

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 938 507**

51 Int. Cl.:

B29C 49/66 (2006.01)
B29C 49/12 (2006.01)
B29C 49/06 (2006.01)
B29C 49/78 (2006.01)
B29C 49/42 (2006.01)
B29K 67/00 (2006.01)
B29L 31/00 (2006.01)
B29C 49/54 (2006.01)
B29C 49/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.10.2018** **PCT/JP2018/037932**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **16.04.2020** **WO20075267**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.10.2018** **E 18919404 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2022** **EP 3666498**

54 Título: **Dispositivo de moldeo por soplado y estirado y procedimiento de moldeo por soplado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.04.2023

73 Titular/es:
AOKI TECHNICAL LABORATORY, INC. (100.0%)
4963-3, Oaza Minamijo, Sakakimachi
Hanishina-gun, Nagano 389-0603, JP

72 Inventor/es:
NAKAZAWA, NOBUHIKO

74 Agente/Representante:
BERCIAL ARIAS, Cristina

ES 2 938 507 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 moldeo por soplado y estirado y procedimiento de moldeo por soplado

5 Campo

La presente invención se refiere a un procedimiento de moldeo por soplado y estirado para moldear un cuerpo moldeado hueco a partir de una preforma y a un aparato de moldeo por soplado y estirado adaptado para realizar este procedimiento.

10

En particular, la presente invención se refiere a un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1, tal como se conoce, por ejemplo, por los documentos JP H02 72929 A, JP H05 237923 A, US 5 085 822 A, US 2003/098526 A y US 4 070 141 A.

15 Antecedentes

Convencionalmente, se han conocido aparatos para moldear un cuerpo moldeado hueco mediante soplado de aire adoptando un procedimiento de moldeo por soplado directo divulgado en la Bibliografía de patente 1. En este procedimiento, después que una resina fundida cilíndrica denominada parisón, que se ha extruido de una extrusora, se intercala entre las mitades de un molde de soplado, y una espiga de soplado se pone en contacto con una porción que será una porción de abertura en el cuerpo moldeado. El aire comprimido para enfriamiento es soplado en la resina fundida cilíndrica desde la espiga de soplado, por lo que la resina fundida inflada por el soplado se enfría poniéndola en contacto con una superficie de formación de cuerpo moldeado hueco en la superficie interna del molde de soplado. Después del enfriamiento, el aire comprimido para enfriamiento es descargado del cuerpo formado hueco.

25

La enseñanza del documento JPH0272929A corresponde a los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 2.

La Bibliografía de patente 1 divulga una técnica en la que, cuando el aire comprimido para enfriamiento dentro del cuerpo moldeado hueco es descargado de la punta de la espiga de soplado después del enfriamiento al soplar el aire comprimido para enfriamiento, la espiga de soplado se eleva ligeramente del molde de soplado para formar un hueco entre la espiga de soplado y la superficie interna de la porción de abertura del cuerpo moldeado hueco formado dentro del molde, de modo que el aire comprimido para enfriamiento, que está en un estado de alta presión en el cuerpo moldeado hueco, escapa.

30

La Bibliografía de patente 2 divulga un procedimiento de moldeo por soplado que usa el mismo sistema de moldeo por soplado directo, en el que el aire comprimido es soplado y descargado simultáneamente después de que sea moldeado el cuerpo moldeado hueco. En esta técnica, la presión interna del gas en el cuerpo moldeado hueco se fija a una presión predeterminada y el caudal es constante para que el aire comprimido sea descargado mientras se sopla.

En esta técnica de la Bibliografía de patente 2, después de que la resina fundida cilíndrica, que se ha extruido de la extrusora, se intercala entre el molde de soplado de la misma manera que se describió anteriormente, la espiga de soplado se pone en contacto con la porción de boquilla del molde metálico. Cuando una válvula de solenoide está abierta, el aire comprimido es suministrado en el parisón, de modo que el parisón se infla y presiona contra la superficie del molde del molde metálico para moldear el cuerpo moldeado hueco. Cuando la presión interna en el cuerpo moldeado hueco, después de que el cuerpo moldeado hueco haya sido moldeado, alcanza un valor establecido de una válvula de alivio, el aire comprimido soplado en el cuerpo moldeado hueco es descargado hacia el exterior del molde.

45

De manera similar, en el moldeo por soplado directo, se divulga en la Bibliografía de patente 3 que el aire caliente en el cuerpo moldeado hueco es descargado hacia el exterior del cuerpo moldeado hueco mientras que la presión en el cuerpo moldeado hueco por soplado de aire o similares se mantiene a una presión predeterminada.

50

La Bibliografía de patente 3 divulga que las mitades de molde en las que se ha dispuesto un parisón están cerradas; se sopla aire en el parisón desde un puerto de soplado de una porción de boquilla de soplado dispuesta en el centro de una boquilla de soplado y de descarga de aire, formando así un cuerpo moldeado hueco en el que se estabiliza una forma sustancialmente columnar; cuando la presión dentro del cuerpo moldeado hueco alcanza una presión predeterminada, el aire dentro del cuerpo moldeado hueco es descargado desde la porción de boquilla de descarga dispuesta alrededor de la porción de boquilla de soplado de la boquilla de soplado y de descarga de aire, y el cuerpo moldeado hueco es inflado por el aire de soplado desde la porción de boquilla de soplado; y el aire que ha logrado el inflado es descargado desde la porción de boquilla de descarga junto con calor hacia el exterior del cuerpo moldeado hueco para evitar el estancamiento del calor y favorecer el enfriamiento.

55

60

En el moldeo por soplado y estirado, que es diferente del moldeo por soplado directo, una preforma que puede conformarse a alta temperatura se dispone en un molde de soplado que es un molde dividido, se hace que una varilla entre en la preforma desde un lado que se convierte en una porción de boca de la preforma para estirar la preforma en la dirección axial de la varilla, y se sopla aire comprimido en el interior de la preforma para poner la preforma en
5 contacto con una superficie interna del molde de soplado, moldeando así el cuerpo moldeado hueco.

Cuando la preforma es estirada y moldeada en un cuerpo moldeado hueco soplando aire comprimido en el mismo, por ejemplo, como se divulga en la Bibliografía de patente 4, se proporciona un conducto a través del cual el aire comprimido pasa en un núcleo de soplado en el que la varilla está dispuesta de manera móvil, y el aire comprimido es
10 soplado en la preforma a través del conducto para inflar la preforma y, después de que la preforma adquiera la forma del cuerpo moldeado hueco, se realiza una descarga de aire a través del conducto.

Lista de citas

15 Bibliografía de patente

- Bibliografía de patente 1: Solicitud de patente japonesa abierta N.º Hei. 10-006391
Bibliografía de patente 2: Solicitud de patente japonesa abierta N.º Hei. 09-131784
Bibliografía de patente 3: Solicitud de patente japonesa abierta N.º Hei. 03-013313
20 Bibliografía de patente 4: Solicitud de patente japonesa abierta N.º Hei. 05-237923

Resumen

La invención se define por las características de las reivindicaciones independientes 1 y 2.

25

Problema técnico

Máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección:

30 Se conoce una máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección como un aparato para fabricar un cuerpo moldeado hueco usando el procedimiento de moldeo por soplado y estirado descrito anteriormente. La FIG. 1 muestra una máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección 1. Esta máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección 1 incluye una sección de moldeo por inyección 3 a la que está conectada una máquina de inyección 2 y en la que se suministra una resina fundida para moldear una preforma, una sección de moldeo por soplado y estirado 4
35 configurada para moldear la preforma, que ha sido moldeada por la sección de moldeo por inyección 3 y está en un estado que puede conformarse a alta temperatura, en un cuerpo moldeado hueco, y una sección de evacuación 5 configurada para transferir el cuerpo moldeado hueco, que ha sido moldeado por la sección de moldeo por soplado y estirado 4, hacia el exterior de la máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección 1.

40 En la máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección 1 descrita anteriormente, la sección de moldeo por inyección 3, la sección de moldeo por soplado y estirado 4, y la sección de evacuación 5 están dispuestas en orden a lo largo de la dirección alrededor del centro de la máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección 1 de modo que los moldes de reborde 6 descritos más adelante pueden girar y moverse para transportar una pluralidad de preformas como un conjunto, que ha sido moldeado por la sección de moldeo por inyección 3, a la sección de moldeo
45 por soplado y estirado 4, y además transportar una pluralidad de cuerpos moldeados huecos como un conjunto, que ha sido moldeado por soplado por la sección de moldeo por soplado y estirado 4, a la sección de evacuación 5. Véase la FIG. 2.

Los moldes de reborde 6 para formar la superficie periférica externa de una porción de boca de preforma y transportar
50 la preforma se proporcionan para moverse a la sección de moldeo por inyección 3, la sección de moldeo por soplado y estirado 4 y la sección de evacuación 5 en orden. En este caso, una placa giratoria 7 que tiene los moldes de reborde 6 en su superficie inferior se detiene y es capaz de descender y ascender en cada rotación de un ángulo de rotación fijo, y los moldes de reborde 6 coinciden con la sección de moldeo por inyección 3, la sección de moldeo por soplado y estirado 4, y la sección de evacuación 5 cada vez que la placa giratoria 7 desciende. Los cuerpos moldeados huecos
55 están fabricados al realizarse como un ciclo: soporte y transporte de las preformas que han sido moldeadas en la sección de moldeo por inyección 3 por los moldes de reborde 6 a la sección de moldeo por soplado y estirado 4; soporte y transporte de los cuerpos moldeados huecos que han sido moldeados en la sección de moldeo por soplado y estirado 4 por los moldes de reborde 6 a la sección de evacuación 5; y transporte de los cuerpos moldeados huecos hacia el exterior de la máquina de moldeo desde la sección de evacuación 5. La disposición de la sección de moldeo
60 por inyección 3, la sección de moldeo por soplado y estirado 4 y la sección de evacuación 5 está diseñada de modo que las secciones están ubicadas cada 120° en la dirección de movimiento de los moldes de reborde 6.

Aparato de moldeo por soplado y estirado:

Como se ilustra en la FIG. 3, un aparato de moldeo por soplado y estirado 11 que incluye un molde de soplado 8, un aparato de estirado 9 y un aparato de soplado 10 está configurado en la sección de moldeo por soplado y estirado 4 descrita anteriormente. El molde de soplado 8 en el aparato de moldeo por soplado y estirado 11 es un molde dividido. Una preforma que puede ser conformada a alta temperatura puede disponerse en un estado donde está soportada por los moldes de reborde 6, y el molde de soplado 8 tiene una superficie de formación de forma de cuerpo moldeado hueco en la superficie interna del mismo.

10 Aparato de estirado:

El aparato de estirado 9 descrito anteriormente en el aparato de moldeo por soplado y estirado 11 está provisto de una varilla 12 que pasa a través del molde de reborde 6 habiéndose superpuesto en la parte superior del molde de soplado 8 y entra en el interior del molde del molde de soplado 8 pudiendo ascender y descender. La varilla 12 está soportada por un cuerpo de montaje de varilla 13. El descenso del cuerpo de montaje de varilla 13 hace que la varilla 12 descienda a través de la porción central del molde de reborde 6 y entre en el interior de la preforma soportada por el molde de reborde 6 y dispuesta en el molde de soplado 8. La preforma es estirada a continuación en la dirección axial de la varilla moviendo la varilla 12 hacia abajo (hacia abajo en la dirección axial de la varilla).

20 Aparato de soplado:

En el aparato de soplado 10 del aparato de moldeo por soplado y estirado 11, como se ilustra en la FIG. 4, un núcleo de soplado cilíndrico 15 está soportado por un cuerpo de montaje de núcleo de soplado 16. El núcleo de soplado 15 tiene un conducto intranuclear 14 a través del cual fluye aire comprimido a y a través del cual se permite que pase la varilla 12 descrita anteriormente. El núcleo de soplado 15 se proporciona en un estado en el que el núcleo de soplado 15 puede ascender o descender subiendo y bajando el cuerpo de montaje de núcleo de soplado 16.

Se hace que el núcleo de soplado 15 descienda, de modo que la porción inferior del núcleo de soplado 15 se encaje en el interior del molde de reborde 6 descrito anteriormente. Esto pone la porción del conducto intranuclear 14 del núcleo de soplado 15 en comunicación con el espacio interno c de la preforma b en el molde de soplado 8. El aire comprimido a es soplado a través del conducto intranuclear 14 en el interior de la preforma b que está siendo estirada por la varilla descendente 12 en el conducto intranuclear 14. De este modo se puede lograr la operación de soplado en la que el aire comprimido a infla la preforma b en el cuerpo moldeado hueco d.

Como se describió anteriormente, el aparato de moldeo por soplado y estirado 11 incluye el molde de soplado 8, el aparato de estirado 9 y el aparato de soplado 10. La preforma b que ha sido estirada por el aparato de estirado 9 en el molde de soplado 8 es inflada para ponerse en contacto con la superficie de formación de forma de cuerpo moldeado hueco del molde de soplado 8, conformando así la preforma b en la forma del cuerpo moldeado hueco d. A continuación, la temperatura del propio cuerpo moldeado hueco d se reduce poniendo el cuerpo moldeado hueco d en contacto con el molde de soplado 8, de modo que se forma el cuerpo moldeado hueco d con una forma estable.

En el aparato de soplado 10 descrito anteriormente, como se ilustra en las FIG. 5 y 6, el aire comprimido es almacenado en un depósito de aire 19 de una máquina de compresión 18 tal como un compresor. Una primera fuente de suministro de aire comprimido 21 está conectada al depósito de aire 19 de modo que se extrae aire comprimido que ha sido ajustado para tener una baja presión por una válvula de reducción de presión 20. El aparato con dicha configuración está configurado de tal manera que se puede formar un conducto de flujo de soplado a baja presión para inflar la preforma con el aire comprimido que se ha ajustado para tener una baja presión soplando el aire comprimido con baja presión en la preforma a través del conducto intranuclear 14.

El aparato de soplado 10 está configurado de tal manera que se forma un conducto de flujo para soplar aire comprimido a alta presión después de que se haya realizado una conformación por el aire comprimido a baja presión descrito anteriormente. El aparato de soplado 10 también está conectado a una segunda fuente de suministro de aire comprimido 22 desde la cual se puede extraer aire a alta presión del depósito de aire 19 descrito anteriormente. Con el fin de poner el cuerpo moldeado hueco conformado en estrecho contacto con el molde de soplado y con el fin de hacer que la acción de enfriamiento del lado del molde de soplado sea más efectiva, el aparato de soplado 10 está configurado para se forme un conducto de flujo de soplado a alta presión que sopla aire comprimido a alta presión en la preforma a través del conducto intranuclear 14.

El aparato de soplado 10 está configurado de tal manera que, después de que el aire comprimido a alta presión haya sido soplado a través del conducto de flujo de soplado a alta presión para enfriar el cuerpo moldeado hueco, se puede formar un conducto de flujo para descargar el aire comprimido del cuerpo moldeado hueco hacia el exterior del molde de núcleo a través del conducto intranuclear 14.

En el aparato de soplado 10 ilustrado en las FIG. 5 y 6, una válvula de solenoide 23 para abrir y cerrar el conducto de flujo está instalada en cada uno de los conductos de flujo descritos anteriormente. La válvula de solenoide 23 se usa para cambiar el flujo del aire comprimido entre el momento de soplado de aire comprimido a baja presión en la preforma y el momento de soplado de aire comprimido a alta presión en el cuerpo moldeado hueco después de la conformación, y para permitir que el aire comprimido sea descargado hacia el exterior del molde de núcleo cuando sea necesario. Una válvula de retención 24 está unida a una porción del conducto de flujo de soplado de aire comprimido a baja presión en la preforma, y un silenciador 25 está unido a una porción de extremo del conducto de flujo de descarga de aire.

10

La FIG. 5 ilustra un estado en el que se sopla aire comprimido a baja presión, donde la válvula de solenoide 23 del conducto de flujo de soplado a baja presión está abierta, la válvula de solenoide 23 del conducto de flujo de soplado a alta presión está cerrada, y la válvula de solenoide 23 del conducto de flujo de descarga de aire está cerrada. La FIG. 6 ilustra un estado en el que se sopla aire comprimido a alta presión, donde la válvula de solenoide 23 del conducto de flujo de soplado a baja presión está cerrada, la válvula de solenoide 23 del conducto de flujo de soplado a alta presión está abierto, y la válvula de solenoide 23 del conducto de flujo de descarga de aire está cerrada. Aunque no se ilustra, solo la válvula de solenoide 23 del conducto de flujo de descarga de aire se abre en el momento de descarga de aire.

15

En el moldeo por soplado, como se describió anteriormente, se sopla aire comprimido en un estado en el que la descarga de aire hacia el exterior del molde de soplado no se realiza durante la operación de soplado del inflado de la preforma b a la disminución de la temperatura del propio cuerpo moldeado hueco d para estabilizar la forma del cuerpo moldeado hueco d.

Sin embargo, en el moldeo por soplado en este caso, la eficiencia de enfriamiento se deficiente. Es decir, el aire dentro del espacio interno c del cuerpo moldeado hueco d formado inflando la preforma b no se descarga hacia el exterior, y el aire comprimido a calentado al recibir calor de la preforma b y el cuerpo moldeado hueco d en un estado de aislamiento térmico permanece. Por lo tanto, la eficiencia de enfriamiento del cuerpo moldeado hueco d por el aire comprimido a es deficiente.

30

Por lo tanto, el moldeo por soplado y estirado en el aparato de moldeo por soplado y estirado descrito anteriormente en la máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección convencional ha incluido las siguientes etapas para inflar una preforma en un estado sin descarga de aire hacia el exterior del molde de soplado y moldear un cuerpo moldeado hueco: una etapa de conformación de soplado de aire comprimido para inflar la preforma para formar un cuerpo moldeado hueco; y una etapa de enfriamiento de, en un estado que permite descargar aire hacia el exterior del molde de soplado, soplado de aire comprimido con el fin de reducir la temperatura poniendo el cuerpo moldeado hueco en contacto directo con el molde de soplado y enfriar el cuerpo moldeado hueco del lado del espacio interno descargando calor por ventilación del espacio interno del cuerpo moldeado hueco hacia el exterior del molde de soplado.

40

Además, en una máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección desarrollada en los últimos años, el tiempo requerido de moldeo de preformas en una sección de moldeo por inyección se acorta, de modo que el ciclo de moldeo de un cuerpo moldeado hueco se acorta. Por tanto, se proporciona un mecanismo para acortar el tiempo requerido para la operación de soplado en la sección de moldeo por soplado y estirado de la máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección.

45

Más específicamente, el aparato de moldeo por soplado y estirado descrito anteriormente está configurado de tal manera que la presión del aire comprimido a soplar en la etapa de conformación (estado sin descarga de aire) en la que se realiza el inflado y la presión del aire comprimido soplado en la etapa de enfriamiento (estado de descarga de aire hacia el exterior del molde de soplado) son diferentes entre sí. Con el fin de hacer que la presión del aire comprimido sea diferente entre la etapa de conformación y la etapa de enfriamiento, el aparato de soplado se configura de la siguiente manera.

50

Como en el caso del aparato de soplado 10 descrito anteriormente, el aparato de soplado 10 también está configurado para incluir un núcleo de soplado cilíndrico 15 que tiene un conducto intranuclear 14 a través del cual fluye aire comprimido a y a través del cual pasa la varilla 12 de tal manera que el núcleo de soplado cilíndrico 15 está soportado por un cuerpo de montaje de núcleo de soplado 16 para ser capaz de ascender y descender subiendo y bajando el cuerpo de montaje de núcleo de soplado 16. Véase la FIG. 7.

55

Un conducto intravarilla 17 está formado también dentro de la varilla 12. El descenso del cuerpo de montaje de varilla 13 hace que la varilla 12 entre en el interior de la preforma de modo que el conducto intravarilla 17 se comunica con el espacio interno c de la preforma b a través de la porción del orificio pasante 26.

60

Al bajar el núcleo de soplado 15 para encajar la porción inferior del núcleo de soplado 15 dentro del molde de reborde 6, una porción del conducto intranuclear 14 del núcleo de soplado 15 se pone en comunicación con el espacio interno c de la preforma b en el molde de soplado 8, y el aire comprimido a es soplado a través del conducto intranuclear 14 en el interior de la preforma b a estirar por la varilla 12 que desciende en el conducto intranuclear 14, inflando así la preforma b con el aire comprimido a. Es más, el aire comprimido a es soplado a través del conducto intravarilla 17 de la varilla 12 para realizar una operación de soplado para obtener el cuerpo moldeado hueco d.

Como se ilustra en las FIG. 8 y 9, el conducto de flujo del aparato de soplado 10 se forma añadiendo una nueva tubería para hacer pasar aire comprimido al conducto de flujo en el aparato de soplado 10 descrito anteriormente ilustrado en las FIG. 4 a 6. En el aparato de soplado 10, las fuentes de suministro de aire comprimido primera y segunda 21 y 22 están conectadas para extraer aire comprimido del depósito de aire 19 descrito anteriormente. El aparato de soplado 10 está configurado de modo que se forma un conducto de aire comprimido 27 en el que aire comprimido a entra en el interior de la preforma a través del conducto intranuclear 14 y el conducto intravarilla 17, y el aire comprimido a fluye del interior de la preforma a través del conducto intranuclear 14 al espacio de descarga fuera del molde de soplado y se descarga.

Por norma, el propio conducto de aire comprimido 27, que permite que el aire comprimido entre en la preforma y entre en el cuerpo moldeado hueco antes de ser descargado (ventilación del espacio interno del cuerpo moldeado hueco), se forma permitiendo que el núcleo de soplado 15 entre en el molde de reborde 6 y coloque la varilla 12 dentro de la preforma a través del núcleo de soplado 15.

El conducto de flujo en el aparato de soplado 10 ilustrado en las FIG. 7 a 9 se muestra en una forma en la que el conducto de flujo X para el soplado a alta presión del aparato de soplado 10 para soplar sin descargar aire ilustrado en las FIG. 4 a 6 se deja como se describió anteriormente. El aparato de soplado 10 ilustrado en las FIG. 7 a 9 incluye una configuración de conducto de flujo que permite el soplado a alta presión sin descargar aire y sin pasar aire comprimido a la porción de conducto de flujo recién añadido. La siguiente descripción es del modo de uso en el que no se permite que el aire comprimido pase a través del conducto de flujo X para realizar un soplado a alta presión sin descargar aire.

Como se ilustra en los dibujos, el conducto de flujo de aire comprimido 27 incluye un primer conducto de flujo de entrada 28 que está conectado a la primera fuente de suministro de aire comprimido 21 y a través del cual fluye aire comprimido de la primera fuente de suministro de aire comprimido 21 a través del canal interno 14 hasta el espacio interno c del objeto a conformar e en forma de una preforma b que puede conformarse a alta temperatura y que está dispuesto en el molde de soplado 8.

Además, se proporciona un segundo conducto de flujo de entrada 29 que está conectado a la segunda fuente de suministro de aire comprimido 22. El segundo conducto de flujo de entrada 29 permite que el aire comprimido fluya a través del conducto intravarilla 17 a través del cual el aire comprimido a fluye de la segunda fuente de suministro de aire comprimido 22 en el espacio interno c del objeto a conformar e, que está dispuesto en el molde de soplado 8 y está formado en un cuerpo moldeado hueco d por conformación, y a través de una pluralidad de los orificios pasantes 26 descritos anteriormente que están abiertos de modo que el conducto intravarilla 17 se pone en comunicación con el espacio interno c del objeto a conformar e (en un estado en el que la preforma se ha formado en un cuerpo moldeado hueco).

Además se proporciona un conducto de flujo de salida 30 a través del cual el aire comprimido a fluye del espacio interno c del objeto a conformar e a través del conducto interno 14 al espacio de descarga fuera del molde de soplado. El propio conducto de flujo de salida 30 es idéntico al conducto de flujo para descargar aire hacia el exterior del molde de núcleo en el aparato de soplado descrito anteriormente del tipo en el que el soplado se realiza sin descargar aire ilustrado en las FIG. 4 a 6.

Primera fuente de suministro de aire comprimido, FIG. 7 a 9:

La primera fuente de suministro de aire comprimido 21 en el aparato de soplado 10 que descarga el aire hacia el exterior del molde de soplado durante el enfriamiento sopla aire comprimido que tiene una presión de aire que permite inflar el objeto a conformar e, que tiene la forma de una preforma que está dispuesto en el molde de soplado 8 y puede conformarse a alta temperatura, y para ponerlo en contacto con la superficie interna del molde del molde de soplado 8 (superficie de formación de forma de cuerpo moldeado hueco) para su conformación. Incluso cuando el conducto de flujo de salida 30 descrito anteriormente está en un estado no cerrado (apertura del conducto de flujo de salida), se proporciona una presión interna a la que la preforma se infla para dar la forma adecuada al cuerpo moldeado hueco. La presión de aire del aire comprimido a para conformación es de 1 MPa, por ejemplo.

Segunda fuente de suministro de aire comprimido, FIG. 7 a 9:

La segunda fuente de suministro de aire comprimido 22 en el aparato de soplado 10 que descarga el aire hacia el exterior del molde de soplado durante el enfriamiento sopla aire comprimido que tiene una presión de aire que permite
5 ventilar el espacio interno c del objeto a conformar e (cuerpo moldeado hueco) con una gran cantidad de aire hacia el exterior del molde de soplado, enfriando así eficientemente el objeto a conformar e, que es el cuerpo moldeado hueco d, del lado del espacio interno c. A continuación, como se describirá más adelante, cuando el lado del conducto de flujo de salida 30 está en un estado no cerrado, se proporciona la presión interna a la que el objeto a conformar e se enfriará adecuadamente. La presión de aire del aire comprimido para enfriamiento es de 3 MPa, por ejemplo.

10

Primer conducto de flujo de entrada:

Una válvula de solenoide 23 está interpuesta en el primer conducto de flujo de entrada 28, de modo que la válvula de solenoide 23 está abierta en el proceso de la etapa de conformación de tal manera que el aire comprimido (1 MPa) de
15 la primera fuente de suministro de aire comprimido 21 es soplado en el espacio interno c del objeto a conformar e (en forma de preforma).

Segundo conducto de flujo de entrada:

20 Una válvula de reducción de presión 20, una válvula de solenoide 23 y una válvula de retención 24 están interpuestas en el segundo conducto de entrada 29 del lado aguas arriba del flujo del aire comprimido, de modo que la válvula de solenoide 23 está abierta en el proceso de la etapa de enfriamiento descrita anteriormente, de tal manera que el aire comprimido (3 MPa) de la segunda fuente de suministro de aire comprimido 22 es soplado en el espacio interno c del objeto a conformar e que se ha conformado en un cuerpo moldeado hueco.

25

Conducto de flujo de salida:

Como se describió anteriormente, el conducto de flujo de salida 30 es un conducto de flujo para descargar el aire comprimido a que ha entrado en el objeto a conformar e (cuerpo moldeado hueco) hacia el exterior del molde de
30 soplado, y la válvula de solenoide 23 está interpuesta en el mismo. La válvula de solenoide 23 está cerrada en el proceso de la etapa de conformación descrita anteriormente, y está abierta en el proceso de la etapa de enfriamiento.

Como resultado, en el aparato de soplado 10 en la etapa de conformación, el aire comprimido a que tiene la presión de aire de 1 MPa es soplado de la primera fuente de suministro de aire comprimido 21 a través del primer conducto
35 de flujo de entrada 28, y la preforma es inflada (conformada en un cuerpo moldeado hueco) en un estado en el que el conducto de flujo de salida 30 está cerrado. Véase la FIG. 8.

En la etapa de enfriamiento, el primer conducto de flujo de entrada 28 está cerrado y el segundo conducto de flujo de entrada 29 está abierto, y el conducto de flujo de salida 30 también está abierto. Como resultado, el aire comprimido
40 a que tiene una presión de aire de 3 MPa mayor que la presión de aire en la etapa de conformación es soplado de la segunda fuente de suministro de aire comprimido 22 a través del segundo conducto de flujo de entrada 29, y la ventilación se realiza de modo que el aire comprimido a es descargado a través del espacio interno c del objeto a conformar e (cuerpo moldeado hueco) y el conducto de flujo de salida 30 hacia el espacio de descarga fuera del molde de soplado. De esta manera, el enfriamiento se consigue del lado del espacio interno. Véase la FIG. 9.

45

Un silenciador 25 está conectado al extremo del conducto de flujo de salida 30 descrito anteriormente de la misma manera que para el conducto de flujo en el lado de descarga del aparato de soplado 10 en el tipo de soplado sin
50 descarga de aire descrito anteriormente. El aire comprimido a en la etapa de enfriamiento fluye a través del silenciador 25 en el espacio de descarga.

50

En las FIG. 8 y 9, las direcciones de flujo del aire comprimido se indican mediante flechas. Con el fin de hacer que las direcciones del flujo del aire comprimido sean fáciles de ver, no se muestra un objeto a conformar, que es una preforma o un cuerpo moldeado hueco. Asimismo, los dibujos ilustran el depósito de aire 19 con un punto de conexión de una
55 tubería para un sistema de operación que usa aire comprimido para operaciones tales como apertura y cierre de un molde de núcleo, elevación y descenso de un núcleo de soplado, elevación y descenso de una varilla y similares.

Sin embargo, en el aparato de soplado descrito anteriormente que descarga aire hacia el exterior del molde de soplado en el momento del enfriamiento, la tubería de la primera fuente de suministro de aire comprimido para la etapa de conformación y la tubería de la segunda fuente de suministro de aire comprimido para la etapa de enfriamiento se
60 proporcionan por separado, de modo que las tuberías respectivas de los dos sistemas se incorporan en la máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección. Por tanto, existe el problema de que la estructura general de la máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección se vuelve compleja.

La máquina de compresión para almacenar aire comprimido en el depósito de aire es un dispositivo capaz de generar aire comprimido que tiene una presión de aire de 3 MPa para su uso en la etapa de enfriamiento. Las máquinas de compresión tales como un compresor para generar aire comprimido a alta presión tienen el problema de que son de gran tamaño y consumen una gran cantidad de energía.

En la fabricación del cuerpo moldeado hueco en la máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección descrita anteriormente, el inventor ha intentado moldear un cuerpo moldeado hueco realizando la operación de soplado en la que se sopla aire comprimido que tiene la misma presión de aire que la presión de aire descrita anteriormente en la etapa de conformación mientras está abierto el conducto de flujo de salida del aparato de soplado descrito anteriormente en todo el proceso de soplado que incluye la etapa de conformación y la etapa de enfriamiento.

Después, el inventor ha comparado el cuerpo moldeado hueco moldeado por soplado que se sopló a través de la etapa de conformación descrita anteriormente y la etapa de enfriamiento descrita anteriormente (descarga de aire hacia el exterior del molde de núcleo), y el cuerpo moldeado hueco moldeado por soplado que se sopló mientras estaba abierto el conducto de flujo de salida durante todo el proceso de soplado de la operación de soplado y enfriamiento mencionada anteriormente también se realizó mientras se realizaba la conformación soplando aire comprimido. Como resultado, se ha descubierto que ambos cuerpos moldeados huecos son equivalentes entre sí, y se puede obtener un cuerpo moldeado hueco apropiado incluso cuando la conformación y el enfriamiento se realizan simultáneamente a lo largo de todo el proceso de soplado.

En vista de las circunstancias anteriores, los problemas a resolver son realizar un moldeo por soplado en el que, cuando se fabrica un cuerpo moldeado hueco con una máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección en la que se intenta acortar el ciclo de moldeo, la conformación y el enfriamiento son un < procedimiento según la reivindicación independiente 1 y un aparato de moldeo por soplado y estirado según la reivindicación 2 que está adaptado para realizar el procedimiento de la reivindicación 1. > realizado simultáneamente soplando aire comprimido de una única fuente de suministro de aire comprimido mientras se descarga aire comprimido de un extremo de un conducto de flujo sin distinguir entre el soplado de aire comprimido para la etapa de conformación de la preforma y el soplado de aire comprimido para el enfriamiento del lado del espacio interno del cuerpo moldeado hueco, realizando así el moldeo por soplado, y es un objeto de la presente invención lograr el ahorro de energía para la fabricación de un cuerpo moldeado hueco.

Solución al problema

Inventión de la reivindicación 1:

La presente invención se ha realizado en vista de los problemas descritos anteriormente, y proporciona un procedimiento de moldeo por soplado y estirado según la reivindicación independiente 1 y un aparato de moldeo por soplado y estirado según la reivindicación 2 que está adaptado para realizar el procedimiento de la reivindicación 1.

Efectos ventajosos de la invención

Según la presente invención, en todo el proceso de la operación de soplado por el aparato de soplado en el aparato de moldeo por soplado y estirado, se forma el conducto de flujo de aire comprimido a través del cual el aire comprimido de la fuente de suministro de aire comprimido fluye a través del conducto de flujo de entrada y el espacio interno del objeto a conformar y además del conducto de flujo de salida en el espacio de descarga. Es más, en un estado en el que el aire comprimido del conducto de flujo de aire comprimido fluye hacia el espacio de descarga fuera del molde de soplado a lo largo de todo el proceso de la operación de soplado, se sopla el aire comprimido ajustado para tener una presión de aire a la que se infla el objeto a conformar en forma de preforma a conformar en el cuerpo hueco moldeado, de modo que la conformación y el enfriamiento se realizan simultáneamente en el objeto a conformar.

En la fabricación de un cuerpo moldeado hueco usando una máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección convencional, con el fin de poder extraer aire comprimido a alta presión de un depósito de aire como una segunda fuente de suministro de aire comprimido para la etapa de enfriamiento, se ha requerido un compresor de gran tamaño o similares para generar aire comprimido a alta presión. En la presente invención, como se ha descrito anteriormente, a lo largo de todo el proceso de la operación de soplado, se sopla aire comprimido ajustado para tener una presión de aire a la que se infla el objeto a conformar en forma de preforma a conformar en el cuerpo hueco moldeado, bajo la condición de que el aire comprimido fluye del paso de flujo de aire comprimido hacia el espacio de descarga fuera del molde de soplado. Por lo tanto, el cuerpo moldeado hueco puede ser fabricado usando un dispositivo configurado para generar aire comprimido a baja presión correspondiente al de la etapa de conformación convencional, y puede obtenerse un efecto excelente que permite ahorrar energía con facilidad para fabricar el cuerpo hueco moldeado.

Breve descripción de los dibujos

- La FIG. 1 es un diagrama explicativo que muestra una máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección.
 La FIG. 2 es un diagrama explicativo que muestra esquemáticamente la disposición de una sección de moldeo por inyección, una sección de moldeo por soplado y estirado y una sección de extracción.
 La FIG. 3 es un diagrama explicativo que muestra un ejemplo de un aparato de moldeo por soplado y estirado por inyección convencional.
 La FIG. 4 es un diagrama explicativo que muestra esquemáticamente una parte principal de un aparato de moldeo por soplado y estirado convencional de un tipo sin descarga de aire durante el soplado.
 La FIG. 5 es un diagrama explicativo que muestra esquemáticamente el flujo de aire comprimido durante el soplado a baja presión mediante el aparato de moldeo por soplado y estirado convencional de un tipo sin descarga de aire durante el soplado.
 La FIG. 6 es un diagrama explicativo que muestra esquemáticamente el flujo de aire comprimido durante el soplado a alta presión mediante el aparato de moldeo por soplado y estirado convencional de un tipo sin descarga de aire durante el soplado.
 La FIG. 7 es un diagrama explicativo que muestra esquemáticamente una parte principal de un aparato de moldeo por soplado y estirado convencional de un tipo de descarga de aire fuera de un molde de núcleo durante el enfriamiento.
 La FIG. 8 es un diagrama explicativo que muestra esquemáticamente el flujo de aire comprimido en una etapa de conformación del aparato de moldeo por soplado y estirado convencional de un tipo de descarga de aire fuera de un molde de núcleo durante el enfriamiento.
 La FIG. 9 es un diagrama explicativo que muestra esquemáticamente el flujo de aire comprimido en una etapa de enfriamiento del aparato de moldeo por soplado y estirado convencional de un tipo de descarga de aire fuera de un molde de núcleo durante el enfriamiento.
 La FIG. 10 es un diagrama explicativo que muestra esquemáticamente un ejemplo de un aparato de moldeo por soplado y estirado según la presente invención cuando visto desde el lado frontal de la sección de moldeo por soplado y estirado.
 La FIG. 11 es un diagrama explicativo que muestra esquemáticamente una parte principal del aparato de moldeo por soplado y estirado según la presente invención.
 La FIG. 12 es un diagrama explicativo que muestra esquemáticamente el flujo de aire comprimido en un procedimiento de moldeo por soplado y estirado según la presente invención.
 La FIG. 13 es un diagrama explicativo que muestra esquemáticamente otro flujo de aire comprimido a modo de ejemplo en el procedimiento de moldeo por soplado y estirado según la presente invención.

Descripción de las realizaciones

A continuación, la presente invención se describirá en detalle sobre la base de una realización ilustrada en las FIG. 10 a 13. Tenga en cuenta que las porciones que tienen las mismas configuraciones que las del ejemplo convencional ilustrado en las FIG. 1 a 9 se indicarán con los mismos números de referencia, y se omitirán las descripciones de los mismos. Un aparato de moldeo por soplado y estirado 11 de la presente invención es un aparato configurado en la sección de moldeo por soplado y estirado 4 de una máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección 1 como se ha descrito anteriormente, e incluye un molde de soplado 8, un aparato de estirado 9 y un aparato de soplado 10.

A continuación, el aparato de moldeo por soplado y estirado 11 está configurado de manera que el aparato de estirado 9 realiza una operación de estirado. En la operación de estirado, el núcleo de soplado 15 se encaja en un molde de reborde 6 posicionado correspondiente al molde de soplado 8, y una varilla 12 se mueve hacia abajo (hacia abajo en la dirección axial de la varilla) para pasar a través de un conducto intranuclear 14 del núcleo de soplado 15, e introducir un objeto a conformar e (en forma de una preforma que se puede conformar a alta temperatura), que está dispuesto dentro del molde de soplado 8 mientras es soportado por el molde de reborde 6, hacia adentro, de modo que el objeto a conformar e es estirado en la dirección axial de la varilla. Véanse las FIG. 10 y 11.

Además, el aparato de moldeo por soplado y estirado 11 está configurado de modo que el aparato de soplado 10 realiza una operación de soplado. En este caso, la operación de soplado incluye la conformación mediante la cual el objeto a conformar que debe ser estirado por la varilla 12 en la operación de estirado descrita anteriormente se infla para ser conformado en un cuerpo moldeado hueco, y el enfriamiento por ventilación de un espacio interno del objeto a conformar (enfriamiento por evacuación de aire comprimido soplado). A diferencia del ejemplo convencional descrito anteriormente, la presente invención está provista del aparato de moldeo por soplado y estirado 11 para realizar la conformación y el enfriamiento simultáneamente.

Aparato de soplado:

El aparato de soplado 10 del aparato de moldeo por soplado y estirado 11 de la presente invención incluye una fuente

de suministro de aire comprimido 32 configurada para extraer aire comprimido de un depósito de aire 19, un conducto de flujo de entrada 33 y un conducto de flujo de salida 34.

Fuente de suministro de aire comprimido:

5

La fuente de suministro de aire comprimido 32 descrita anteriormente envía aire comprimido ajustado para tener una presión de aire a la que se infla un objeto a conformar e en forma de una preforma que puede conformarse a alta temperatura para conformarse en forma de un cuerpo moldeado hueco d. La fuente de suministro de aire comprimido 32 puede ser cualquier fuente siempre que envíe el aire comprimido a que infla el objeto a conformar e en el objeto a conformar e en forma del cuerpo moldeado hueco d. Por lo tanto, como máquina de compresión 18, es posible usar una máquina de compresión tal como un compresor que tiene la capacidad de suministrar aire comprimido extraído por la primera fuente de suministro de aire comprimido 21 en el ejemplo convencional en el depósito de aire. La presión de aire del aire comprimido a enviado de la fuente de suministro de aire comprimido 32 es de 1 MPa.

15 Conducto de flujo de entrada:

El conducto de flujo de entrada 33 descrito anteriormente es un conducto de flujo a través del cual el aire comprimido a descrito anteriormente fluye de la fuente de suministro de aire comprimido 32 al espacio interno c del objeto a conformar e en el molde de soplado 8. Específicamente, una tubería de suministro de aire (no mostrada) que tiene un extremo conectado a la fuente de suministro de aire comprimido 32 está conectada a una porción del cuerpo de montaje de núcleo de soplado 16 que se comunica con el conducto intranuclear 14 descrito anteriormente, de modo que se permite que el aire comprimido a ajustado para tener una presión de aire de 1 MPa de la fuente de suministro de aire comprimido 32 pase a través de la tubería de suministro de aire y el conducto intranuclear 14. El conducto de flujo de entrada 33 es un conducto de flujo a través del cual el aire comprimido a puede soplar en el objeto a conformar e cuando el extremo inferior del núcleo de soplado 15 encaja en el molde de reborde 6 y la varilla 12 del aparato de estirado 9 entra en el interior del objeto a conformar e para permitir el moldeo por soplado.

Como se ilustra en la FIG. 10, la porción de la tubería de suministro de aire para introducir el aire comprimido a en el conducto intranuclear 14 se ramifica para coincidir con el núcleo de soplado, y cada una de las tuberías de suministro de aire está constituida por un tubo flexible 37 para poder responder al movimiento ascendente y descendente.

En el conducto de flujo de entrada 33 descrito anteriormente, una válvula de solenoide 23 está dispuesta en el centro del conducto de flujo en una porción que sirve como la tubería de suministro de aire como se ilustra en la FIG. 12, de modo que el conducto de flujo de entrada 33 está abierto cuando el aparato de soplado 10 realiza la operación de soplado.

Conducto de flujo de salida:

El conducto de flujo de salida 34 descrito anteriormente es un conducto de flujo que sirve como un conducto de flujo no cerrado a través del cual el aire comprimido a fluye del espacio interno c del objeto a conformar e al espacio de descarga fuera del molde de soplado. Específicamente, una tubería de suministro de aire (no se muestra) está conectada a una porción del cuerpo de montaje de la varilla 13 que se comunica con el conducto intravarilla 17 descrito anteriormente, de modo que se permite que el aire comprimido descrito anteriormente ajustado para tener una presión de aire de 1 MPa del espacio interno c del objeto a conformar e fluya (se descargue) hacia el espacio de descarga fuera del molde de soplado. El conducto de flujo de salida 34 es un conducto de flujo para descargar el aire comprimido a lo largo de todo el proceso de soplado cuando el extremo inferior del núcleo de soplado 15 encaja en el molde de reborde 6 y la varilla 12 del aparato de estirado 9 entra en el interior del objeto a conformar e para permitir el moldeo por soplado.

La porción de la tubería de suministro de aire conectada al conducto intravarilla 17 también está constituida por un tubo flexible 37 de modo que la tubería de suministro de aire puede responder al movimiento ascendente y descendente.

Como se ilustra en la FIG. 12, una válvula de mariposa 35 está dispuesta en el conducto de flujo de salida 34 descrito anteriormente en una porción que sirve como la tubería de suministro de aire, y un silenciador 25 está dispuesto en la porción de extremo de la misma. Por tanto, el conducto de flujo de salida 34 es un conducto de flujo que siempre está abierto independientemente de si el aparato de soplado 10 está soplando o está detenido.

Conducto de flujo de aire comprimido:

60

En el aparato de soplado 10 con tal configuración, se forma el conducto de flujo de aire comprimido 36 en el que el aire comprimido a de la fuente de suministro de aire comprimido 32 fluye a través del conducto de flujo de entrada 33

y el espacio interno c del objeto a conformar e (el objeto a conformar del estado en el que el objeto está tiene forma de una preforma al estado en el que el objeto tiene forma de un cuerpo moldeado hueco) y a través del conducto de flujo de salida 34 al espacio de descarga en todo el proceso de la operación de soplado.

- 5 En el conducto de flujo de aire comprimido 36 como se ilustra en la FIG. 12, se hace pasar aire comprimido ajustado para tener una presión de aire de 1 MPa a la que se infla el objeto a conformar e para conformarlo en forma de un cuerpo moldeado hueco a lo largo de todo el proceso de la operación de soplado. Al mismo tiempo, se hace que el aire comprimido a se descargue del conducto de flujo de salida 34 aguas abajo en la dirección de suministro del aire comprimido a. Por lo tanto, el conducto de flujo de aire comprimido 36 se proporciona de modo que el aparato de
- 10 moldeo por soplado y estirado 11 se configure para soplar el aire comprimido a en el objeto a conformar e, de modo que la conformación de inflar el objeto a conformar e en la forma del cuerpo moldeado hueco y el enfriamiento por ventilación del espacio interno c del objeto a conformar e se logran simultáneamente durante todo el proceso de la operación de soplado.
- 15 Al disponer la válvula de mariposa 35 en el conducto de flujo de salida 34 como se ha descrito anteriormente, se garantiza que se genera una presión para moldear el objeto a conformar en forma de una preforma que se puede conformar a alta temperatura en el objeto a conformar en forma de un cuerpo moldeado hueco.

En el conducto de flujo de entrada 33 del ejemplo descrito anteriormente ilustrado en las FIG. 11 y 12, la fuente de

20 suministro de aire comprimido 32 está configurada como una porción de la que se puede extraer el aire comprimido con presión regulada por la válvula de reducción de presión 20. Por supuesto, en el caso en el que se pueda extraer una presión de aire deseada del depósito de aire 19, la fuente de suministro de aire comprimido 32 puede ser una porción configurada para extraer el aire comprimido a directamente del depósito de aire 19 como se ilustra en la FIG. 13.

25 Al igual que los medios para suministrar el aire comprimido a que tiene la presión de aire de 1 MPa de la fuente de suministro de aire comprimido 32 y para obtener de manera fiable una presión para realizar la conformación para obtener la forma del cuerpo moldeado hueco mientras se ventila el espacio interno del objeto a conformar e bajo la condición de que se abra el conducto de flujo de salida 34, no se limita al uso de la válvula de mariposa 35.

30 Asimismo, con el fin de inflar el objeto a conformar e en forma de la preforma b en el objeto a conformar e en forma del cuerpo moldeado hueco d, la presión de aire del aire comprimido a extraído de la fuente de suministro de aire comprimido 32 es de 1 MPa en el ejemplo descrito anteriormente. Sin embargo, la presión de aire del aire comprimido no está limitada a 1 MPa siempre que el objeto a conformar en forma del cuerpo moldeado hueco pueda obtenerse

35 inflando el objeto a conformar en forma de la preforma b. Por ejemplo, el aire comprimido enviado de la fuente de suministro de aire comprimido 32 puede tener una presión de aire seleccionada del intervalo de 0,1 MPa a 3,5 MPa.

Comparación de artículos moldeados:

40 Se fabricó un cuerpo moldeado hueco incorporando un aparato de moldeo por soplado y estirado convencional en una máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección. Además, se fabricó un cuerpo moldeado hueco incorporando el aparato de moldeo por soplado y estirado como un ejemplo en una máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección, e implementando la invención descrita anteriormente. Los cuerpos moldeados huecos fabricados por ambas máquinas se compararon entre sí.

45 La operación de soplado de cada uno de los aparatos de moldeo por soplado y estirado convencionales y el aparato de moldeo por soplado y estirado que implementa la presente invención fue la siguiente. El cuerpo moldeado hueco era una botella de leche hecha de PET (para un contenido de 250 ml).

50 Aparato convencional de moldeo por soplado y estirado para comparación:

Como operación de soplado, la conformación (en un estado sin descarga de aire) se realizó en 1,9 segundos suministrando aire comprimido que tenía la presión de aire de 1 MPa, y luego, el enfriamiento por ventilación (descarga de aire) se realizó en 2,3 segundos suministrando aire comprimido que tenía la presión de aire de 3 MPa. El ciclo de

55 moldeo con la máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección fue de 9,94 segundos.

Aparato de moldeo por soplado y estirado a modo de ejemplo para comparación:

60 Como operación de soplado, se suministró aire comprimido que tenía la presión de aire de 1 MPa de tal manera que el aire se descargaba constantemente de la porción de extremo del conducto de flujo de aire comprimido descrito anteriormente (de la porción de silenciador), y la conformación descrita anteriormente y el enfriamiento descrito anteriormente se realizaron simultáneamente en 4,2 segundos, obteniendo así un cuerpo moldeado hueco. El ciclo de

moldeo con la máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección fue de 9,96 segundos.

La comparación del cuerpo moldeado hueco fabricado incorporando el aparato de moldeo por soplado y estirado convencional descrito anteriormente con el cuerpo moldeado hueco fabricado incorporando el aparato de moldeo por soplado y estirado del ejemplo e implementando la invención descrita anteriormente mostró que ambos cuerpos moldeados huecos tenían las mismas dimensiones de moldeo y que ambos cuerpos moldeados huecos se moldearon bien.

Comparación con respecto al caudal de aire comprimido:

Cuando el caudal de aire soplando el aire comprimido que tiene la presión de aire de 3 MPa realizado por el moldeo por soplado se compara con el caudal de aire soplando el aire comprimido que tiene la presión de aire de 1 MPa,

el caudal máximo para soplar el aire comprimido que tiene una presión de aire de 3 MPa fue de aproximadamente 10.000 l/min,
el caudal máximo para soplar el aire comprimido que tiene la presión de aire de 1 MPa fue de aproximadamente 2.000 l/min, y
el caudal máximo a la presión de aire de 1 MPa era aproximadamente 1/5 del caudal máximo a la presión de aire de 3 MPa.

El caudal mínimo para soplar el aire comprimido que tiene la presión de aire de 3 MPa fue de aproximadamente 4.000 l/min,

el caudal mínimo para soplar el aire comprimido que tiene la presión de aire de 1 MPa fue de aproximadamente 1.000 l/min,
y el caudal mínimo a la presión de aire de 1 MPa era aproximadamente 1/4 del caudal mínimo a la presión de aire de 3 MPa.

La comparación del caudal máximo a la presión de aire de 3 MPa con el caudal mínimo a la presión de aire de 1 MPa mostró que el caudal mínimo a la presión de aire de 1 MPa era de aproximadamente 1/10 del caudal máximo a la presión de aire de 3 MPa. Dado que el caudal en el caso de la presión de aire de 1 MPa es abrumadoramente pequeño como se describió anteriormente, se entiende que la cantidad de aire usada es menor en el caso en el que el cuerpo moldeado hueco se moldea implementando la presente invención cuando se compara entre sí un caso de incorporación del aparato de moldeo por soplado y estirado convencional en la máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección para fabricar el cuerpo moldeado hueco y un caso de incorporación del aparato de moldeo por soplado y estirado como el ejemplo e implementación de la invención mencionada anteriormente para fabricar el cuerpo moldeado hueco.

Unidad de sujeción en un aparato de moldeo por soplado y estirado:

En el ejemplo de la presente realización en el que el aire comprimido que tiene la presión de aire de 1 MPa se sopla para realizar simultáneamente la conformación y el enfriamiento, el aire comprimido fluye del conducto de flujo de aire comprimido al espacio de descarga incluso cuando la preforma se transforma en la forma del cuerpo moldeado hueco. La presión mediante la cual se hace que el molde de soplado se abra en este momento es menor que la presión mediante la cual se hace que el molde de soplado se abra en el momento de la conformación mediante un método convencional sin descarga de aire.

En particular, en el ejemplo convencional, el aire comprimido que tiene una presión de 1 MPa se sopla cuando la conformación se realiza sin descargar aire, y la presión de soplado que hace que el molde de soplado se abra en este momento es baja. Sin embargo, en el caso del presente ejemplo, incluso si se sopla aire comprimido que tiene la misma presión de aire, la presión que hace que el molde de soplado se abra es aún más pequeña. Por lo tanto, como unidad de sujeción del molde en el aparato de moldeo por soplado y estirado, puede emplearse una que adopte una fuerza de sujeción del molde menor.

Además, en el caso de un molde de soplado que tiene un molde inferior, no solo se puede reducir la fuerza de sujeción del molde descrita anteriormente, sino que se puede adoptar un circuito de presión de aplicación de una presión menor para la presión de empuje hacia arriba del molde inferior. Adicionalmente, se puede reducir la fuerza ejercida contra la presión que empuja el núcleo de soplado hacia arriba durante el proceso de soplado. Como se describe, se puede entender que la fuerza de sujeción del molde, la fuerza de empuje hacia arriba del molde inferior y la fuerza de empuje hacia abajo del núcleo de soplado se pueden reducir de esta manera.

Además, dado que la fuerza de sujeción del molde, la fuerza de empuje hacia arriba del molde inferior, la fuerza de

empuje hacia abajo del núcleo de soplado y similares aplicadas al molde de soplado pueden reducirse, la resistencia del molde de soplado también puede reducirse.

Además, puede entenderse que no es necesario un circuito eléctrico de control para abrir y cerrar el primer conducto de flujo de entrada y el segundo conducto de flujo de entrada en el aparato convencional descrito anteriormente, y por tanto puede reducirse el número de elementos que pueden resultar dañados. Además, en la presente realización, la configuración se simplifica, y el número de partes de las válvulas para controlar el flujo del aire comprimido puede ser reducido en gran medida.

10 Lista de signos de referencia

- 1 Máquina de moldeo por soplado y estirado por inyección
- 4 Sección de moldeo por soplado y estirado
- 15 6 Molde de reborde
- 8 Molde de soplado
- 20 9 Aparato de estirado
- 10 Aparato de soplado
- 11 Aparato de moldeo por soplado y estirado
- 25 12 Varilla
- 14 Conducto intranuclear
- 30 15 Núcleo de soplado
- 17 Conducto intravarilla
- 32 Fuente de suministro de aire comprimido
- 35 33 Conducto de flujo de entrada
- 34 Conducto de flujo de salida
- 40 35 Válvula de mariposa
- 36 Conducto de aire comprimido
- a Aire comprimido
- 45 b Preforma
- c Espacio interno
- 50 d Cuerpo moldeado hueco
- e Objeto a conformar

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de moldeo por soplado y estirado que comprende producir, a partir de un objeto a conformar (e) que tiene forma de una preforma (b), un objeto a conformar (e) en forma de un cuerpo moldeado hueco (d) mediante un aparato de moldeo por soplado y estirado (11),

incluyendo el aparato de moldeo por soplado y estirado (11):

- 10 un molde de soplado (8) en el que un objeto a conformar (e), que tiene forma de una preforma (b) que se puede conformar a alta temperatura, puede disponerse y que tiene una superficie de formación de forma de cuerpo moldeado hueco en una superficie interna del mismo, un aparato de estirado configurado para hacer que una varilla (12) entre en el objeto a conformar (e), que está dispuesto en el molde de soplado (8) y que tiene la forma de la preforma (b), hacia adentro, y un aparato de soplado (10) configurado para soplar aire comprimido (a) hacia adentro del objeto a conformar (e) que tiene la forma de la preforma (b), en donde:

el aparato de moldeo por soplado y estirado (11) realiza

- 20 una operación de estirado para estirar el objeto a conformar (e) que tiene la forma de la preforma (b) en una dirección axial de la varilla haciendo que la varilla (12) entre en el objeto, y una operación de soplado que incluye la conformación mediante la cual el objeto a conformar (e) que es estirado por la varilla (12) se infla para conformar el objeto a conformar (e) en el cuerpo moldeado hueco (d) y el enfriamiento por ventilación de un espacio interno (c) del objeto a conformar (e);
- 25 el aparato de soplado (10) incluye una fuente de suministro de aire comprimido (32) configurada para enviar aire comprimido (a) ajustado para tener una presión de aire a la que el objeto a conformar (e) que tiene la forma de la preforma (b) se infla para conformarse en el cuerpo moldeado hueco (d), un conducto de flujo de entrada (33) a través del cual el aire comprimido (a) de la fuente de suministro de aire comprimido (32) fluye a un espacio interno (c) del objeto a conformar (e) dispuesto en el molde de soplado (8), y
- 30 un conducto de flujo de salida no cerrado (34) a través del cual el aire comprimido (a) fluye del espacio interno (c) del objeto a conformar (e) a un espacio de descarga fuera del molde de soplado (8); en un proceso completo de la operación de soplado por el aparato de soplado (10), se forma un conducto de flujo de aire comprimido a través del cual el aire comprimido (a) de la fuente de suministro de aire comprimido (32) fluye a través del conducto de flujo de entrada (33) y el espacio interno (c) del objeto a conformar (e) y a través del
- 35 conducto de flujo de salida (34) en el espacio de descarga; y **caracterizado porque** la conformación de soplado del aire comprimido (a) se ajusta para tener una presión de aire en la que el objeto a conformar (e) en forma de la preforma (b) se infla para conformarse en el cuerpo moldeado hueco (d), para inflar el objeto a conformar (e) en forma de la preforma (b) a conformar en el cuerpo moldeado hueco (d), y
- 40 el enfriamiento por ventilación del espacio interno (c) del objeto a conformar (e) se realiza simultáneamente a lo largo de todo el proceso de la operación de soplado.

2. Un aparato de moldeo por soplado y estirado (11) adaptado para realizar el procedimiento de la reivindicación 1, comprendiendo dicho aparato de moldeo por soplado y estirado:

- 45 un molde de soplado (8) en el que un objeto a conformar (e), que tiene forma de una preforma (b) que se puede conformar a alta temperatura, puede disponerse y que tiene una superficie de formación de forma de cuerpo moldeado hueco en una superficie interna del mismo, un aparato de estirado (9) configurado para hacer que una varilla (12) entre en el objeto a conformar (e), que está dispuesto en el molde de soplado (8) y que tiene la forma de la preforma (b), hacia adentro, y un aparato de soplado (10) configurado para soplar aire comprimido (a) hacia adentro del objeto a conformar (e) que tiene la forma de la preforma (b), en donde:

el aparato de moldeo por soplado y estirado (11) está configurado para realizar

- 55 una operación de estirado para estirar el objeto a conformar (e) que tiene la forma de la preforma (b) en una dirección axial de la varilla haciendo que la varilla (12) entre en el objeto, y una operación de soplado que incluye la conformación mediante la cual el objeto a conformar (e) que es estirado por la varilla (12) se infla para conformar el objeto a conformar (e) en un cuerpo moldeado hueco (d) y el enfriamiento por ventilación de un espacio interno (c) del objeto a conformar (e);

el aparato de soplado (10) incluye una fuente de suministro de aire comprimido (32) configurada para enviar

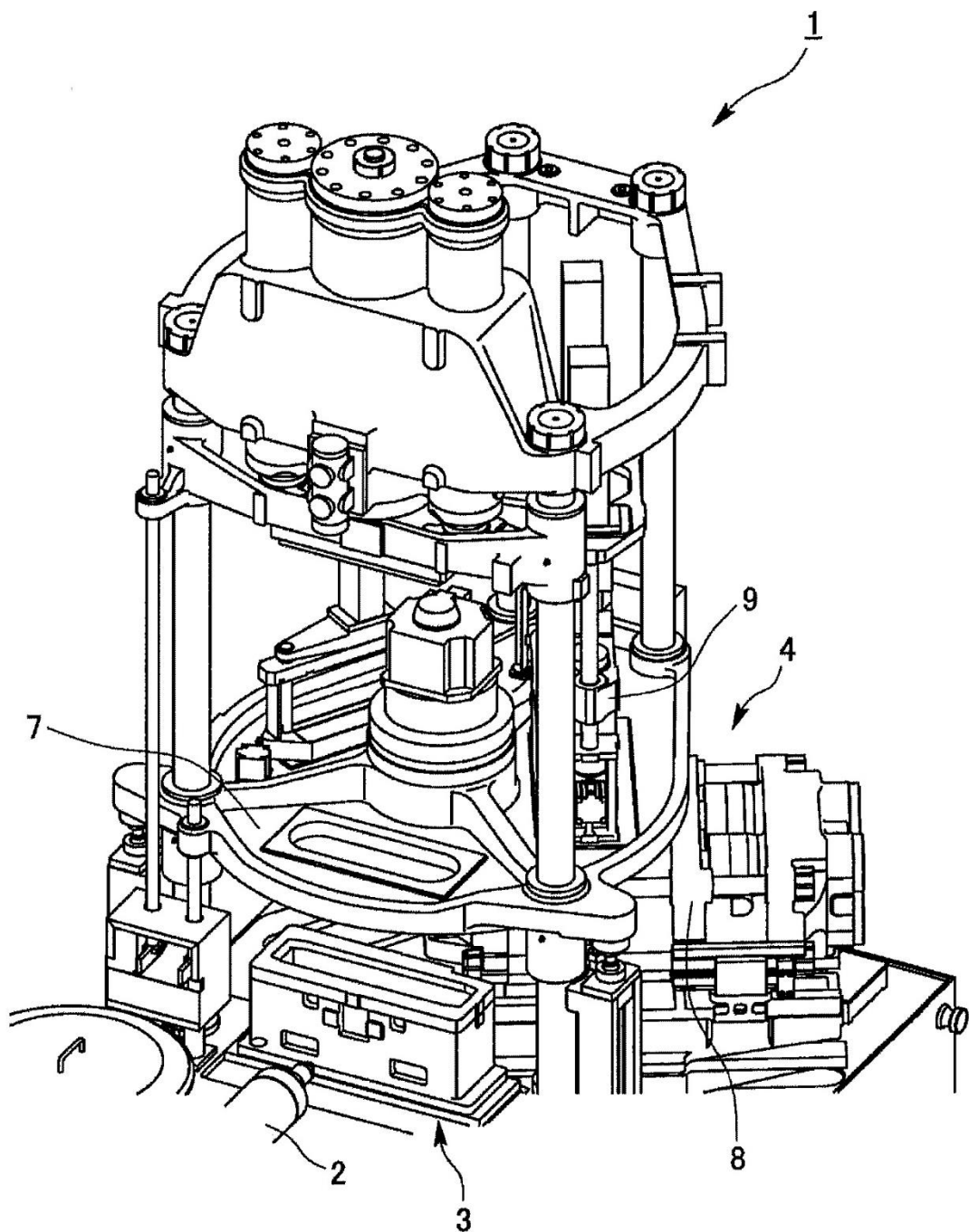
aire comprimido (a) ajustado para tener una presión de aire a la que el objeto a conformar (e) que tiene la forma de la preforma (b) se infla para conformarse en el cuerpo moldeado hueco (d), un conducto de flujo de entrada (33) a través del cual el aire comprimido (a) de la fuente de suministro de aire comprimido (32) puede fluir a un espacio interno (c) del objeto a conformar (e) dispuesto en el molde de soplado (8), y un conducto de flujo de salida no cerrado (34) a través del cual el aire comprimido (a) puede fluir del espacio interno (c) del objeto a conformar (e) a un espacio de descarga fuera del molde de soplado (8);

en donde el aparato de soplado está configurado de tal manera que, en un proceso completo de la operación de soplado, se forma un conducto de flujo de aire comprimido a través del cual el aire comprimido (a) de la fuente de suministro de aire comprimido (32) puede fluir a través del conducto de flujo de entrada (33) y el espacio interno (c) del objeto a conformar (e) y a través del conducto de flujo de salida (34) en el espacio de descarga;

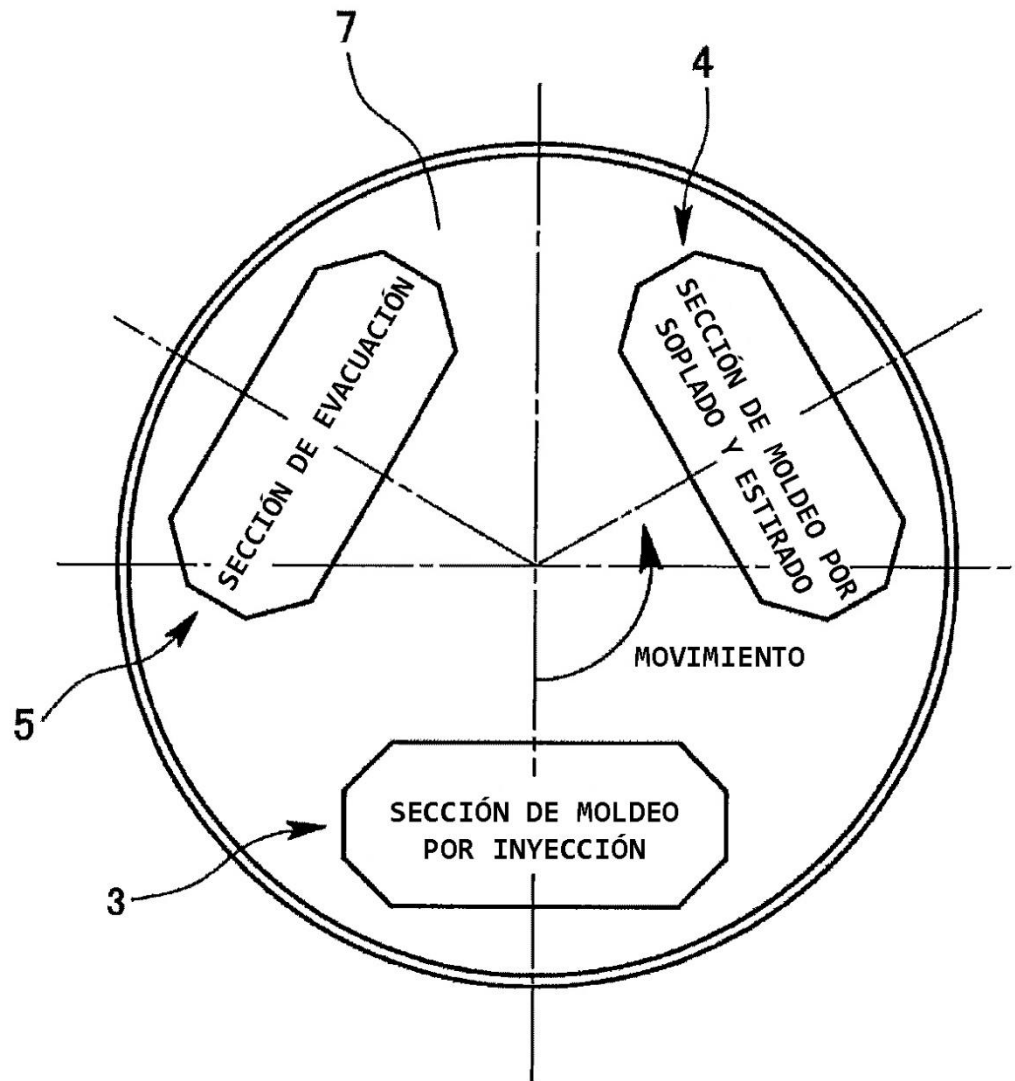
caracterizado porque

el conducto de flujo de aire comprimido es un conducto de flujo en el que la conformación del soplado del aire comprimido (a) se ajusta para tener una presión de aire, en la que el objeto a conformar (e) que tiene la forma de la preforma (b) se puede inflar para conformarse en el cuerpo moldeado hueco (d), para inflar el objeto a conformar (e) en la forma de la preforma (b) a conformar en el cuerpo moldeado hueco (d) y el enfriamiento por ventilación del espacio interno (c) del objeto a conformar (e) se realizan simultáneamente a lo largo de todo el proceso de la operación de soplado.

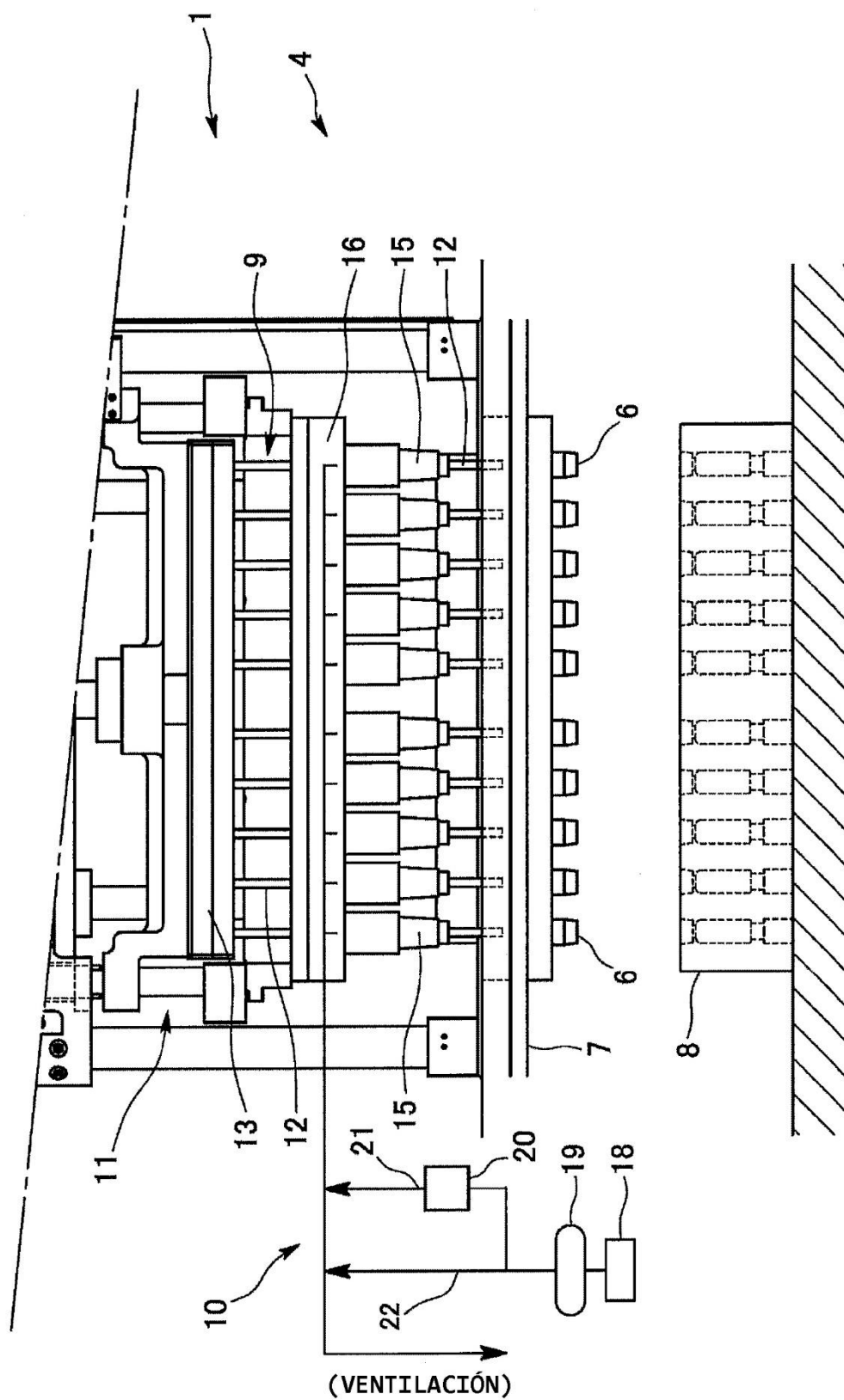
[FIG. 1]



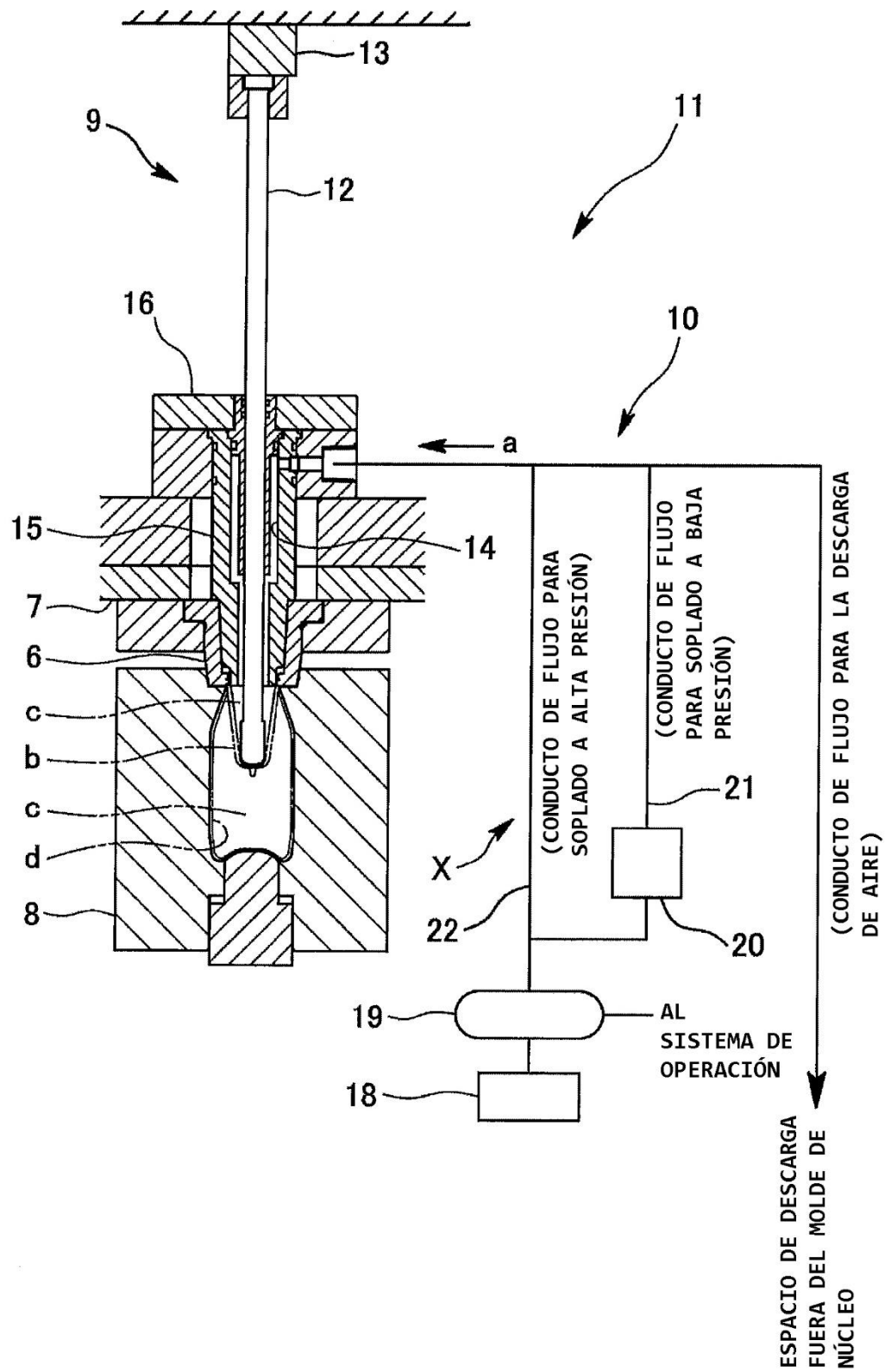
[FIG. 2]



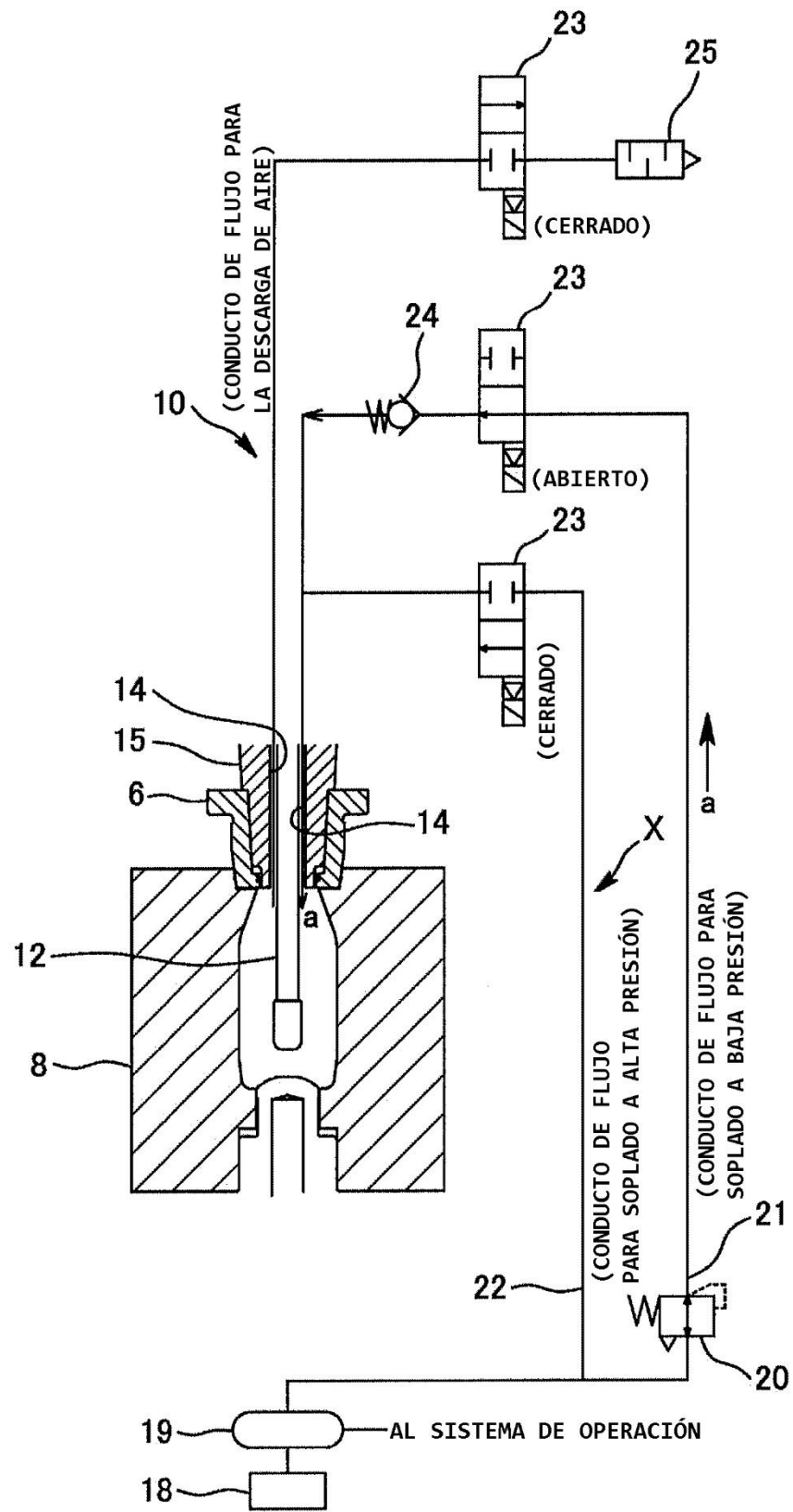
[FIG. 3]



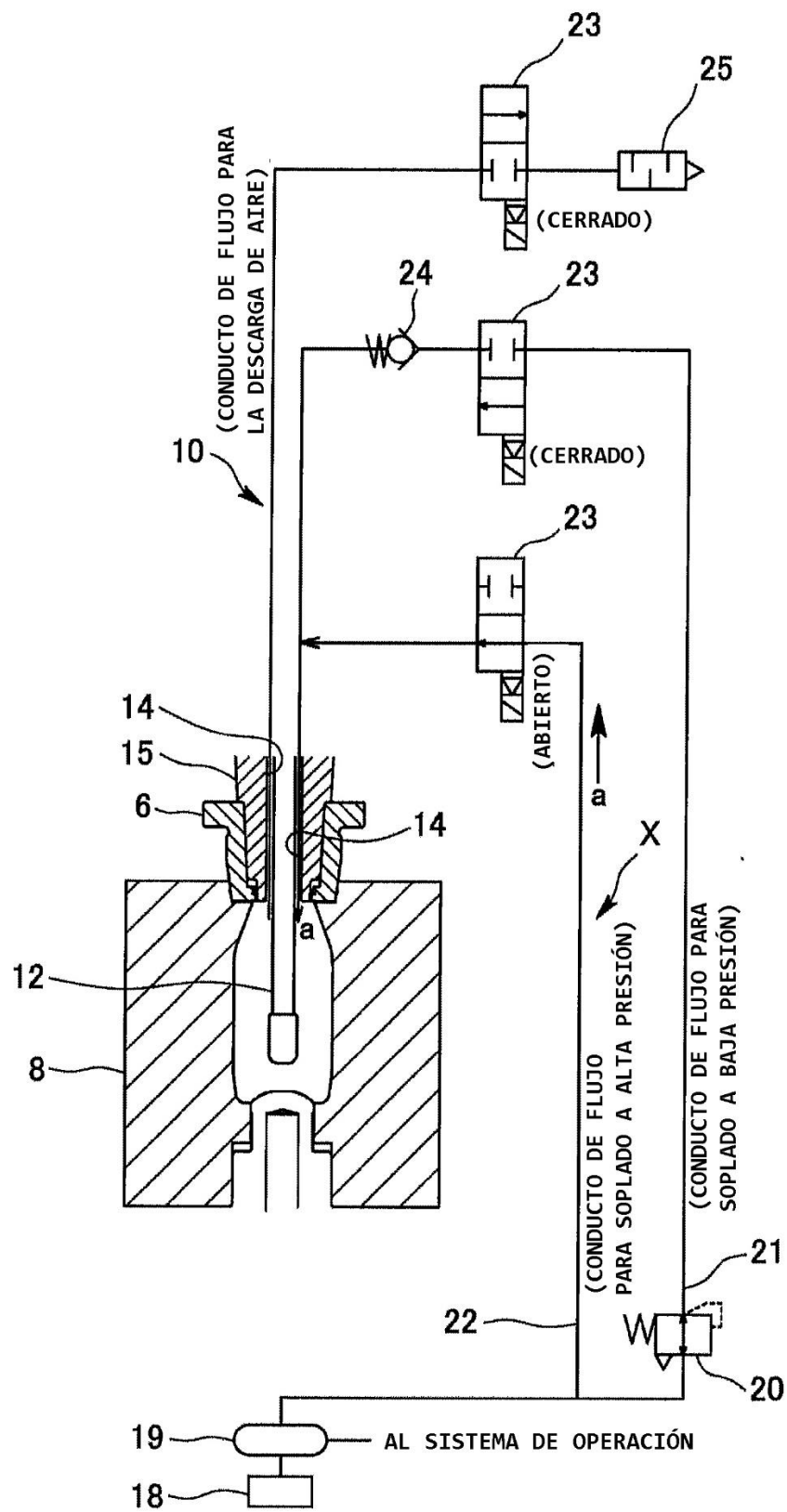
[FIG. 4]



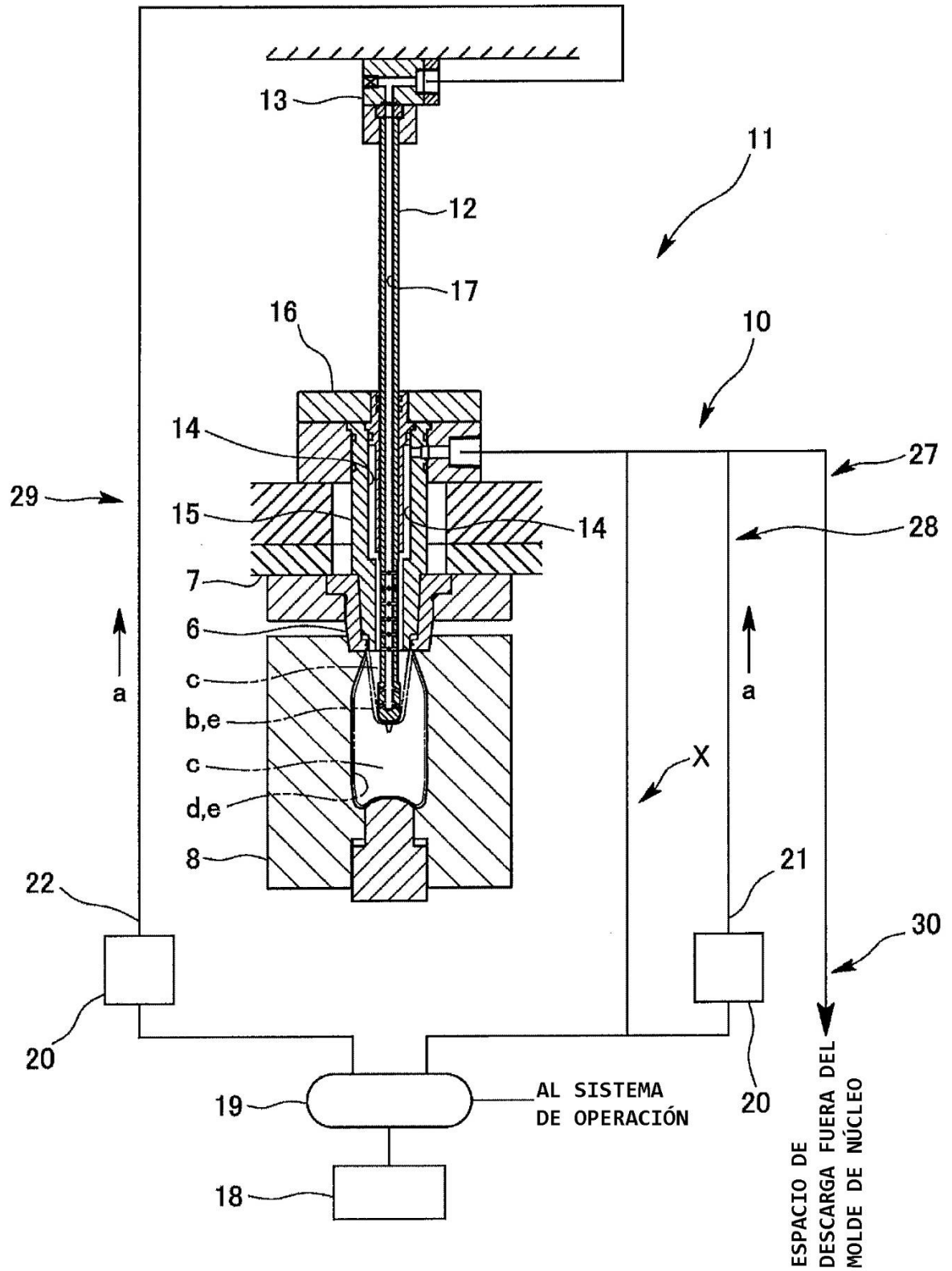
[FIG. 5]



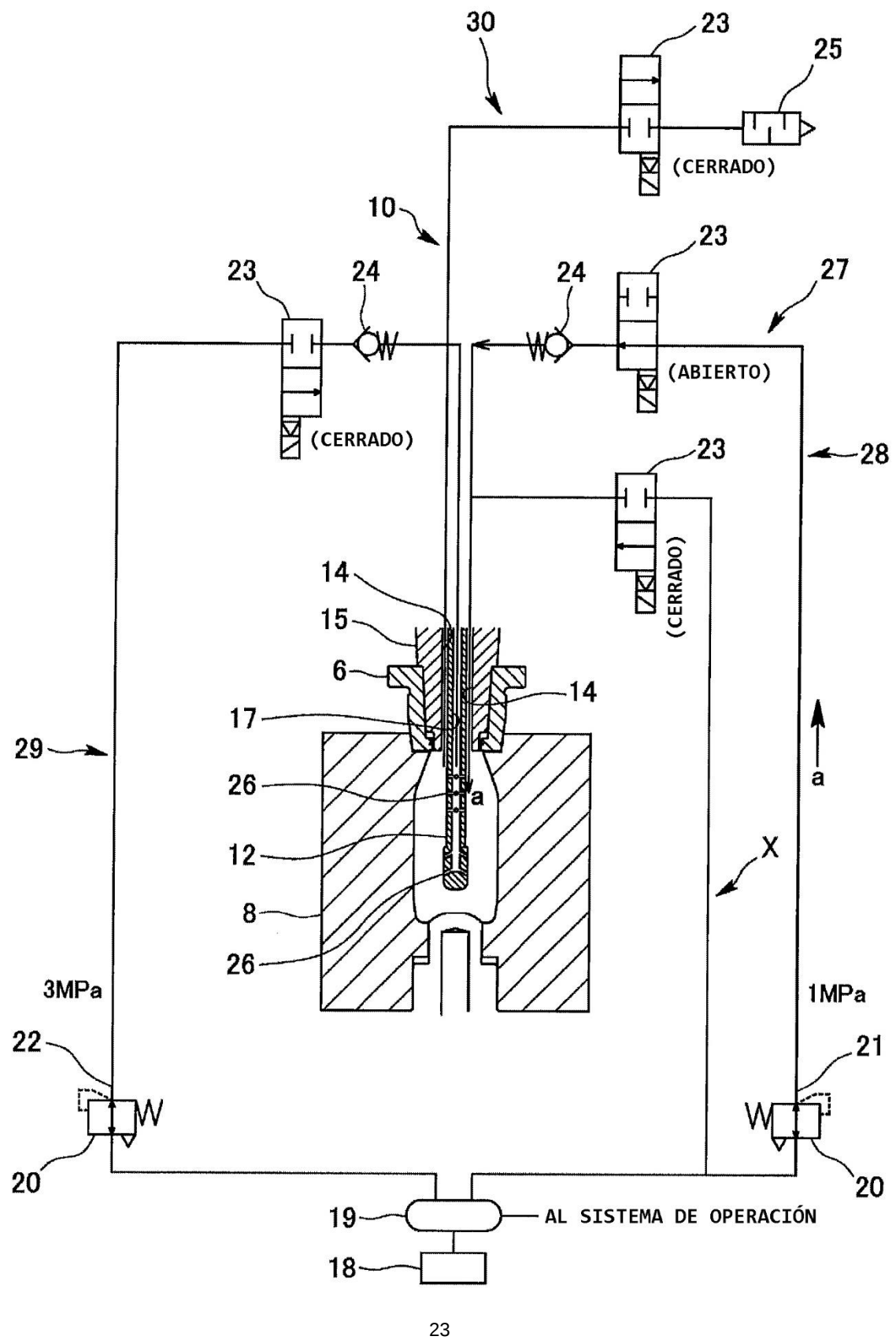
[FIG. 6]



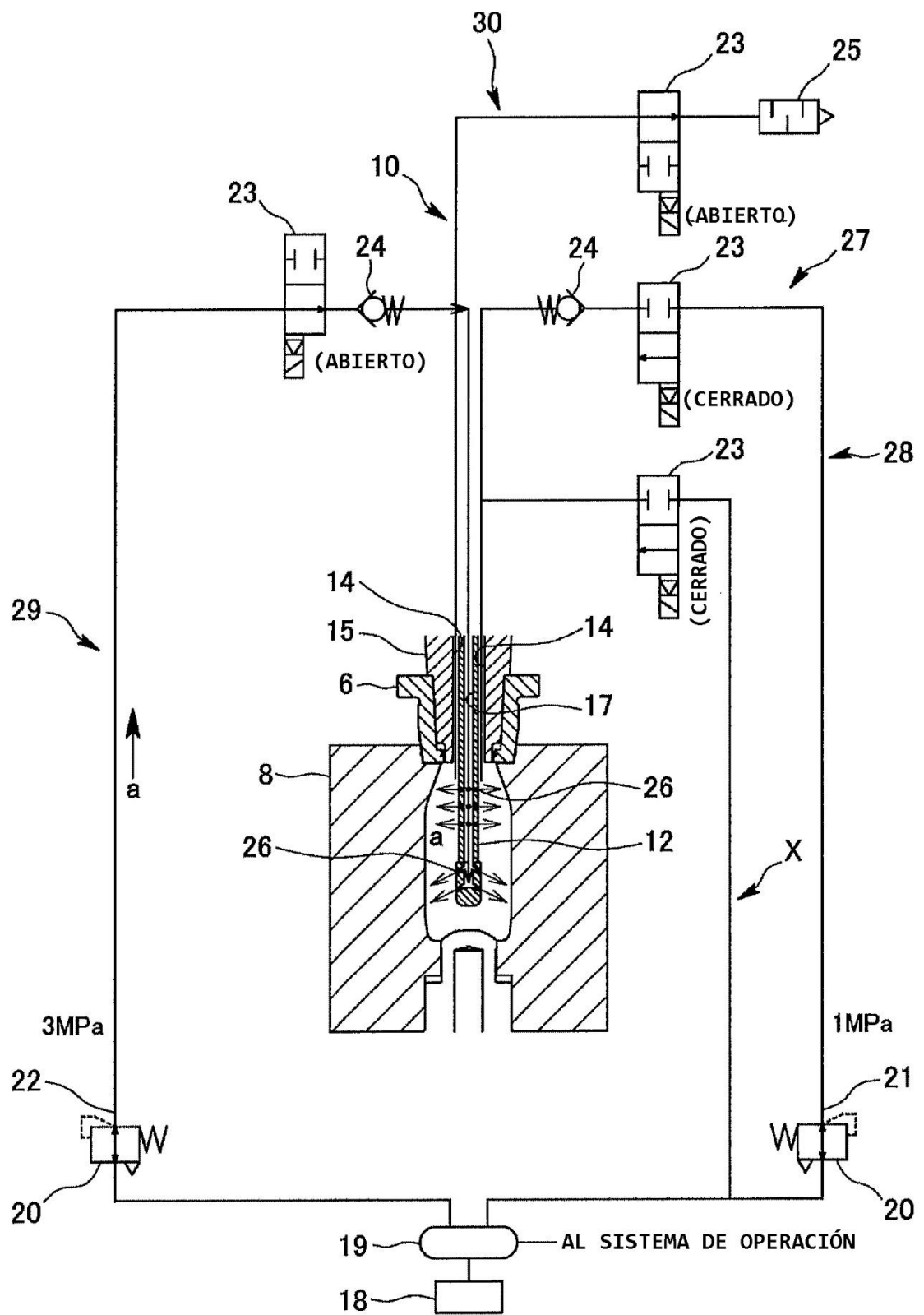
[FIG. 7]



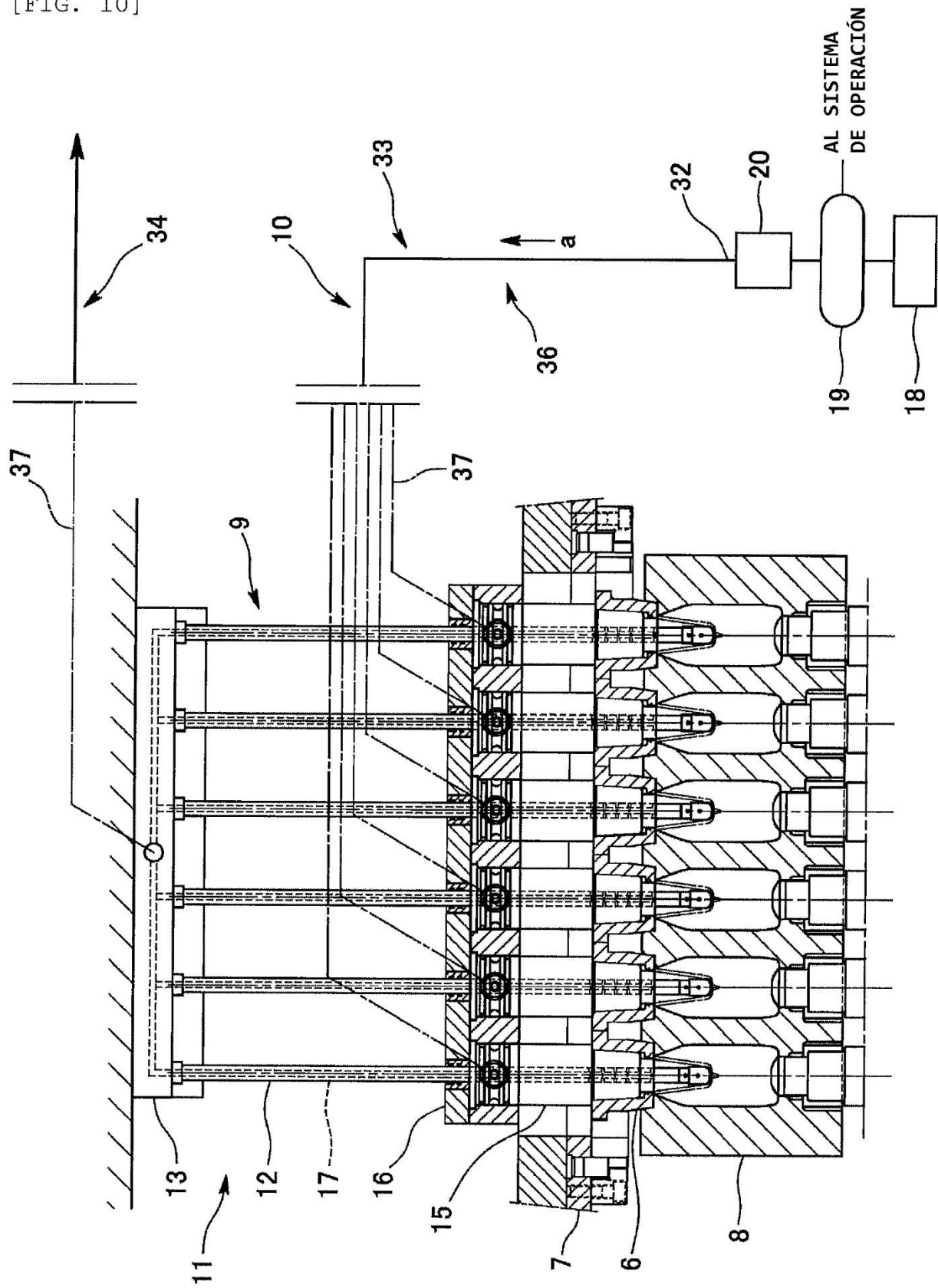
[FIG. 8]



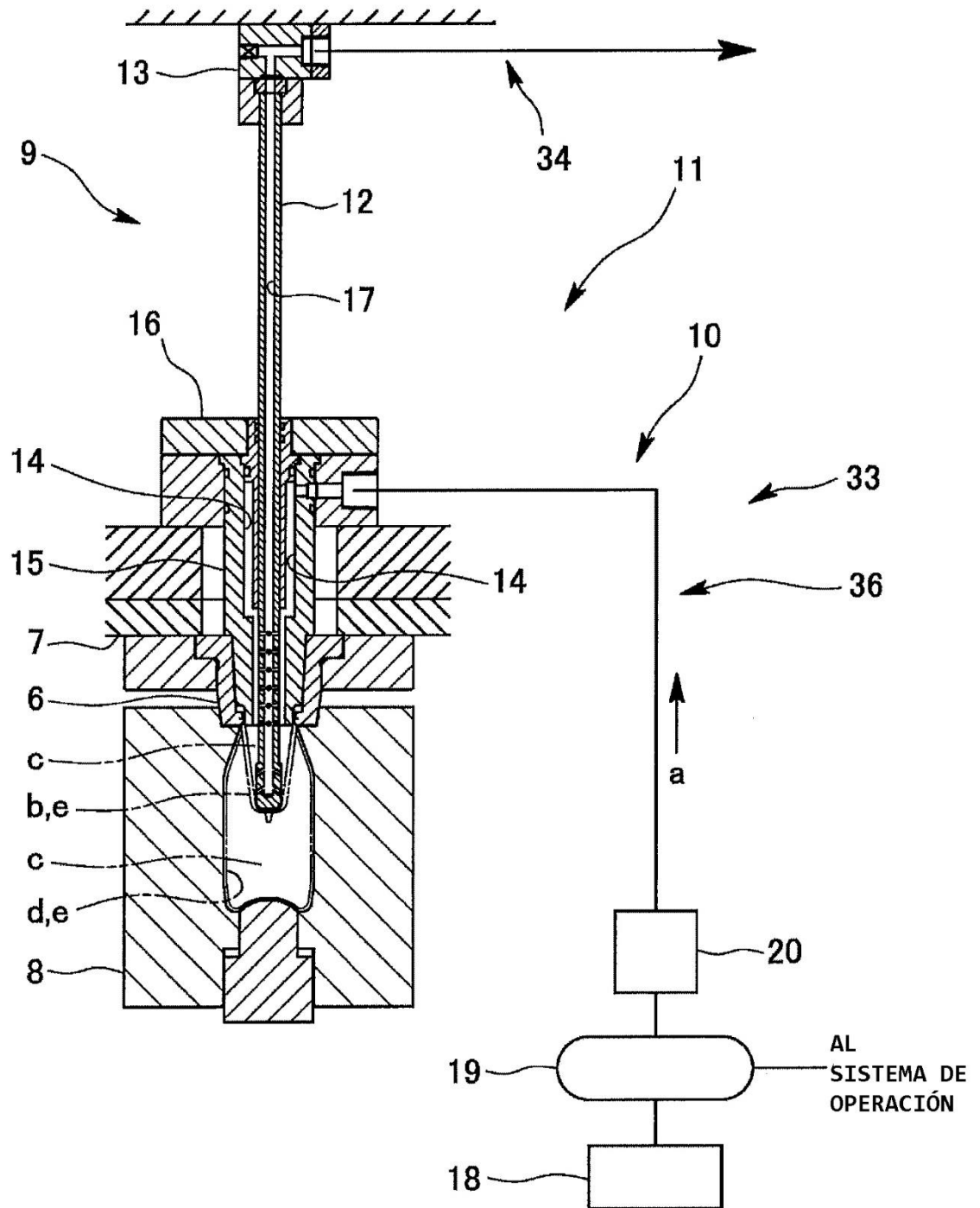
[FIG. 9]



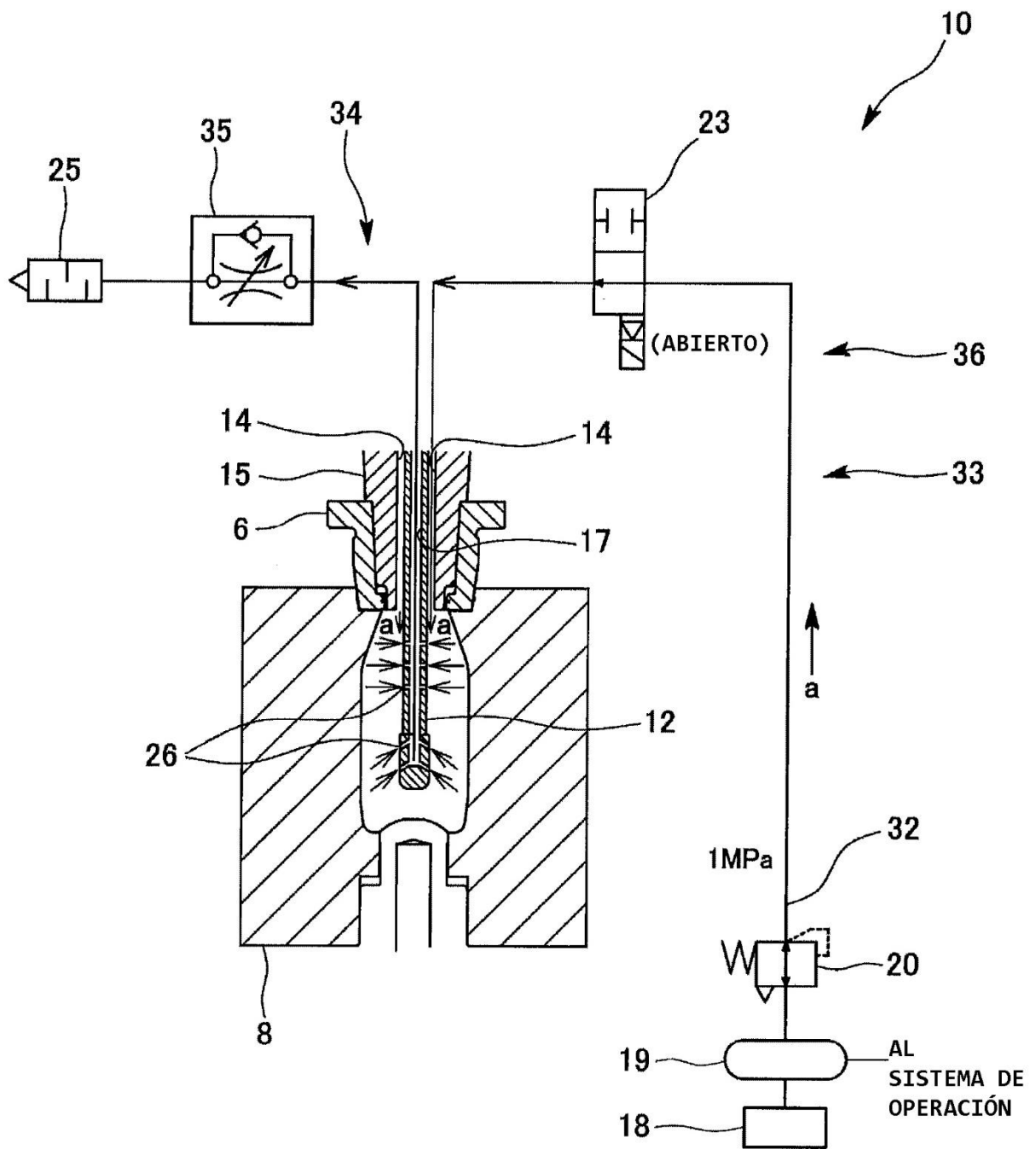
[FIG. 10]



[FIG. 11]



[FIG. 12]



[FIG. 13]

