válvula, y medios de detección de presión 30, tales como una sonda de presión, que leen la presión en el canal de presurización 26.

30 Los medios de inyección 29 de tipo de válvula y los medios de venteo 27 son, por ejemplo, inyectores para controlar la carga y descarga, respectivamente, controlados electrónicamente, con tiempos de respuesta muy breves (por ejemplo, aproximadamente 2 ms), mientras que la sonda de presión puede tener tiempos de respuesta < 0,5 ms. Así pues, la presión en la cámara 22 puede ser ajustada sustancialmente en tiempo real.

35 Los medios de inyección 29 de tipo de válvula están conectados a una fuente de aire presurizado a presiones comprendidas generalmente entre 1 y 6 bares.

Los medios de pilotaje de presión 24 son accionados por una unidad de accionamiento y control.

40 El dispositivo de ajuste de presión de acuerdo con invención funciona como sigue.

45 La presión del aire suministrado por el dispositivo a través de la abertura de dispensación 12, a la presión constante del aire introducido a través de la primera abertura de entrada 15, depende de la sección de la abertura que se crea entre el obturador 20 y los medios de sellado 7. El ajuste de esta sección de abertura, y así pues igualmente de la presión suministrada a la abertura 12, se obtiene deslizando el obturador 20 alejándolo de los medios de sellado 7, en contraste con los medios elásticos 26.

50 El deslizamiento del obturador 20 se obtiene mediante la introducción de aire a una presión adecuada (denominada "presión de pilotaje") en la cámara de pilotaje 22. Conociendo la carga constante Km de los medios elásticos 23, es posible determinar de modo preciso la presión de pilotaje en la cámara 22 a fin de deslizar el obturador 20 abriendo el pasaje de aire, a lo cual se corresponderá así la presión de dispensación deseada del dispositivo como función del equilibrio geométrico de este último.

55 Como se mencionó anteriormente, la presión de pilotaje puede ser variada en tiempo real actuando automáticamente sobre los medios de inyección 29 de tipo de válvula y sobre los medios de venteo 27 de tipo de válvula de acuerdo con la presión leída por los medios de detección 30.

60 Apretar o aflojar la tapa 10 en forma de campana permite obtener una ligera modificación de la carga constante Km de los medios elásticos 23. De este modo, es posible por ejemplo alinear la presión suministrada en caso de una pluralidad de dispositivos de estiramiento y soplado 2 (como ocurre normalmente en máquinas lineales o giratorias), superando ligeras diferencias geométricas entre un dispositivo y el otro, que podrían afectar a la repetitividad y homogeneidad del funcionamiento.

65 El pequeño volumen de la cámara de pilotaje 22 permite tiempos de respuesta extremadamente breves, que no superan los 3 ms.

## ES 2 421 396 T3

Así pues, como se describió anteriormente, la presión de suministro, y por tanto la presión de estiramiento y soplado la cual, como se mencionó anteriormente, varía entre una presión de soplado previo (2-10 bares) y una presión de soplado real (20-40 bares), puede ser ajustada de un modo extremadamente rápido y preciso.

- 5 En un modo de realización diferente, mostrado esquemáticamente en la figura 5, en el cual las partes idénticas se indican con los números utilizados para el primer modo de realización, el dispositivo de ajuste de presión 1 comprende un cuerpo hueco 4, típicamente cilíndrico, que se desarrolla a lo largo del eje X. El cuerpo hueco 4 está cerrado en un extremo mediante medios de cierre 5.
- 10 Los medios de cierre 5 tienen una sección de doble escalón y tienen un diámetro externo 5', equivalente sustancialmente al diámetro externo del cuerpo hueco 4, un diámetro intermedio 5'', equivalente sustancialmente al diámetro interno del cuerpo hueco 4, y un diámetro interno 5''', tal que crea un surco anular 6 entre éste y la pared interna del cuerpo hueco 4. El escalón entre el diámetro externo 5' y el diámetro intermedio 5'' termina apoyando contra el borde del cuerpo hueco 4, mientras que el surco anular 6 aloja un elemento de guiado 40.
- 15 El elemento de guiado 40 tiene forma anular y tiene una porción de base 41, que se aloja en el asiento 6, y una pared cilíndrica externa 42, que se desarrolla a lo largo del eje X, comenzando desde la porción de base 41, para una altura superior a la del asiento 6.
- 20 Entre la porción de base 41 y la pared cilíndrica externa 42 se forma un asiento en forma de L, en el cual se disponen los medios de sellado 7, típicamente una junta. Tal junta es adecuada para sellar un fluido a alta presión.
- Los medios de cierre 5 están fijados de modo retirable al cuerpo hueco 4 mediante medios de fijación de tornillo 9.
- 25 Los medios de sellado 7 se mantienen en posición mediante medios de tope 8, específicamente un disco que tiene un diámetro superior a dicho diámetro interno 5''' y menor que dicho diámetro intermedio 5'', de modo que dejan sin cubrir una porción externa 7' de dichos medios de sellado 7. El disco de tope está fijado de modo retirable a los medios de cierre 5 mediante medios de fijación de tornillo 9'.
- 30 En el extremo del cuerpo hueco 4 opuesto a los medios de cierre 5 se asocia un reborde de sellado 43. El reborde de sellado 43 tiene (sobre la superficie interna del mismo) una proyección anular 44 que tiene una superficie cilíndrica interna.
- 35 El extremo superior del dispositivo está a su vez cerrado mediante una tapa 10 en forma de campana, que tiene un perfil interno de doble escalón, identificando un primer diámetro 10', que tiene una mayor extensión, un segundo diámetro 10'' (diámetro de centrado entre el cuerpo hueco 4/reborde de sellado 43 y la tapa 10 en forma de campana), que tiene una extensión intermedia, y un tercer diámetro 10''', que tiene una extensión menor, que se corresponde sustancialmente con el diámetro interno del reborde de sellado 43. La superficie interna del primer diámetro 10' comprende medios de fijación tales como, por ejemplo, un roscado que se acopla con un roscado correspondiente sobre la superficie externa del cuerpo hueco 4.
- 40 La superficie superior 11 de la tapa 10 comprende una abertura de dispensación 12 a la cual se asocian medios de conexión (no mostrados) para su conexión, por ejemplo, a tuberías de conexión adecuadas con el dispositivo de estiramiento y soplado 2.
- 45 Una tuerca anular 14 se utiliza para fijar la tapa 10 en forma de campana sobre el cuerpo hueco 4.
- 50 La tuerca anular 14 puede variar asimismo el posicionamiento de la tapa 10, y ajustar así la abertura máxima de la válvula, y consecuentemente la carga máxima.
- 55 El cuerpo hueco 4 tiene una abertura de entrada (no mostrada, pero totalmente análoga a la de la figura 3 en el primer modo de realización) para la introducción de aire alta presión (típicamente, aproximadamente a 40 bares). En la abertura de entrada, se asociarán medios de conexión para conectar adecuadamente tuberías (no mostradas) con una fuente de aire alta presión. La abertura de entrada está situada en la porción del cuerpo hueco 4 cerca de los medios de sellado 7.
- 60 El cuerpo hueco 4 comprende una segunda abertura de entrada 17, dispuesta en una posición separada axialmente con respecto a la primera abertura de entrada, alejándose de los medios de cierre 5.
- Tal segunda abertura de entrada 17 está pensada para la introducción de un fluido de pilotaje del dispositivo de la invención, como se describe mejor en lo que sigue.
- Entre la primera abertura de entrada y la segunda abertura de entrada 17, la superficie interna del cuerpo hueco 4 tiene una proyección anular 18 que tiene una superficie cilíndrica interna.
- 65 Dentro del cuerpo hueco 4 se dispone un obturador 20. El obturador 20 es deslizable en la dirección axial dentro del cuerpo hueco 4. El obturador 20 tiene forma cilíndrica hueca y tiene, sobre la superficie externa en una posición

- separada axialmente tanto con respecto a la proyección anular 18 como con respecto a la segunda abertura de entrada 17 del cuerpo hueco 4 y entre medias entre la proyección anular 18 del cuerpo hueco 4 y la proyección anular 44 del reborde de sellado 43, una proyección anular 21 que tiene una superficie cilíndrica externa. Los diámetros externos del obturador 20 y de la proyección anular 21 relativa son tales que las superficies externas de los mismos se acoplan de modo deslizante con la superficie de la proyección anular 18 del cuerpo hueco 4 y de la proyección anular 44 del reborde de sellado 43 y con la superficie interna del cuerpo hueco 4, respectivamente. A tal efecto, la superficie cilíndrica interna de la proyección anular 18 y de la proyección anular 44 y la superficie interna del cuerpo hueco 4, tanto en la proyección anular 21 como por encima así como por debajo de la misma, tienen medios de sellado 19, 19', 19'', 19''' respectivos.
- 5
- 10 La proyección anular 21 comprende una superficie superior 21b y una superficie inferior 21a.
- En condiciones de funcionamiento, la superficie inferior 21a de la proyección anular 21 está situada en la parte superior con respecto a la segunda abertura de entrada 17.
- 15 El obturador 20 comprende además un borde superior 53 que tiene una superficie sustancialmente plana.
- Entre la proyección anular 18 del cuerpo hueco 4 y la proyección anular 21 del obturador 20, a la altura de la segunda abertura de entrada 17, se forma una cámara de pilotaje 22, de forma anular en el dibujo, cuya función será evidente en la presente descripción a continuación.
- 20
- La extensión axial del obturador 20 es menor que el espacio interno del cuerpo hueco 4, entre los medios de cierre 5 y la tapa 10 en forma de campana, lo que permite el deslizamiento axial del obturador 20 entre una posición de cierre, en la cual el borde del obturador 20 apoya contra la porción 7' de los medios de sellado 7 dispuestos en el surco anular 6, y una posición de abertura ajustable, en la cual el obturador 20 se desliza alejándose de dichos medios de sellado 7 con un recorrido auto-adaptativo que depende de la demanda de caudal.
- 25
- A tal efecto, el dispositivo de la invención comprende medios elásticos 123, que contrarrestan el funcionamiento del obturador 20.
- 30 En el modo de realización de la figura 5, los medios elásticos 123 son de tipo neumático y comprenden un colector 47 situado en una tercera abertura de entrada 48 para un fluido a alta presión, fabricada en el cuerpo hueco 4. Tal abertura de entrada 48 está dispuesta por encima de la superficie superior 21b de la proyección anular 21 del obturador 20 y por debajo de la proyección anular 44 del reborde de sellado 43, de modo que entre ambas superficies, dentro del cuerpo hueco 4, se crea una cámara de contrapresión 49.
- 35
- El colector 47 comprende un canal de presurización 50 dispuesto alineado con la abertura de entrada 48 y que termina en el extremo opuesto con una abertura de presurización 51, conectada con medios de presurización (no mostrados).
- 40 Los medios de presurización están conectados a inyectores controlados electrónicamente y son accionados por medio de una unidad de accionamiento y control.
- Un canal de venteo 52 se deriva del canal de presurización, conectado con unos medios de venteo de tipo de válvula (no mostrados) y un canal auxiliar 53, conectado con medios de detección de presión (no mostrados).
- 45 Asimismo los medios de venteo de tipo de válvula y los medios de detección de presión son controlados por dicha unidad de accionamiento control.
- La segunda abertura de entrada 17 del cuerpo hueco 4 está en comunicación fluida con los medios de pilotaje de presión 24. Dichos medios de pilotaje de presión 24 comprenden un elemento de unión que comprende un canal de presión 26, alineado con la segunda abertura de entrada 17 del cuerpo hueco 4. El canal 26 sitúa la cámara de pilotaje 22 en del cuerpo hueco 4 en comunicación fluida con los medios de presurización (no mostrados) conectados a la abertura de presurización 28 del elemento de unión 25.
- 50
- El elemento de unión 25 comprende además un canal de unión 46 que sitúa el canal de presurización 26 en comunicación fluida con medios de venteo de tipo de válvula (no mostrados), y un canal auxiliar 45 conectado a medios de detección de presión (no mostrados) que leen la presión en el canal de presurización 26.
- 55
- Los medios de detección de presión descritos anteriormente pueden ser, por ejemplo, una sonda de presión.
- 60 Los medios de inyección y venteo de tipo de válvula son, por ejemplo, inyectores para controlar la carga y descarga, respectivamente, accionados electrónicamente, con tiempos de respuesta extremadamente breves (por ejemplo, alrededor de 2 ms), mientras que la sonda de presión puede tener tiempos de respuesta < 0,5 ms. De este modo, la presión dentro de la cámara 22 puede ser ajustada sustancialmente en tiempo real.
- 65 Los medios de presurización son típicamente una fuente de aire presurizado a una presión comprendida generalmente entre 1 y 6 bares.

Los medios de pilotaje de presión 24 y los medios elásticos neumáticos 123 están controlados por la misma unidad de accionamiento y control.

5 El dispositivo de ajuste de presión de acuerdo con la invención funciona como sigue.

10 La presión del aire dispensado por el dispositivo a través de la abertura de dispensación 12, a la presión constante de aire introducido a través de la primera abertura de entrada, depende de la sección de abertura que se crea entre el obturador 20 y los medios de sellado 7. El ajuste de esta sección de abertura, y por lo tanto asimismo de la presión dispensada a la abertura 12, se obtiene por medio de deslizamiento del obturador 20 alejándose de los medios de sellado 7, en contraste con los medios elásticos neumáticos 123.

15 El deslizamiento del obturador 20 se obtiene introduciendo aire a una presión adecuada (denominada "presión de pilotaje") dentro de la cámara de pilotaje 22. El aire presurizado introducido en la cámara de contrapresión 49 tiende por el contrario a mantener cerrado el obturador 20. La posición de equilibrio del obturador 20, a la cual la presión de dispensación deseada del dispositivo se corresponde así como una función de los equilibrios geométricos de este último, puede ser ajustada variando la presión dentro de la cámara de contrapresión 49.

20 De este modo es posible, por ejemplo, alinear la presión dispensada en caso de una pluralidad de dispositivos de estiramiento y soplado 2 (como ocurre normalmente en máquinas lineales o giratorias), superando ligeras diferencias geométricas entre un dispositivo y el otro que pudieran afectar a la repetitividad y a la homogeneidad del funcionamiento.

25 Como se mencionó anteriormente, la presión de pilotaje podría ser variada en tiempo real actuando automáticamente sobre los medios de inyección de tipo de válvula y sobre los medios de venteo de tipo de válvula de acuerdo con la presión leída por los medios de detección.

El pequeño volumen de la cámara de pilotaje 22 permite tiempos de respuesta extremadamente breves, que no superan los 3 ms.

30 Análogamente, la contrapresión ejercida por los medios elásticos neumáticos 123 puede ser ajustada en tiempo real.

35 Así pues, como se describió anteriormente, la presión de dispensación, y por tanto la presión de estiramiento y soplado que, como se mencionó anteriormente, varía entre una presión de soplado previo (2-10 bares) y una presión de soplado real (20-40 bares), puede ser ajustada de un modo extremadamente rápido y preciso.

De este modo, es posible ajustar la curva de presurización entre 0 y 40 bares sin detener el funcionamiento del dispositivo.

40 Así pues, el dispositivo de la invención, contrariamente a los dispositivos del estado de la técnica anterior, permite evitar subidas súbitas de presión entre el soplado previo y el soplado, ya que el dispositivo de la invención permite ajustar gradualmente la presión interviniendo sobre la presión de pilotaje.

45 Además, ambas etapas permiten diseñar un perfil de presión capaz de adaptarse a la geometría concreta del recipiente que va a ser soplado (que puede tener, por ejemplo, uno o más estrechamientos en algunas porciones del cuerpo del mismo), manteniendo un nivel de estiramiento adecuado y una correcta biorientación del material del recipiente.

50 En la descripción anterior se ha mencionado tan sólo el aire como el fluido de soplado, pero es claro que, dependiendo de las necesidades contingentes, se puede utilizar un fluido inerte diferente. Asimismo, en relación a la determinación de la presión de pilotaje en la cámara de pilotaje 22, se puede utilizar un fluido gaseoso distinto del aire.

El uso de un fluido gaseoso para determinar la presión de pilotaje es esencial ya que, debido a la compresibilidad del mismo, se puede obtener un auto-ajuste de la presión suministrada tras la variación de los caudales, debido al equilibrio de presión que se establece entre la cámara anular 22 y la sección superior del obturador 20 (borde superior 53).

55 Así pues, un objeto adicional de la invención se constituye mediante un método de moldeo por estiramiento y soplado que comprende:

60 a) proporcionar una máquina de moldeo por estiramiento y soplado equipada con uno o más moldes 3 y uno o más estiradores-sopladores 2 y ajustar la presión 1 de acuerdo con la invención;

b) introducir en cada uno de los moldes 3 una preforma calentada por encima de la temperatura de transición vítrea del material del que está hecha;

65 c) implementar una operación de estiramiento y soplado de un recipiente de dicha preforma en dicho molde 3, en la cual dicha operación de estiramiento y soplado comprende, además del estiramiento axial determinado por un husillo mecánico, la introducción de un fluido de soplado en dicho molde 3 de acuerdo con un gradiente de presión predefinido

en el cual la presión puede ser ajustada de modo continuo;

d) mantener el recipiente en el molde 3 hasta la formación del mismo y extraer el recipiente formado de dicho molde 3.

5 Es claro que se han descrito tan sólo unos pocos modos de realización de la presente invención, que se someterá por el experto en la técnica a todas las modificaciones requeridas para la adaptación de la misma a aplicaciones particulares sin alejarse del ámbito de protección de la presente invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

10 Realmente, se debe observar que el dispositivo de ajuste de presión de acuerdo con la invención, debido a la posibilidad de definir un gradiente de presurización concreto, puede ser utilizado asimismo en máquinas que no prevén el uso de un dispositivo de estiramiento-soplado 2, sino que implican el uso de un dispositivo para la introducción de aire a alta presión en ausencia de una acción mecánica de estiramiento (debido a la presencia, en las máquinas de estiramiento y soplado conocidas, de una varilla de estiramiento), manteniendo simultáneamente las ventajas de un estiramiento y soplado convencionales, en términos de biorientación y cristalinidad del material.

15 Además, el dispositivo de la invención puede ser utilizado en todas las aplicaciones que requieran de ajuste y modulación de la presión dispensada.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de ajuste de presión (1) para máquinas de moldeo por estiramiento y soplado de recipientes fabricados de material plástico, que comprende una abertura (12) para dispensar un fluido de soplado, comprendiendo dicho dispositivo un cuerpo hueco (4) que tiene una primera abertura de entrada (15) para un fluido a alta presión, y una segunda abertura de entrada (17) para un fluido de pilotaje, disponiéndose de modo deslizante dentro de dicho cuerpo hueco (4) un obturador (20), siendo mantenido dicho obturador (20) en la posición cerrada mediante medios elásticos (23, 123), en el que tiene lugar la abertura ajustable de dicho obturador (20), en contraste con dichos medios elásticos (23, 123), mediante la introducción, a través de dicha segunda abertura de entrada (17), de dicho fluido de pilotaje dentro de una cámara de pilotaje (22) dispuesta entre dicho cuerpo hueco (4) y dicho obturador (20), y en el que dicho dispositivo de ajuste de presión (1) tiene medios para controlar y ajustar dicho fluido de pilotaje, caracterizado porque dicha segunda abertura de entrada (17) del cuerpo hueco (4) está en comunicación fluida con medios de pilotaje de presión (24) que comprenden un elemento de unión (25) que tiene un canal de presurización (26), alineado con la segunda abertura de entrada (17), y un canal de unión (28) que coloca la cámara de pilotaje (22) en comunicación fluida con medios de válvula (29) para inyectar un fluido de pilotaje presurizado, comprendiendo dicho elemento de unión (25) medios de venteo de tipo de válvula (25) y medios de detección de presión (30) que leen la presión dentro del canal de presurización (26).
2. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho obturador (20) tiene forma hueca y cilíndrica, y comprende una proyección anular (21) acoplada de modo deslizante con la superficie interna de dicho cuerpo hueco (4), en el que dichos medios elásticos (26) presionan contra un resalto (21a) de dicha proyección anular (21).
3. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la superficie interna de dicho cuerpo hueco (4) comprende una proyección anular (18), con la cual se acopla de modo deslizante el obturador (20), formándose dicha cámara de pilotaje (22) entre dicha proyección anular (18) del cuerpo hueco (4) y dicha proyección anular (21) de dicho obturador (20).
4. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicho cuerpo hueco (4) está cerrado en un extremo mediante medios de cierre (5) y en el extremo opuesto mediante una tapa (10) en forma de campana.
5. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dichos medios de cierre (5) son retirables y comprenden un diámetro externo (5'), equivalente sustancialmente al diámetro externo del cuerpo hueco (4), un diámetro intermedio (5''), equivalente sustancialmente al diámetro interno del cuerpo hueco (4), y un diámetro interno (5''') tal que se crea un surco anular (6) entre éste y la pared interna del cuerpo hueco (4), disponiéndose en dicho surco anular (6) medios de sellado (7) sobre los cuales presiona dicho obturador (20) cuando está en la posición de cierre.
6. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, en el que dicha tapa (10) en forma de campana comprende dicha abertura de dispensación (12) y es ajustable en altura con respecto al cuerpo hueco (4) de modo que varíe la carga constante (Km) de los medios elásticos (23).
7. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que dichos medios de inyección (29) y venteo (27) de tipo de válvula son inyectores controlados electrónicamente, y en el que dichos medios de pilotaje de presión (24) están controlados por medio de una unidad de accionamiento y control.
8. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la superficie interna de dicha proyección anular (18) del cuerpo hueco (4) y la superficie interna de dicho cuerpo hueco (4) en la proyección anular (21) del obturador (20) y en el tercer diámetro (10''') comprende medios de sellado (19, 19', 19'', 10<sup>iv</sup>) respectivos.
9. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicho fluido de pilotaje es un gas, y está preferiblemente a una presión comprendida entre 1 y 6 bares.
10. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que dichos medios elásticos (23) son un resorte de helicoidal.
11. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1, 3-5 y 9, en el que dichos medios elásticos (123) son medios elásticos neumáticos.
12. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dichos medios elásticos (123) comprenden un colector (47) situado en una tercera abertura de entrada (48) del cuerpo hueco (4) para un fluido a alta presión, que termina en una cámara de contrapresión (49) dentro del cuerpo hueco (4).
13. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 12, en el que dicho colector (47) comprende un canal de presurización (50) dispuesto alineado con la abertura de entrada (48) y que termina en el extremo opuesto con una abertura de presurización (51), conectada con medios de presurización, en el que un canal de venteo (52) se deriva

de dicho canal de presurización, conectado con medios de venteo de tipo de válvula, y un canal auxiliar (53) conectado con medios de detección de presión.

5 14. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, en el que dicha cámara de contrapresión (29) está dispuesta en una posición axialmente superior con respecto a la proyección anular (21) del obturador (20).

10 15. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, en el que los medios de presurización y los medios de venteo de tipo de válvula están conectados a inyectores controlados electrónicamente y son controlados, conjuntamente con dichos medios de detección de presión, mediante dicha unidad de accionamiento control.

15 16. Máquina de moldeo por estiramiento y soplado, del tipo lineal o giratorio, de recipientes fabricados de material plástico, que comprende una pluralidad de moldes (3), estando acoplados funcionalmente cada uno de dichos moldes (3) a un dispositivo de estiramiento y soplado (2), en el que dicho dispositivo de estiramiento y soplado (2) está conectado a una fuente de un fluido presurizado mediante un dispositivo de ajuste de presión (1) como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15.

17. Método para formar un recipiente, que comprende:

20 a) proporcionar una máquina para la formación de recipientes, del tipo lineal o giratorio, que comprende una pluralidad de moldes (3), asociados a cada uno de los cuales se encuentra un dispositivo para la introducción de aire a alta presión dotado de un dispositivo de ajuste de presión, como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15;

25 b) introducir en cada uno de los moldes (3) una preforma calentada por encima de la temperatura de transición vítrea del material del que está hecha;

30 c) implementar una operación para formar dicha preforma en dicho molde (3) para obtener un recipiente, en la cual dicha operación de estiramiento y soplado comprende exclusivamente la introducción de un fluido de soplado dentro de dicha preforma en dicho molde (3) de acuerdo con un gradiente de presión predefinido en el cual la presión es ajustable de modo continuo, y en el que la formación del recipiente tiene lugar sin la ayuda de una acción mecánica de estiramiento;

d) mantener el recipiente en el molde (3) hasta la formación del mismo y extraer el recipiente formado de dicho molde (3).

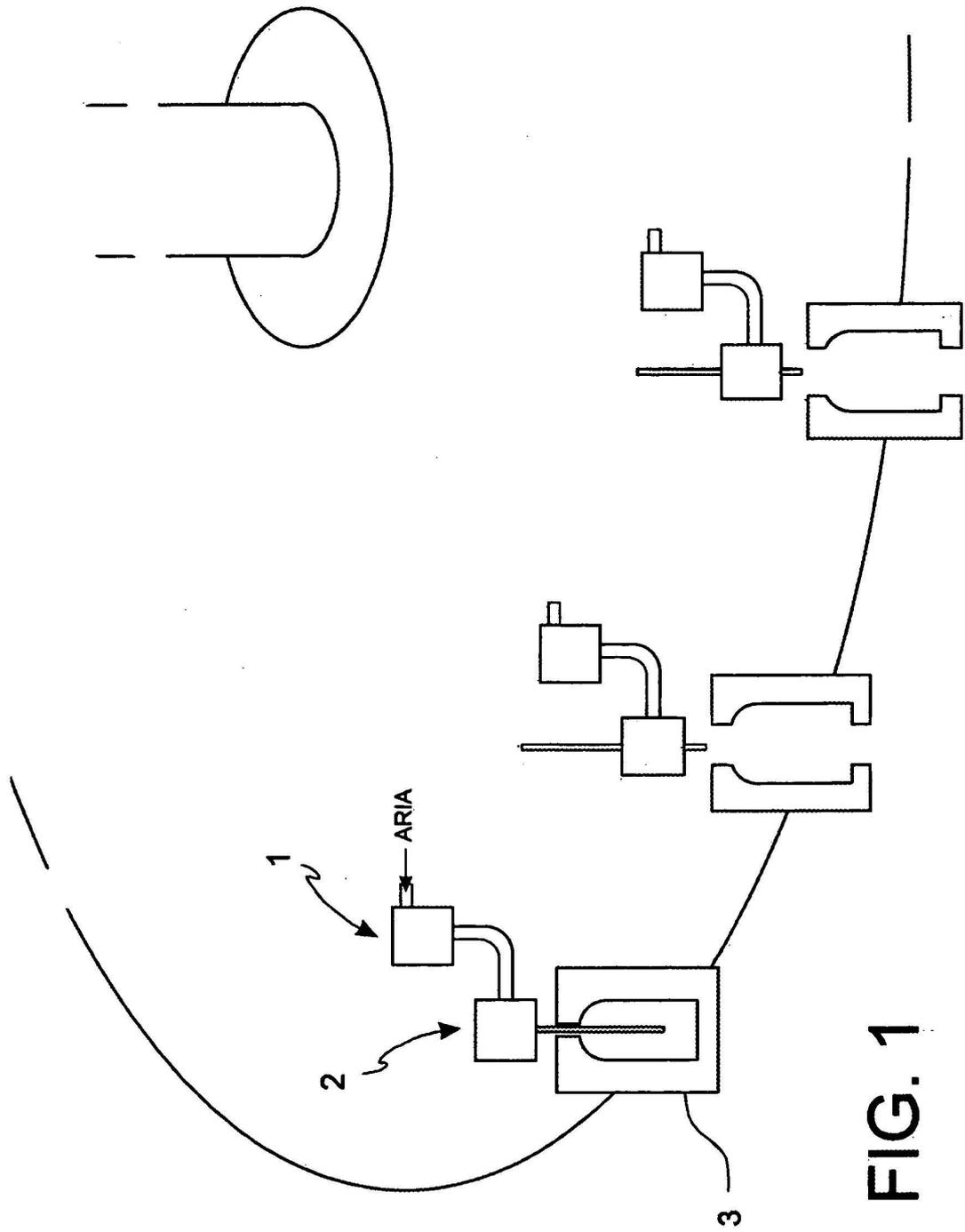


FIG. 1



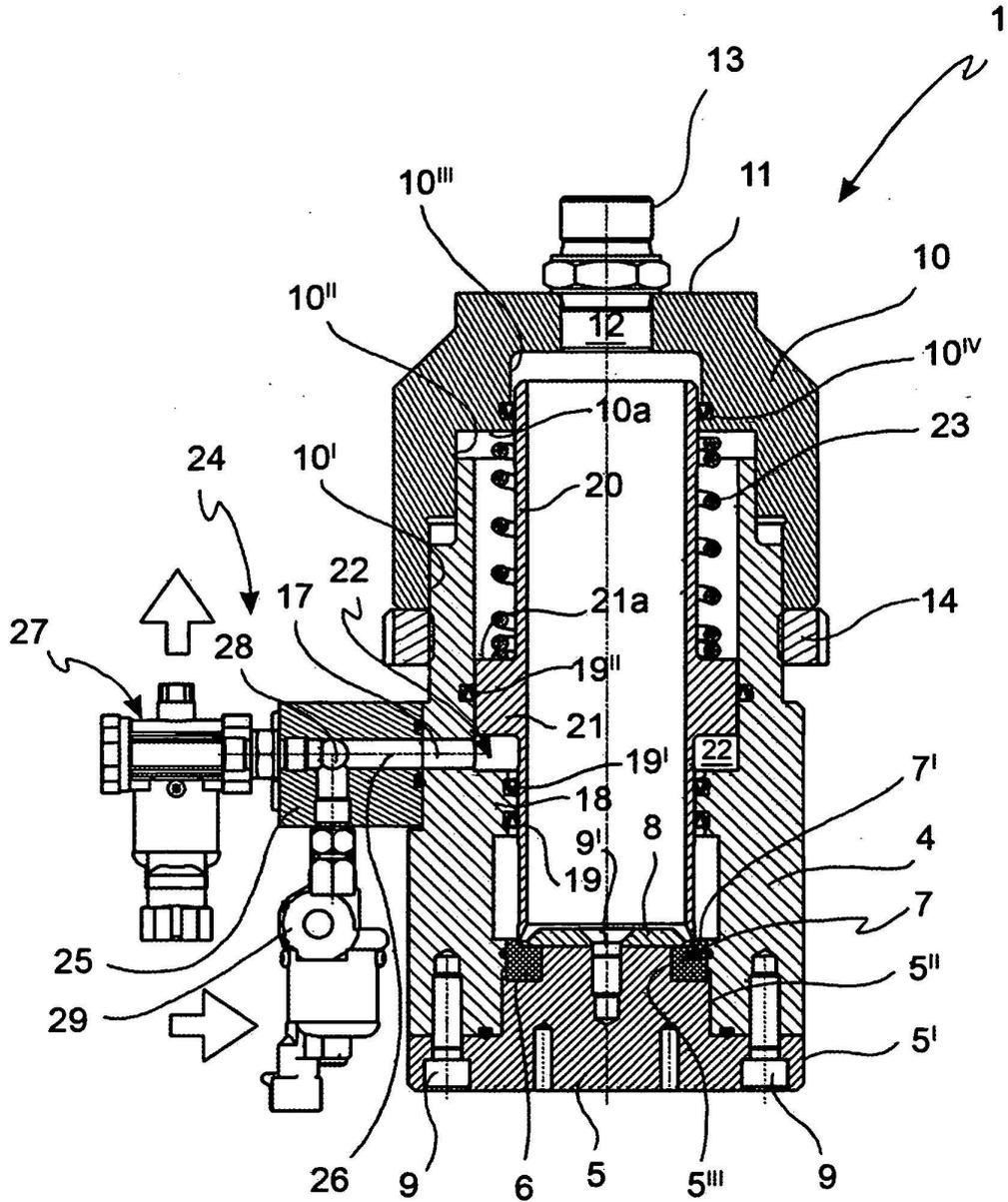


FIG. 4

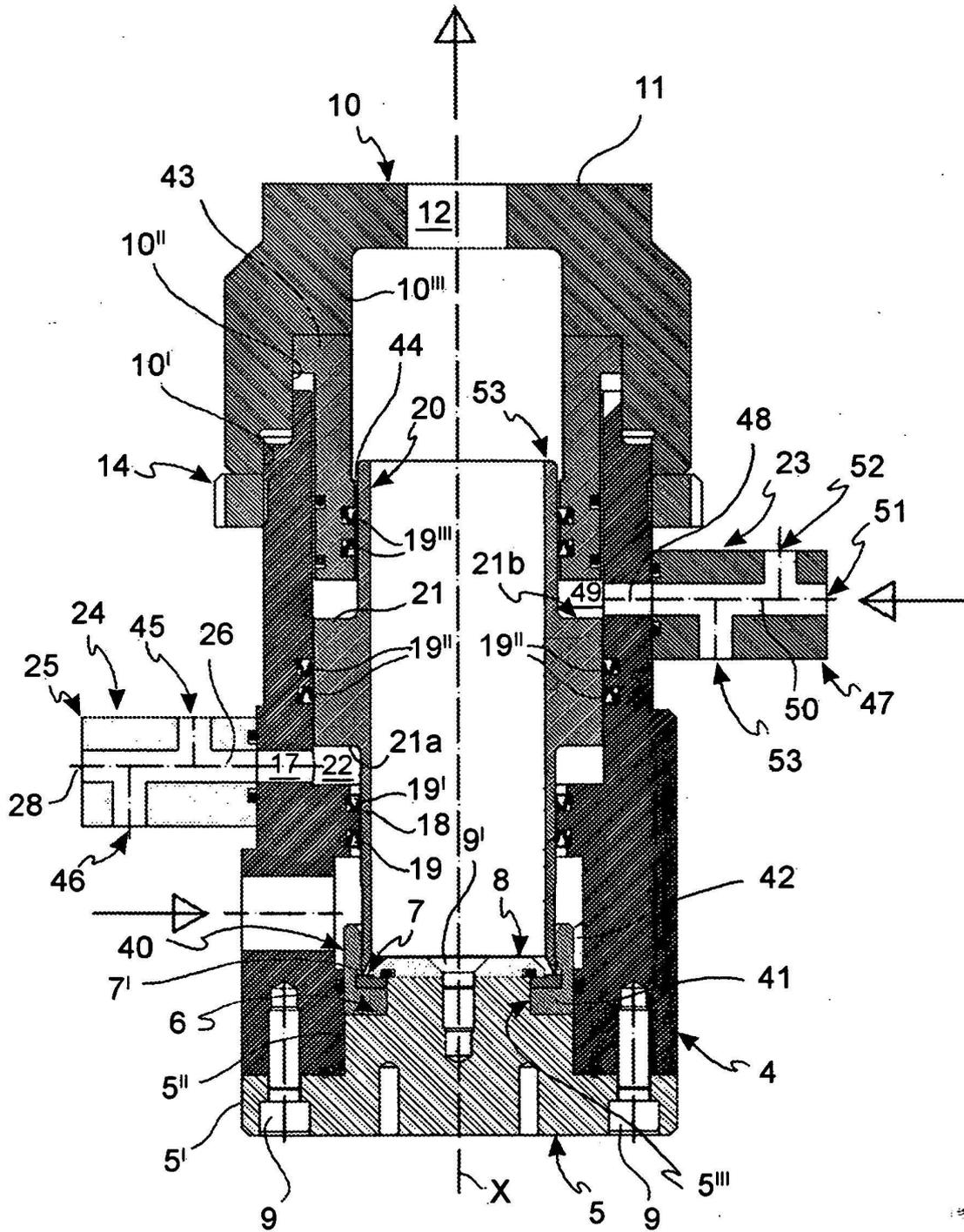


FIG. 5