

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 713**

51 Int. Cl.:

**B29C 49/00** (2006.01)

**B29C 49/18** (2006.01)

**B29C 49/42** (2006.01)

**B29C 49/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.01.2013 PCT/US2013/020260**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.07.2013 WO13103798**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.01.2013 E 13733909 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 2800660**

54 Título: **Método y aparato de moldeo para aplicar presión positiva a un recipiente moldeado**

30 Prioridad:

**05.01.2012 US 201261583336 P**

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

**16.10.2017**

73 Titular/es:

**AMCOR LIMITED (100.0%)  
109 Burwood Road  
Hawthorn, VIC 3122, AU**

72 Inventor/es:

**MAST, LUKE, A.;  
BATES, PETER y  
WILSON, BRADLEY**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 637 713 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

Método y aparato de moldeo para aplicar presión positiva a un recipiente moldeado

Campo

5 La presente descripción se refiere a un aparato de moldeo y, más en concreto, se refiere a un aparato de moldeo y a un método correspondiente para aplicar presión positiva a un recipiente moldeado.

Antecedentes

10 Como consecuencia de preocupaciones medioambientales y de otra índole, los recipientes de plástico (más en concreto de poliéster y, más específicamente recipientes de tereftalato de polietileno) se utilizan ahora más que nunca para envasar numerosos productos básicos previamente suministrados en recipientes de vidrio. Los fabricantes y envasadores, así como los consumidores, han reconocido que los recipientes de PET son ligeros, baratos, reciclables y se pueden fabricar en grandes cantidades.

15 Los recipientes de plástico moldeado por soplado se han convertido en comunes en el envasado de numerosos productos básicos. El PET es un polímero cristalizante, lo que significa que está disponible en forma amorfa o semicristalina. La capacidad de un recipiente de PET para mantener su integridad material se refiere al porcentaje del recipiente de PET en forma cristalina, también conocida como "cristalinidad" del recipiente de PET. La siguiente ecuación define el porcentaje de cristalinidad como una fracción en volumen:

$$\% \text{ Cristalinidad} = \frac{\rho - \rho_a}{\rho_c - \rho_a} \times 100$$

20 donde  $\rho$  es la densidad del material de PET,  $\rho_a$  es la densidad del material de PET amorfo puro (1,333 g/cc) y  $\rho_c$  es la densidad del material cristalino puro (1,455 g/cc). Una vez que se ha soplado un recipiente, se puede introducir un producto básico en el recipiente.

25 La patente US 5 785 921 describe un método de fabricación de un receptáculo final en el que un receptáculo intermedio se moldea por soplado o mediante estirado-soplado de una preforma en un molde, teniendo dicho receptáculo intermedio dimensiones mayores que las del receptáculo final y a partir del cual se produce una pieza en bruto que tiene un cuerpo termocontraído de longitud predeterminada mayor que la del cuerpo del receptáculo final. La pieza en bruto que tiene un cuerpo termocontraído se somete a un moldeo por soplado preliminar en un molde para formar el cuerpo del receptáculo final, a excepción de su zona inferior, teniendo la longitud del receptáculo una zona inferior no moldeada sustancialmente igual a la longitud del receptáculo final. A continuación, se realiza un moldeo por soplado final del receptáculo que tiene una zona inferior no moldeada en el mismo molde para formar el receptáculo final.

30 En algunos casos, un recipiente se forma en una pluralidad de etapas de moldeo por soplado. Por ejemplo, una forma primaria del recipiente es inicialmente moldeada por soplado dentro de un molde primario, y luego una forma secundaria del recipiente es posteriormente moldeada por soplado dentro de un molde secundario. El tamaño de los moldes primarios y secundarios se controla de manera que la forma primaria pueda caber dentro del molde secundario. Por ejemplo, la cavidad dentro del molde primario es a menudo aproximadamente igual al tamaño de la cavidad dentro del molde secundario de manera que el molde secundario puede alojar la forma primaria del recipiente.

35 Además, la forma primaria del recipiente se contrae a menudo ligeramente después de ser moldeada en el molde primario. El tamaño de los moldes primarios y secundarios puede, por tanto, controlarse adicionalmente para compensar esta contracción de la forma primaria del recipiente. Además, en algunas realizaciones, se aplica succión dentro de la forma primaria después de haber sido formada en el molde primario para facilitar y controlar la contracción. De manera similar, en algunas realizaciones, la forma primaria es recalentada después de ser moldeada por soplado en el molde primario para facilitar y controlar la cantidad de contracción.

45 El documento de patente US 5.641.451 describe un método para formar un recipiente como se define en el preámbulo de la reivindicación 1, y en el que la contracción de la forma primaria se realiza fuera del molde primario y dentro de un horno de calentamiento.

Breve descripción

La invención se refiere a un método para formar un recipiente como se define en la reivindicación 1 y a un aparato de moldeo para moldear un recipiente como se define en la reivindicación 17.

Otras áreas de aplicabilidad quedarán claras a partir de la descripción proporcionada en este documento.

50 Dibujos

La figura 1 es una ilustración esquemática de realizaciones de un aparato de moldeo de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción; y

La figura 2 es una ilustración en sección esquemática de un molde primario del aparato de moldeo de la figura 1.

Los números de referencia correspondientes indican partes correspondientes a lo largo de las diferentes vistas de los dibujos.

Descripción detallada

5 A continuación, se describirán realizaciones ejemplares con más detalle con referencia a los dibujos que se acompañan.

Refiriéndonos inicialmente a la figura 1, un aparato de moldeo 10 se ilustra esquemáticamente de acuerdo con realizaciones ejemplares de las presentes enseñanzas. Como se comentará, el aparato 10 puede usarse para moldear por soplado un recipiente en una pluralidad de moldes de soplado independientes 12, 24.

10 Generalmente, el aparato 10 incluye un molde primario 12 en el que puede formarse una forma primaria 14 de un recipiente. En concreto, el molde principal 12 puede incluir una cavidad interna 16 con superficies internas 18 y la forma primaria 14 puede moldearse por soplado dentro de la cavidad 16. Por ejemplo, una preforma 20 (mostrada en transparencia) puede colocarse dentro de la cavidad 16, y una espiga de soplado 19 puede introducir aire u otro fluido en de la preforma 20 a una presión predeterminada [por ejemplo, entre aproximadamente 27,5 bares y 41,5 bares (400 y 600 psi)] para expandir la preforma 20 contra las superficies internas 18 y formar la forma primaria 14 del recipiente. La forma primaria 14 incluye una superficie externa 32 (es decir, la superficie que se pone en contacto directamente con las superficies internas 18 del molde primario 12).

Como se comentará, después de moldear por soplado la forma primaria 14, la forma primaria 14 se contrae de una manera controlada para crear una forma contraída 22 (mostrada en transparencia) a partir de la forma primaria 14. Así, como se comentará, el recipiente se forma de una manera más eficiente.

20 El aparato 10 incluye también un molde secundario 24 que incluye una cavidad interna 26 con superficies internas 28. Como se comentará, la forma contraída 22 (mostrada en transparencia) se coloca dentro de la cavidad interna 26 y se introduce aire u otro fluido en la forma contraída 22 a una presión predeterminada [por ejemplo, entre aproximadamente 27,5 bares y 41,5 bares (400 y 600 psi)] para expandir la forma contraída 22 contra las superficies internas 28 a fin de crear una forma secundaria 30 del recipiente.

25 En algunas realizaciones, la forma secundaria 30 puede tener las dimensiones y otras características de la forma final del recipiente deseado. Sin embargo, se apreciará que el aparato 10 puede incluir moldes adicionales que son utilizados después del molde secundario 24 para moldear por soplado el recipiente deseado a partir de la forma secundaria 30.

30 Además, aunque la forma primaria 14 del recipiente es moldeada por soplado a partir de la preforma 20 en las realizaciones comentadas anteriormente, se apreciará que la forma primaria 14 puede hacerse de cualquier manera adecuada (por ejemplo, mediante moldeo por extrusión-soplado, moldeo por inyección-soplado, moldeo por estirado-soplado, etc.)

35 Con referencia ahora a las figuras 1 y 2, el molde primario 12 y su método de uso serán ahora comentados con más detalle. Las superficies internas 18 del molde primario 12 pueden incluir una pluralidad de partes estáticas 34 (es decir, superficies que permanecen estáticas durante la formación de la forma primaria 14). En las realizaciones ilustradas, las partes estáticas 34 son usadas principalmente para formar una pared lateral 35 de la forma primaria 14. Las superficies internas 18 pueden incluir también una o más partes móviles 36 (es decir, superficies que se mueven durante la formación de la forma primaria 14). Por ejemplo, las partes móviles 36 pueden incluir un elemento de empuje ascendente 38 y/o una barra de contra-estiramiento 40. La barra de contra-estiramiento 40 puede alinearse sustancialmente con el eje longitudinal X de la cavidad 16, y puede ser rodeada por el elemento de empuje ascendente 38. El elemento de empuje ascendente 38 puede centrarse también en el eje X y puede ser rodeado por una parte circundante 44 del molde 12.

45 En las realizaciones ilustradas, el elemento de empuje ascendente 38 y la barra de contra-estiramiento 40 se pueden usar para formar una base 42 de la forma primaria 14 del recipiente. En concreto, el elemento de empuje ascendente 38 se puede mover verticalmente a lo largo del eje X con respecto a las partes circundantes 44 del molde 12 para empujar hacia arriba la superficie externa 32 a fin de formar una parte de la base 42. De manera similar, la barra de contra-estiramiento 40 se puede mover verticalmente a lo largo del eje X con respecto al elemento de empuje ascendente 38 para empujar hacia arriba la superficie externa 32 y para formar otra parte de la base 42. El elemento de empuje ascendente 38 y la barra de contra-estiramiento 40 se pueden accionar individualmente o juntas en cualquier momento adecuado durante la formación de la forma primaria 14. Se apreciará que la base 42 de la forma primaria 14 puede crearse usando únicamente el elemento de empuje ascendente 38, únicamente la barra de contra-estiramiento 40, tanto el elemento de empuje ascendente 38 como la barra de contra-estiramiento 40 o cualquier otro medio adecuado.

55 En algunas realizaciones, uno o más primeros canales 52 pueden definirse a través de partes estáticas 34 del molde primario 12. Además, uno o más segundos canales 46 pueden definirse entre las partes estáticas 34 y el elemento de empuje ascendente 38. Además, uno o más terceros canales 48 pueden definirse únicamente dentro del elemento de empuje ascendente 38. Aún más, uno o más cuartos canales 50 pueden definirse únicamente dentro de la barra de contra-estiramiento 40. Se apreciará que solo puede haber uno de los primeros, segundos, terceros y cuartos canales 46, 48, 50, 52, o cualquier número/combinación de los primeros, segundos, terceros y cuartos

canales 46, 48, 50, 52 sin alejarse del ámbito de aplicación de la presente descripción. Además, se apreciará que los canales 46, 48, 50, 52 pueden orientarse de cualquier manera adecuada dentro del molde 12. Además, los canales 46, 48, 50, 52 pueden tener cualquier forma, tamaño, diámetro, área en sección transversal, etc. adecuados, para controlar y optimizar el flujo, la temperatura y la distribución de fluido que sale de los canales 46, 48, 50, 52. Así, como se comentará, el fluido procedente de los canales 46, 48, 50, 52 distribuye presión positiva de manera sustancialmente uniforme sobre sustancialmente toda la superficie externa 32 de la forma primaria 14.

Cada uno de los canales 46, 48, 50, 52 está conectado de manera fluida a una fuente de fluido 54. La fuente de fluido 54 suministra cualquier fluido, tal como un gas (por ejemplo, aire). El fluido también puede ser calentado a una temperatura predeterminada [por ejemplo, de aproximadamente 4 °C, a aproximadamente 538 °C (de 40 grados a aproximadamente 1.000 grados F)]. Así, como se comentará, se suministra fluido (por ejemplo, aire calentado) a través de los canales 46, 48, 50, 52 a la superficie externa 32 de la forma primaria 14 para así contraer la forma primaria 14 lejos de las superficies internas 18 del molde 12 para crear la forma contraída 22 (mostrada en transparencia). Esto puede incrementar la eficiencia de la creación del recipiente.

La fuente de fluido 54 u otra fuente de fluido independiente, puede conectarse también de manera operativa a la espiga de soplado 19. Así, la espiga de soplado 19 puede introducir fluido en la preforma 20 para crear la forma primaria 14. Además, como se comentará, la espiga de soplado 19 puede introducir fluido a una presión predeterminada [por ejemplo, hasta 13,8 bares (200 psi)] en la forma primaria 14 mientras los canales 46, 48, 50, 52 proporcionan simultáneamente fluido a la superficie externa 32 de la forma primaria 14 para así controlar la contracción de la forma primaria 14.

El aparato 10 puede incluir además un dispositivo de recalentamiento 56. El dispositivo de recalentamiento 56 puede ser de cualquier tipo adecuado. Por ejemplo, el dispositivo de recalentamiento 56 puede ser un horno calentado que está separado del molde primario 12 y el molde secundario 24. Así, como se comentará, la forma contraída 22 puede ser recalentada por el dispositivo de recalentamiento 56 antes de ser introducida en el molde secundario 24. Además, en algunas realizaciones, el dispositivo de recalentamiento 56 puede ser un elemento calefactor para calentar el molde primario 12 mientras que la forma contraída 22 permanece dentro del molde primario 12.

Así, a continuación, se comentarán métodos de uso del aparato 10. En primer lugar, se proporciona la preforma 20. La preforma 20 puede hacerse de cualquier material adecuado, tal como un material polimérico (por ejemplo, PET, etc.). La preforma 20 también puede calentarse (por ejemplo, dentro de un horno). A continuación, la preforma 20 se coloca dentro del molde primario 12 y la espiga de soplado 19 introduce fluido en la preforma 20 para moldear por soplado la forma primaria 14. El fluido introducido en la preforma 20 para moldear por soplado la forma primaria 14 puede estar a cualquier presión adecuada [por ejemplo, entre aproximadamente 27,5 bares y 41,5 bares (400 a 600 psi)].

A continuación, la fuente de fluido 54 suministra aire u otro fluido a través de uno o más de los canales 46, 48, 50, 52 a la superficie externa 32 de la forma primaria 14 para así encoger y contraer la forma primaria 14 lejos de las superficies internas 18 del molde primario 12, para así formar la forma contraída 22. Se distribuye presión positiva de manera sustancialmente uniforme por toda la superficie externa 32. El fluido procedente de los canales 46, 48, 50, 52 se suministra a cualquier presión adecuada [por ejemplo, entre aproximadamente 0,68 bares y 20,7 bares (10 y 300 psi)]. El fluido suministrado por los canales 46, 48, 50, 52 es suministrado a cualquier temperatura adecuada [por ejemplo, entre aproximadamente 4 °C y 538 °C (40 y 1000 grados F)]. La temperatura del fluido puede ajustarse para influir en y controlar la contracción y la cristalinidad.

Además, en algunas realizaciones, los canales 46, 48, 50, 52 pueden suministrar fluido a la superficie externa 32 mientras que la espiga de soplado 19 suministra simultáneamente fluido a la forma primaria 14 para así controlar la contracción. La espiga de soplado 19 también puede suministrar fluido a cualquier presión adecuada [por ejemplo, hasta 13,8 bares (200 psi)] que esté por debajo de la presión aplicada a la superficie externa 32. La espiga de soplado 19 también puede suministrar fluido a cualquier temperatura adecuada [por ejemplo, entre aproximadamente 4 °C y 538 °C (40 y 1.000 grados F)].

A continuación, en algunas realizaciones, la forma contraída 22 puede enfriarse y almacenarse. Posteriormente, la forma contraída 22 puede ser recalentada dentro del dispositivo de recalentamiento 56, y la forma contraída 22 puede colocarse dentro del molde secundario 24 para un moldeo por soplado posterior. Además, en algunas realizaciones, la forma contraída 22 puede ser retirada del molde primario 12 mientras aún esté templada (es decir, sin enfriamiento sustancial) y colocada dentro del molde secundario 24 para un moldeo por soplado posterior.

Por tanto, la forma primaria 14 se contrae de manera controlada aplicando presión positiva entre el molde primario 12 y la superficie externa 32 de la forma primaria 14. Así, la forma contraída resultante 22 puede estar sustancialmente y de forma inmediata lista para su transferencia al molde secundario 24, o la forma contraída 22 puede requerir menor tiempo de recalentamiento dentro del dispositivo de recalentamiento 56 antes de entrar en el molde secundario 24. Además, la cavidad interna 26 del molde secundario 24 puede formarse sustancialmente más pequeña que la cavidad interna 16 del molde primario 12, y aún es probable que el artículo contraído 22 encaje dentro del molde secundario 24, facilitando así el diseño de molde, etc. Por tanto, el aparato 10 y su método de uso pueden incrementar la eficiencia de la creación de recipientes moldeados por soplado.

## ES 2 637 713 T3

En las realizaciones descritas anteriormente, se aplica presión positiva a la forma primaria 14 mientras aún está en el molde primario 12.

Además, se apreciará que la fuente de fluido 54 aplica gas u otro fluido a la superficie externa 32 de la forma primaria 14 de manera controlada (por ejemplo, a una presión, temperatura, etc., predeterminada). Así, puede controlarse la cantidad de contracción y/o proporción de contracción.

**REIVINDICACIONES**

1. Método para formar un recipiente, comprendiendo:  
 moldear por soplado una forma primaria (14) del recipiente dentro de un molde primario (12), teniendo la forma primaria una superficie externa (32);
- 5 aplicar un fluido a la superficie externa (32) de la forma primaria para contraer la forma primaria (14) y formar una forma contraída (22) del recipiente; y  
 moldear por soplado una forma secundaria (30) del recipiente a partir de la forma contraída dentro de un molde secundario (24), caracterizado por que la aplicación del fluido se produce mientras que la forma primaria (14) está dentro del molde primario (12).
- 10 2. Método para formar el recipiente según la reivindicación 1, en el que la aplicación del fluido incluye suministrar un fluido calentado, y en el que la aplicación del fluido incluye aplicar el fluido calentado a la superficie externa (32) de la forma primaria (14).
3. Método para formar el recipiente según la reivindicación 2, en el que el fluido calentado tiene una temperatura de entre 4 °C y 538 °C (40 y 1.000 grados Fahrenheit).
- 15 4. Método según la reivindicación 1, que comprende además el recalentamiento de la forma primaria (14) antes del moldeo por soplado de la forma secundaria.
5. Método según la reivindicación 1, en el que la aplicación de fluido incluye la aplicación de fluido a través de un canal (46 o 48 o 50 o 52) definido en el molde primario (12).
- 20 6. Método según la reivindicación 5, en el que el molde primario (12) incluye una parte estática (34), y en el que el canal está definido a través de la parte estática.
7. Método según la reivindicación 5, en el que el molde primario (12) incluye una parte estática (34) y una parte móvil (36) que se mueve con respecto a la parte estática, y en el que el canal (46) está definido entre la parte estática (34) y la parte móvil (36).
- 25 8. Método según la reivindicación 5, en el que el molde primario (12) incluye una parte estática (34) y una parte móvil (36) que se mueve con respecto a la parte estática, y en el que el canal (52) está definido a través de la parte móvil (36).
9. Método según la reivindicación 8, en el que la parte móvil (36) incluye al menos uno de un elemento de empuje ascendente (38) y una barra de contra-estiramiento (40).
10. Método según la reivindicación 1, en el que el fluido es un gas.
- 30 11. Método según la reivindicación 1, en el que la aplicación del fluido incluye la aplicación del fluido a una presión externa predeterminada, estando la presión externa predeterminada comprendida entre 0,68 bares y 20,7 bares (10 a 300 psi).
12. Método según la reivindicación 1, en el que el recipiente es un recipiente hecho de un material polimérico.
- 35 13. Método según la reivindicación 1, que comprende además suministrar un fluido interno a la forma primaria (14) mientras se aplica el fluido a la superficie externa de la forma primaria.
14. Método según la reivindicación 13, en el que la aplicación del fluido a la superficie externa (32) incluye aplicar el fluido a la superficie externa a una presión externa predeterminada, en el que el suministro del fluido interno a la forma primaria (14) incluye suministrar el fluido interno a la forma primaria a una presión interna predeterminada, y en el que la presión externa es siempre mayor que la presión interna.
- 40 15. Método según la reivindicación 13, en el que el suministro de un fluido interno a la forma primaria (14) incluye el suministro del fluido interno a una presión interna de hasta 13,8 bares (200 psi).
16. Método según la reivindicación 13, en el que el suministro de un fluido interno a la forma primaria (14) incluye el suministro del fluido interno a una temperatura comprendida entre 4 °C y 538 °C (40 a 1.000 grados Fahrenheit).
17. Aparato de moldeo (10) para moldear un recipiente, comprendiendo:  
 45 un molde primario (12) que se puede utilizar para moldear por soplado una forma primaria (14) del recipiente, teniendo la forma primaria una superficie externa (32)  
 una fuente de fluido (54) para suministrar un fluido para formar una forma contraída del recipiente; y  
 un molde secundario (24) para moldear por soplado una forma secundaria (30) del recipiente a partir de la forma contraída dentro de un molde secundario (24), caracterizado por que el molde primario (12) incluye un canal (46 o 48

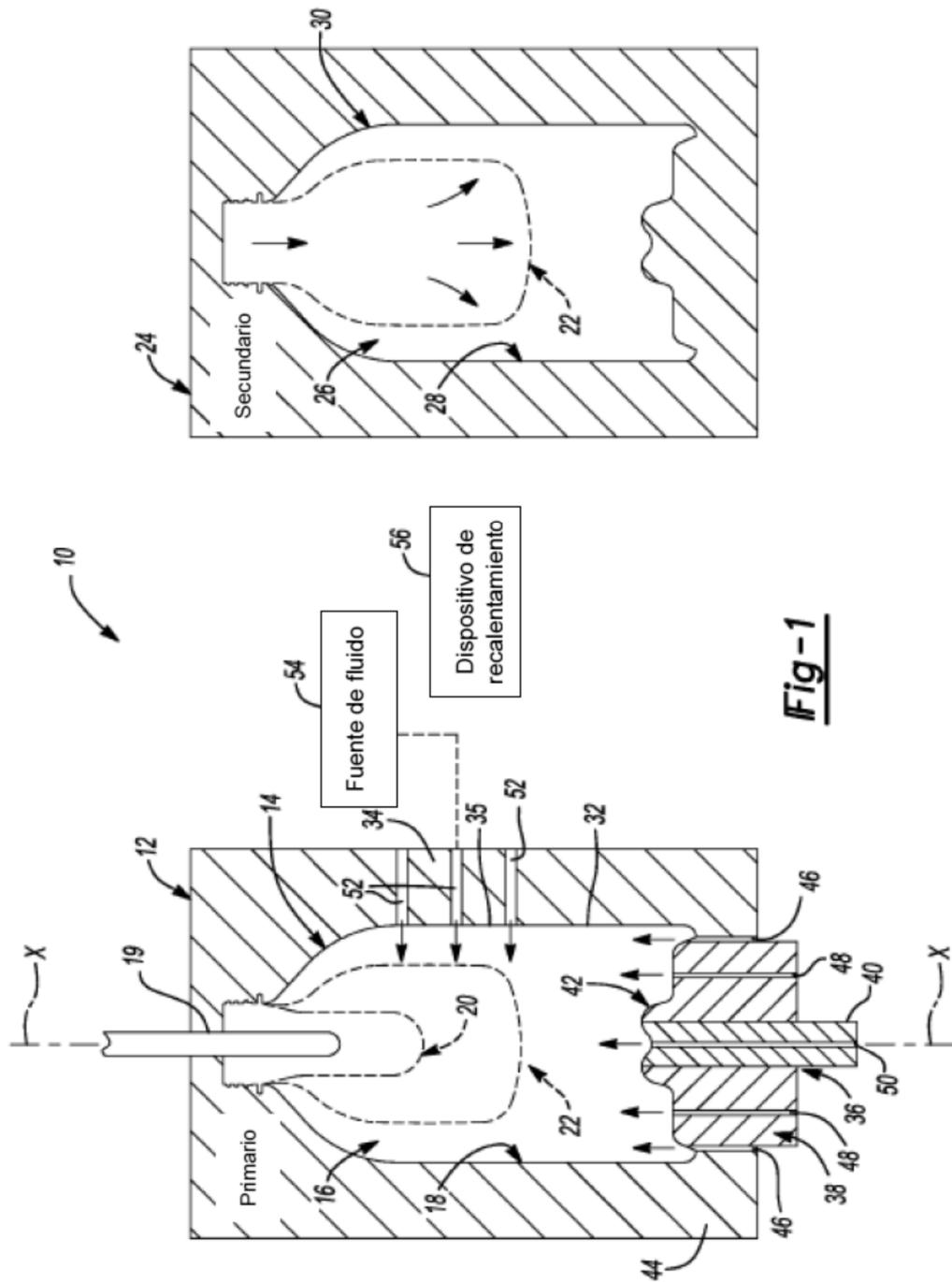
o 50 o 52) y la fuente de fluido está adaptada para suministrar el fluido a través del canal a la superficie externa (32) de la forma primaria para contraer la forma primaria (14) y formar la forma contraída del recipiente.

18. Aparato de moldeo según la reivindicación 17, en el que el molde primario (12) incluye una parte estática (34), y en el que el canal (52) está definido a través de la parte estática.

5 19. Aparato de moldeo según la reivindicación 17, en el que el molde primario (12) incluye una parte estática (34) y una parte móvil (36) que se mueve con respecto a la parte estática, y en el que el canal (46) está definido entre la parte estática y la parte móvil.

10 20. Aparato de moldeo según la reivindicación 17, en el que el molde primario (12) incluye una parte estática (34) y una parte móvil (36) que se mueve con respecto a la parte estática, y en el que el canal (48 o 50) está definido a través del parte móvil (36).

21. Aparato de moldeo según la reivindicación 20, en el que la parte móvil (36) incluye al menos uno de un elemento de empuje ascendente (38) y una barra de contra-estiramiento (40).



**Fig-1**

