

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 406 965**

51 Int. Cl.:

B29C 49/46 (2006.01)

B65B 3/02 (2006.01)

B29C 49/12 (2006.01)

B29C 49/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2007 E 07755384 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013 EP 2010369**

54 Título: **Moldeo por soplado líquido o hidráulico**

30 Prioridad:

13.04.2006 US 791954 P
12.04.2007 US 786736

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.06.2013

73 Titular/es:

AMCOR LIMITED (100.0%)
109 BURWOOD ROAD
HAWTHORN, VIC 3122, AU

72 Inventor/es:

ANDISON, DAVID;
LISCH, DAVID, G. y
WEISSMANN, DAN

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 406 965 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

Moldeo por soplado líquido o hidráulico.

5 **Campo técnico**

La presente divulgación se refiere, en general, a un aparato y a su utilización para formar y llenar un recipiente de plástico. Más particularmente, la presente divulgación se refiere a un aparato y a su utilización para formar y llenar de forma simultánea un recipiente de plástico.

10

Antecedentes

La preocupación por el medio ambiente y otras consideraciones han favorecido el mayor utilización hasta la fecha de los recipientes de plástico; más particularmente, el de los de poliéster y, todavía más particularmente, el de los de tereftalato de polietileno (PET), para el envasado de numerosos productos que previamente se suministraban en recipientes de vidrio. Los fabricantes y las empresas de envasado, así como los consumidores, han constatado que los recipientes de PET son ligeros, económicos, reciclables y aptos para la fabricación en grandes cantidades.

15

Los recipientes de plástico moldeados por soplado se han convertido en elementos cotidianos en el envasado de numerosos productos. El PET es un polímero cristalizante, lo que significa que está disponible en forma amorfa o en forma semicristalina. La capacidad de un recipiente de PET de mantener su integridad material está relacionada con el porcentaje de PET en forma cristalina presente en el recipiente, denominado también "cristalinidad" del recipiente de PET. La ecuación siguiente define el porcentaje de cristalinidad como una fracción de volumen:

20

25

$$\% \text{ de cristalinidad} = \left(\frac{\rho - \rho_a}{\rho_c - \rho_a} \right) \times 100$$

en la que ρ es la densidad del material PET, ρ_a es la densidad del material PET en estado amorfo puro (1,333 g/cc) y ρ_c es la densidad del material en estado cristalino puro (1,455 g/cc). Una vez moldeado el recipiente mediante soplado, este puede llenarse con el producto.

30

Tradicionalmente, el moldeo por soplado y el llenado se han desarrollado como dos procedimientos independientes, de los cuales se han ocupado empresas diferentes en muchos casos. Con el propósito de rentabilizar el llenado de botellas, algunas empresas de envasado han incorporado en sus dependencias el moldeo por soplado y, en muchas ocasiones, han integrado directamente moldeadoras por soplado a las líneas de llenado. Los fabricantes de equipos conocen esta ventaja y por ello venden sistemas "integrados", diseñados para asegurar que la moldeadora por soplado y la llenadora estén totalmente sincronizadas. Pese a los esfuerzos por acercar ambos procedimientos, el moldeo por soplado y el llenado continúan siendo dos procedimientos diferenciados independientes. En consecuencia, mientras estos dos procedimientos se ejecuten por separado, los costes en los que se puede incurrir serán significativos. Por lo tanto, existe la necesidad de disponer de un sistema de moldeo por soplado líquido o hidráulico adecuado para formar y llenar un recipiente en una sola operación.

35

40

La solicitud PCT WO 2005/0445401 da a conocer un sistema de formación y llenado simultáneos de un recipiente con un líquido. El sistema comprende todas las características técnicas del preámbulo de la reivindicación 1 y combina el estirado mecánico de una preforma mediante una varilla de estirado y la expansión hidráulica de la preforma mediante un líquido, que constituye el producto final, con el cual se llena el recipiente.

45

La solicitud de patente US 2005/0206045 también da a conocer un sistema de formación y llenado simultáneos de un recipiente con un líquido. En este sistema, no se realiza el estirado mecánico de la preforma mediante una varilla de estirado, sino solo el estirado hidráulico.

50

Sumario

La presente divulgación describe, pues, un sistema según la reivindicación 1 y una utilización de dicho sistema, en los que el producto líquido final ejerce la presión necesaria para expandir una preforma caliente y darle la forma de un molde y, por consiguiente, formar y llenar simultáneamente el recipiente.

55

Las reivindicaciones subordinadas se refieren a otras formas de realización.

En un ejemplo, el sistema comprende una cavidad de molde que delimita una superficie interna adaptada para recibir una preforma. El sistema también comprende una fuente de presión que presenta una entrada, un cilindro de llenado y un dispositivo en forma de pistón. El dispositivo en forma de pistón puede desplazarse dentro del cilindro de llenado en una primera dirección, en la que se empuja el líquido hacia el cilindro de llenado a través de la entrada, y en una segunda dirección, en la que se empuja el líquido hacia la preforma. Puede adaptarse una tobera de soplado para recibir el líquido de la fuente de presión y transferirlo a la preforma en condiciones de presión elevada, forzando de ese modo a la preforma a expandirse hacia la superficie interna de la cavidad de molde y crear el recipiente

65

resultante. El líquido permanece dentro del recipiente como un producto final.

Los beneficios y ventajas adicionales a los cuales se hace referencia en la presente divulgación resultarán evidentes a los expertos en la materia tras la consulta de la descripción y las reivindicaciones siguientes conjuntamente con los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una representación esquemática de una preforma calentada y trasladada a una estación de molde, en la que una fuente de presión, que comprende un dispositivo en forma de pistón, empieza a ascender y a empujar el líquido hacia la fuente de presión de conformidad con lo descrito en la presente divulgación.

La figura 2 es una representación esquemática del sistema ilustrado en la figura 1, en la que se muestra cómo las mitades del molde se cierran en torno a la preforma, y el líquido continúa acumulándose en la fuente de presión.

La figura 3 es una representación esquemática del sistema ilustrado en la figura 2, en la que se muestra cómo la varilla de estirado se introduce en la preforma para empezar el estirado mecánico, y cómo continúa acumulándose el fluido en la fuente de presión.

La figura 4 es una representación esquemática del sistema de la figura 3, en la que se muestra cómo la varilla de estirado ha estirado la preforma, y cómo el fluido se ha acumulado por completo en la fuente de presión.

La figura 5 es una representación esquemática del sistema de la figura 4, en la que se muestra cómo el dispositivo en forma de pistón conduce el líquido desde la fuente de presión hasta la preforma, expandiendo de ese modo la preforma hacia las paredes de la cavidad del molde.

La figura 6 es una representación esquemática del sistema de la figura 5, en la que se muestra cómo el dispositivo en forma de pistón se ha accionado a fondo y, por consiguiente, ha transferido por completo un volumen de líquido suficiente al recipiente recién formado, y cómo se retira la varilla de estirado.

La figura 7 es una representación esquemática del sistema de la figura 6, en la que se muestra cómo las mitades del molde se separan y el dispositivo en forma de pistón empieza a llenar de líquido la fuente de presión para preparar el siguiente ciclo.

Descripción detallada

La descripción siguiente no pretende limitar en absoluto la presente divulgación, ni la aplicación ni las utilidades de esta, sino simplemente ser ejemplificativa.

Con referencia a todas las figuras, se representa una estación de molde según lo descrito en la presente exposición, indicada de forma general mediante el número de referencia 10.

Las figuras 1 a 7 representan un ejemplo de secuencia según la presente exposición. Como se pone de manifiesto en la siguiente descripción, la estación de molde 10 y el procedimiento asociado utilizan un producto líquido final L para ejercer la presión necesaria para expandir una preforma calentada 12 con el propósito de dar a esta la forma de un molde, y formar y llenar al mismo tiempo el recipiente resultante C (figura 7).

Con referencia inicial a la figura 1, se describirá en mayor detalle la estación de molde 10. La estación de molde 10 generalmente comprende una cavidad del molde 16, una fuente de presión 20, una tobera de soplado 22 y una varilla de estirado 26. El ejemplo de cavidad de molde 16 ilustrado comprende las mitades de molde 30, 32 que cooperan para definir una superficie interna 34 correspondiente al perfil externo deseado de un recipiente moldeado por soplado. La cavidad del molde 16 puede desplazarse desde una posición abierta (figura 1) hasta una posición cerrada (figura 2), de tal forma que el anillo de apoyo 38 de la preforma 12 queda atrapado en el extremo superior de la cavidad del molde 16. La preforma 12 puede componerse de un material de poliéster, tal como el tereftalato de polietileno (PET), que tiene una forma muy conocida por los expertos en la materia, que es similar a un tubo de ensayo con una sección transversal generalmente cilíndrica y una longitud que suele ser aproximadamente el cincuenta por ciento (50 %) de la altura del recipiente C resultante. El anillo de apoyo 38 puede utilizarse para sostener u orientar la preforma 12 durante toda la fabricación y en varias fases de esta. Por ejemplo, el anillo de apoyo 38 puede sostener la preforma 12, y el anillo de apoyo 38 puede utilizarse para facilitar la colocación de la preforma 12 en la cavidad del molde 16, y el consumidor final puede utilizar el anillo de apoyo 38 para transportar el recipiente plástico C una vez fabricado.

En un ejemplo, la fuente de presión 20 puede adoptar la forma de un cilindro, un colector o una cámara de llenado 42, sin limitarse a estas, comprendiendo por lo general dicha fuente de dispositivo en forma de pistón 40 que comprende un pistón, una bomba (tal como una bomba hidráulica) o cualquier otro dispositivo similar adecuado, sin limitarse a estos, móvil dentro del cilindro, el colector o la cámara de llenado 42. La fuente de presión 20 presenta

una entrada 46 para aceptar el producto líquido L y una boca de salida 48 para suministrar el producto líquido L a la tobera de soplado 22. Como puede observarse, la entrada 46 y la boca de salida 48 pueden tener incorporadas unas válvulas. El dispositivo en forma de pistón 40 puede desplazarse en una primera dirección (ascendente, representada en las figuras) para transferir el producto líquido L desde la entrada 46 hasta el cilindro, el colector o la cámara de llenado 42, y en una segunda dirección (descendente, representada en las figuras) para suministrar el producto líquido L desde el cilindro, el colector o la cámara de llenado 42 hasta la tobera de soplado 22. El dispositivo en forma de pistón 40 puede desplazarse mecánicamente. La entrada 46 de la fuente de presión 20 puede conectarse, por ejemplo, mediante conductos o tuberías, a un depósito o recipiente (no representado) que contiene el producto líquido final L. Debe tenerse en cuenta que la fuente de presión 20 puede estar configurada de otra forma.

La tobera de soplado 22 generalmente define una entrada 50 para recibir el producto líquido L desde la salida 48 de la fuente de presión 20, y una boca de salida 56 (figura 1) para suministrar el producto líquido L a la preforma 12. Debe observarse que la boca de salida 56 puede delimitar una forma complementaria a la preforma 12 cerca del anillo de apoyo 38, facilitando de ese modo el acoplamiento de la tobera de soplado 22 con la preforma 12 durante el procedimiento de formación/llenado. En un ejemplo, la tobera de soplado 22 puede definir una abertura 58 donde se puede introducir por deslizamiento la varilla de estirado 26 utilizada para iniciar el estirado mecánico de la preforma 12.

En un ejemplo, el producto líquido L puede introducirse en el recipiente de plástico C durante un proceso térmico que normalmente es un proceso de llenado en caliente. En las aplicaciones de embotellado de llenado en caliente, las embotelladoras generalmente llenan el recipiente de plástico C con un líquido o un producto a una temperatura elevada comprendida aproximadamente entre 185 °F y 205 °F (85 °C y 96 °C) y sellan el recipiente de plástico C con un cierre (no ilustrado) antes de que se enfríe. En una configuración, puede disponerse que el líquido circule continuamente dentro del cilindro, el colector o a la cámara de llenado 42 a través de la entrada 46, y de ese modo puede calentarse a una temperatura preestablecida, por ejemplo, en una fuente de calor (no ilustrada) que precede a la entrada 46. Además, el recipiente de plástico C puede ser útil para otros procedimientos de pasteurización o llenado de retorta a altas temperaturas, así como otro tipo de procedimientos térmicos. En otro ejemplo, el producto líquido L puede introducirse en el recipiente de plástico C a baja temperatura o a temperatura ambiente. En consecuencia, a título de ejemplo, el recipiente de plástico C puede llenarse a temperatura ambiente o a una baja temperatura, tal como una comprendida entre aproximadamente 32 °F y 90 °F (0 °C y 32 °C) y, de forma más preferida, una temperatura aproximada de 40 °F (4,4 °C).

Con referencia a todas las figuras, se describirá un ejemplo de procedimiento de formación y llenado simultáneo del recipiente de plástico C. Al principio, la preforma 12 puede colocarse en la cavidad de molde 16. En un ejemplo, una máquina (no ilustrada) coloca la preforma 12 calentada a una temperatura comprendida aproximadamente entre 190 °F y 250 °F (88 °C y 121 °C) dentro de la cavidad del molde 16. Puesto que la preforma 12 está situada dentro de la cavidad del molde 16, el dispositivo en forma de pistón 40 de la fuente de presión 20 puede empezar a transferir el producto líquido L al cilindro, el colector o la cámara de llenado 42 a través de la entrada 46. Las mitades del molde 30 y 32 de la cavidad del molde 16 pueden cerrarse entonces, con lo cual la preforma 12 quedará atrapada entre ambas (figura 2). La tobera de soplado 22 puede formar un sellado en un final de la preforma 12. La cavidad del molde 16 puede calentarse a una temperatura comprendida aproximadamente entre 250 °F y 350 °F (93 °C y 177 °C) a fin de elevar los niveles de cristalinidad dentro del recipiente C resultante. En otro ejemplo, la cavidad del molde 16 puede hallarse a la temperatura ambiente o a una temperatura baja comprendida aproximadamente entre 32 °F y 90 °F (0 °C y 32 °C). El dispositivo en forma de pistón 40 puede seguir transfiriendo producto líquido L al cilindro, colector o cámara de llenado 42.

Con referencia a la figura 3, la varilla de estirado 26 puede introducirse en la preforma 12 para iniciar el estirado mecánico. En este momento, puede continuarse transfiriendo el producto líquido L al cilindro, colector o cámara de llenado 42. Con referencia a la figura 4, la varilla de estirado 26 continúa estirando la preforma 12, con lo cual el grosor de las paredes laterales de la preforma 12 va reduciéndose. El volumen del producto líquido L en el cilindro, colector o cámara de llenado 42 puede incrementarse hasta que se alcanza el volumen adecuado para formar y llenar el recipiente resultante C. Entonces, la válvula dispuesta en la entrada 46 de la fuente de presión 20 puede cerrarse.

Con referencia particular a la figura 5, el dispositivo en forma de pistón 40 puede empezar a descender (fase de transferencia) para iniciar la transferencia rápida del producto líquido L desde el cilindro, el colector o la cámara de llenado 42 hasta la preforma 12. También esta vez, el dispositivo en forma de pistón 40 se acciona mediante presión mecánica. En un ejemplo, la presión hidráulica dentro de la preforma 12 puede alcanzar un valor aproximado de entre 6,89 y 41,4 bars (100 psi y 600 psi). El producto líquido L causa la expansión de la preforma 12 hacia la superficie interna 34 de la cavidad del molde 16. El aire residual puede expulsarse a través de un conducto 70 definido en la varilla de estirado 26 (figura 5). Como se representa en la figura 6, el dispositivo en forma de pistón 40 ha terminado su fase de transferencia y, por lo tanto, ha transferido la totalidad del volumen de producto líquido L que se necesita hasta el recipiente de plástico C recién formado. A continuación, se puede extraer la varilla de estirado 26 de la cavidad del molde 16, mientras continúa expulsándose el aire residual. La varilla de estirado 26 puede estar diseñada para desplazar un volumen predeterminado de producto líquido L cuando se retira de la

cavidad del molde 16, y mantener de ese modo el nivel de llenado de producto líquido L deseado dentro del recipiente de plástico C resultante. Por lo general, el nivel de llenado deseado se corresponde con el nivel del anillo de apoyo 38 del recipiente de plástico C o se aproxima a este.

5 Como alternativa, el producto líquido L puede someterse a una presión constante o a diferentes presiones durante el ciclo de moldeo. Por ejemplo, durante el estirado axial de la preforma 12, el producto líquido L puede hallarse a una presión más baja que la presión aplicada cuando se realiza el moldeo por soplado de la preforma 12 de conformidad sustancialmente con la superficie interna 34 de la cavidad del molde 16 que define la configuración final del recipiente de plástico C. Esta presión más baja P_1 puede ser la presión ambiente o una presión más alta que la ambiente, pero inferior a la siguiente presión más alta P_2 . La preforma 12 se estira axialmente en la cavidad del molde 16 hasta una longitud que es aproximadamente igual a la longitud final del recipiente de plástico C resultante. Durante el estirado de la preforma 12 o justo después de ese momento, la preforma 12 se expande radialmente hacia fuera en general a dicha presión baja P_1 . La presión baja P_1 se halla preferentemente dentro del rango aproximado de 6,89 a 10,3 bars (100 psi a 150 psi). Posteriormente, la preforma 12 se expande aún más a dicha presión alta P_2 y como consecuencia la preforma 12 entra en contacto con la superficie interna 34 de las mitades de molde 30, 32, formándose de ese modo el recipiente de plástico C resultante. Preferentemente, la presión alta P_2 se halla dentro del rango aproximado de 34,5 a 41,4 bars (500 psi a 600 psi). Como consecuencia del procedimiento anterior, la base y el anillo de contacto del recipiente de plástico resultante C se acaban de formar por completo en sentido circunferencial.

20 Opcionalmente, puede emplearse más de un dispositivo en forma de pistón durante la formación del recipiente de plástico C. Por ejemplo, puede utilizarse un dispositivo en forma de pistón primario para generar la presión baja P_1 a fin de expandir inicialmente la preforma 12, y puede utilizarse un dispositivo en forma de pistón secundario para generar la subsiguiente presión más alta P_2 a fin de expandir aún más la preforma 12 y hacer que esta entre en contacto con la superficie interna 34 de las mitades de molde 30, 32, formándose de ese modo el recipiente de plástico C resultante.

30 Con referencia a la figura 7, se ilustra el ciclo de llenado terminado. Las dos mitades de molde 30, 32 pueden separarse y la tobera de soplado 22 puede retirarse. El recipiente de plástico lleno resultante C ya está listo para las etapas de postmoldeo, tales como las etapas de taponado, etiquetado y embalaje. A partir de este momento, el dispositivo en forma de pistón 40 puede comenzar el siguiente ciclo y transferir el producto líquido L a través de la entrada 46 de la fuente de presión 20 para preparar el siguiente ciclo de llenado/formación. Aunque no está expresamente ilustrado, se observa que la estación de molde 10 puede comprender un controlador para transmitir señales a los diversos componentes. De esta manera, componentes tales como, la cavidad de molde 16, la tobera de soplado 22, la varilla de estirado 26, el dispositivo en forma de pistón 40 y diversos tipos de válvulas, sin limitarse a los citados, pueden funcionar de conformidad con una señal transmitida por el controlador. También está previsto que el controlador pueda utilizarse para ajustar diversos parámetros asociados a estos componentes para una aplicación determinada.

40 A continuación, se describen en mayor detalle algunas ventajas adicionales ofrecidas por la presente exposición.

45 La combinación de los procesos de soplado y llenado en un solo equipo (estación de molde 10) puede reducir las partes de manejo y, por consiguiente reducir los gastos de inversión por recipiente de plástico resultante C. Además, el espacio necesario para el procedimiento de soplado y llenado simultáneo del recipiente de plástico C resultante puede reducirse considerablemente con respecto al espacio necesario para procedimientos independientes. Esto también puede disminuir los costes de infraestructura.

50 La integración de los dos procedimientos en una sola etapa puede reducir la mano de obra y los costes adicionales (tanto de inversión como de gastos) asociados a la manipulación de botellas después de su fabricación y antes de su llenado.

55 La integración de los procedimientos de soplado y llenado en un único procedimiento elimina la necesidad de transportar botellas. El transporte de botellas es de por sí ineficaz y caro. Por otra parte, el transporte de preformas resulta mucho más eficaz. A modo de ejemplo, la carga de un remolque de botellas de agua vacías de 500 ml contiene aproximadamente 100.000 botellas individuales. Un remolque del mismo tamaño cargado con las preformas necesarias para hacer botellas de agua de 500 ml contendrá aproximadamente 1.000.000 preformas individuales, es decir, 10:1.

60 El aire comprimido constituye un medio de transferencia de energía claramente ineficaz. La utilización del producto final como generador de presión hidráulica para realizar el soplado del recipiente precisará el equivalente a una bomba de desplazamiento positivo. Por consiguiente, se trata de una forma mucho más eficaz de transferir energía.

65 En el ejemplo de procedimiento descrito en la presente memoria, las preformas pueden pasar a través de un horno calentado a una temperatura superior a 212 °F (100 °C) y someterse directamente a las operaciones de llenado y taponado. De esta manera, las posibilidades de que un recipiente vacío pueda contaminarse por exposición al entorno se reducen en gran medida. Como consecuencia de lo anterior, el coste y la complejidad del envasado

aséptico pueden reducirse considerablemente.

5 En algunos casos en los que los productos se envasan en caliente, el envase debe estar diseñado para soportar la elevada temperatura a la que se somete durante el llenado y el vacío interno resultante al que está expuesto debido al enfriamiento de los productos. Para que el diseño sea compatible con dichas condiciones, tal vez se necesite un recipiente de mayor peso. El moldeo por soplado líquido o hidráulico ofrece la posibilidad de eliminar el procedimiento de llenado en caliente y, en consecuencia, reducir el peso del envase.

10 El procedimiento descrito en la presente memoria puede eliminar intermediarios y, por lo tanto, evitar los costes asociados al almacenaje y/o silos de recipientes y/o las carretillas elevadoras y/o daños a los productos, etc. Además, sin inventario de manufacturas en proceso, el capital de explotación general puede reducirse.

15 Puesto que el soplado y el llenado están más estrechamente integrados pero siguen siendo dos procedimientos separados (tales como los procedimientos convencionales de moldeo y posterior llenado), la eficacia global de dicho sistema es el producto de las eficacias individuales de las dos partes. La eficacias individuales pueden deberse en gran medida al número de transiciones durante el desplazamiento de las piezas por las máquinas. La integración de los dos procedimientos en uno puede brindar la oportunidad de reducir al mínimo el número de transiciones y, por consiguiente, incrementar la eficacia global del procedimiento.

20 Muchas bebidas, incluidos los zumos, el té, la cerveza, etc., son sensibles al oxígeno y necesitan protección durante el envasado. Muchos plásticos no presentan suficientes propiedades aislantes para proteger el contenido contra el oxígeno durante la vida del producto envasado. Se utilizan una serie de técnicas para dotar al recipiente de propiedades aislantes adicionales y reducir la transmisión de oxígeno y, por consiguiente, proteger el contenido del envase. Una de las técnicas más comunes consiste en disponer un eliminador de oxígeno en la pared de la botella.
25 Dicho eliminador puede moldearse directamente en la preforma. La pared relativamente gruesa de la preforma protege el eliminador contra el consumo antes de su integración en el recipiente mediante soplado. Sin embargo, tras el moldeo por soplado del recipiente, la superficie de la pared se incrementa y el grosor disminuye. Así pues, la ruta que el oxígeno debe seguir para entrar en contacto con el material activo eliminador y reaccionar con este es mucho más corta. En cuanto termina el soplado del recipiente, puede producirse un consumo considerable de los eliminadores de oxígeno. Si el recipiente se moldea y llena al mismo tiempo, el eliminador protege el producto durante toda su vida útil y no se consume mientras el envase permanece vacío en espera de ser llenado.

35 El procedimiento descrito en la presente memoria puede resultar particularmente útil para aplicaciones de envasado de productos tales como bebidas isotónicas, zumos, té y otros productos que son propensos a la contaminación biológica. Así pues, estos productos se suelen envasar en un entorno estéril controlado. En el ámbito comercial, se utilizan habitualmente dos sistemas para crear el entorno estéril necesario. En Europa, el principal procedimiento de envasado de estos tipos de bebidas se realiza en un entorno de envasado aséptico. La operación de llenado se realiza en un espacio limpio. Todos los componentes del producto, incluido el envase deben esterilizarse antes del envasado. Una vez envasado, el producto puede cerrarse herméticamente hasta su consumo, impidiéndose la posibilidad de contacto con bacterias. La instalación y el funcionamiento del procedimiento son costosos. Además, siempre existe el riesgo de que los contaminantes bacterianos rompan las defensas operativas y contaminen el producto.

45 En América del Norte, uno de los principales procedimientos para envasar bebidas propensas a la contaminación es el llenado en caliente. En este procedimiento, la bebida se introduce en el recipiente a una temperatura que elimina cualquier bacteria que esté presente. El recipiente puede cerrarse herméticamente mientras el producto está caliente. Una de las desventajas de esta tecnología es que por lo general es necesario que los recipientes sean pesados para mantener la elevada temperatura de llenado y el vacío que finalmente se crea en el recipiente a medida que el producto se enfría. Asimismo, el procedimiento de soplado es algo más complejo y, por consiguiente, más costoso que el moldeo por soplado sin termofijación. La presente divulgación ofrece la oportunidad de reducir considerablemente el coste y la complejidad de envasado de alimentos y bebidas delicados. Mediante la combinación de los procedimientos de soplado y envasado, es posible calentar la preforma por encima de 212 °F (100 °C) durante un período de tiempo suficiente para eliminar cualquier contaminante biológico. Si se utiliza un producto estéril como medio de moldeo del recipiente e inmediatamente después se realiza el cierre hermético, el procedimiento resultante puede ser un procedimiento de envasado aséptico muy económico y con muy pocas posibilidades de contaminación.

60 Esta tecnología puede aplicarse a otros muchos productos embotellados. Mediante dichos procedimientos, pueden embotellarse productos tales como productos lácteos, bebidas alcohólicas, productos de limpieza para el hogar, aderezos para ensaladas, salsas, cremas para untar, jarabes, aceites de utilización alimentaria, artículos de cuidado personal y otros. Muchos de estos productos se venden actualmente en recipientes de PET moldeados por soplado, pero también en recipientes de plástico moldeados por extrusión, botellas de vidrio y/o latas. Esta tecnología ofrece la posibilidad de cambiar drásticamente la economía de la fabricación y el llenado de envases.

65 Si bien gran parte de la descripción se ha centrado en la producción de recipientes de PET, está prevista la posibilidad de procesar otros materiales de poliolefina (por ejemplo, polietileno, polipropileno, etc.), así como una

serie de plásticos diferentes, según lo expuesto en la presente memoria.

5 Aunque la presente exposición se compone de la anterior descripción, debe tenerse en cuenta que la presente divulgación es susceptible de modificaciones, variantes y cambios, sin apartarse, por ello, del alcance adecuado de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de formación y llenado simultáneos de un recipiente (C), que comprende:
- 5 una cavidad de molde (16) que define una superficie interna (24) y está adaptada para recibir una preforma (12);
una fuente de presión (20), adaptada para empujar un líquido hacia la preforma; y
una tobera de soplado (22) adaptada para recibir el líquido desde la fuente de presión (20) y para transferir dicho
10 líquido a una presión a la preforma, forzando así a la preforma a expandirse hacia la superficie interna de la
cavidad del molde y a crear un recipiente resultante, permaneciendo el líquido dentro del recipiente como producto
final,
y una varilla de estirado (26) adaptada para extenderse en la preforma y estirar mecánicamente la preforma antes
15 de que el líquido sea empujado hacia el interior de la preforma,
caracterizado porque la fuente de presión (20) comprende solo un dispositivo en forma de pistón (40) accionado
mecánicamente y adaptado para empujar el líquido hacia la preforma.
- 20 2. Sistema de formación y llenado simultáneos de un recipiente según la reivindicación 1, en el que la fuente de
presión (20) comprende además una entrada (46) y una cámara (42), y en el que el dispositivo en forma de pistón
(40) es móvil dentro de la cámara en una primera dirección, en la que se lleva el líquido a la cámara a través de la
entrada, y en una segunda dirección, en la que se empuja el líquido hacia la preforma.
- 25 3. Sistema de formación y llenado simultáneos de un recipiente según la reivindicación 2, en el que el dispositivo en
forma de pistón (40) es uno de entre un pistón, una bomba y un acumulador.
4. Sistema de formación y llenado simultáneos de un recipiente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el
que la tobera de soplado (22) define una forma adaptada para formar un sellado con un final de la preforma.
- 30 5. Sistema de formación y llenado simultáneos de un recipiente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el
que la cavidad de molde (16) recibe una preforma calentada a una temperatura comprendida entre
aproximadamente 88 °C (190 °F) y 121 °C (250 °F).
- 35 6. Sistema de formación y llenado simultáneos de un recipiente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el
que la cavidad de molde (16) se calienta a una temperatura comprendida entre aproximadamente 121 °C (250 °F) y
177 °C (350 °F).
7. Sistema de formación y llenado simultáneos de un recipiente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el
40 que la fuente de presión (20) y la tobera de soplado (22) están adaptadas para transferir el líquido a la preforma a
una presión comprendida entre aproximadamente 6,89 y 41,4 bars (100 psi y 600 psi).
8. Sistema de formación y llenado simultáneos de un recipiente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el
que la varilla de estirado (26) es aireada en la atmósfera.
- 45 9. Sistema de moldeo y llenado simultáneos de un recipiente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el
que el dispositivo en forma de pistón (40) está adaptado para expandir la preforma inicialmente hacia fuera bajo una
primera presión, y para expandir la preforma posteriormente hacia fuera bajo una segunda presión, siendo la
segunda presión superior a la primera presión.
- 50 10. Sistema de formación y llenado simultáneos de un recipiente según la reivindicación 9, en el que la primera
presión está comprendida entre aproximadamente 6,89 y 10,3 bars (100 psi y 150 psi), y la segunda presión está
comprendida entre aproximadamente 34,5 y 41,4 bars (500 psi y 600 psi).
- 55 11. Utilización del sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 para formar y llenar simultáneamente un
recipiente (C), que comprende las etapas siguientes:
colocar una preforma (12) en la cavidad de molde (16);
60 conectar de manera estanca la tobera de soplado (22) sobre una abertura de la preforma;
acumular el líquido dentro de una cámara (42) de la fuente de presión (20) y hacer avanzar la varilla de estirado
(26) dentro de la preforma, estirando así de manera mecánica la preforma antes de que el líquido sea empujado
hacia el interior de la preforma; y
65

accionar mecánicamente el dispositivo en forma de pistón (40), suministrando así el líquido desde la cámara (42) hasta la abertura de la preforma, a través de la tobera de soplado (22), forzando de ese modo a la preforma a expandirse hacia la superficie interna (24) de la cavidad de molde (16) y crear un recipiente resultante, permaneciendo el líquido dentro del recipiente como producto final.

5 12. Utilización según la reivindicación 11, en la que el suministro del líquido desde la cámara incluye la transferencia del líquido a la preforma durante un procedimiento de llenado en caliente.

10 13. Utilización según la reivindicación 11, en la que el suministro del líquido desde la cámara incluye la transferencia del líquido a la preforma a una temperatura comprendida entre aproximadamente 85 °C (185 °F) y 96 °C (205 °F).

14. Utilización según la reivindicación 11, en la que el suministro del líquido desde la cámara incluye la transferencia del líquido a la preforma a una temperatura ambiente.

15 15. Utilización según la reivindicación 11, en la que el suministro del líquido desde la cámara incluye la transferencia del líquido a la preforma a una temperatura comprendida entre aproximadamente 0 °C (32 °F) y 32 °C (90 °F).

20 16. Utilización según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, en la que el suministro del líquido desde la cámara incluye la transferencia del líquido a la preforma, y en la que la preforma se calienta a una temperatura comprendida entre aproximadamente 88 °C (190 °F) y 121 °C (250 °F).

17. Utilización según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 16, en la que el suministro del líquido desde la cámara comprende las etapas siguientes:

25 transferir el líquido a una primera presión; y

transferir posteriormente el líquido a una segunda presión, siendo la segunda presión superior a la primera presión.

30 18. Utilización según la reivindicación 17, en la que la primera presión está comprendida entre aproximadamente 6,89 y 10,3 bars (100 psi y 150 psi), y la segunda presión está comprendida entre aproximadamente 34,5 y 41,4 bars (500 psi y 600 psi).

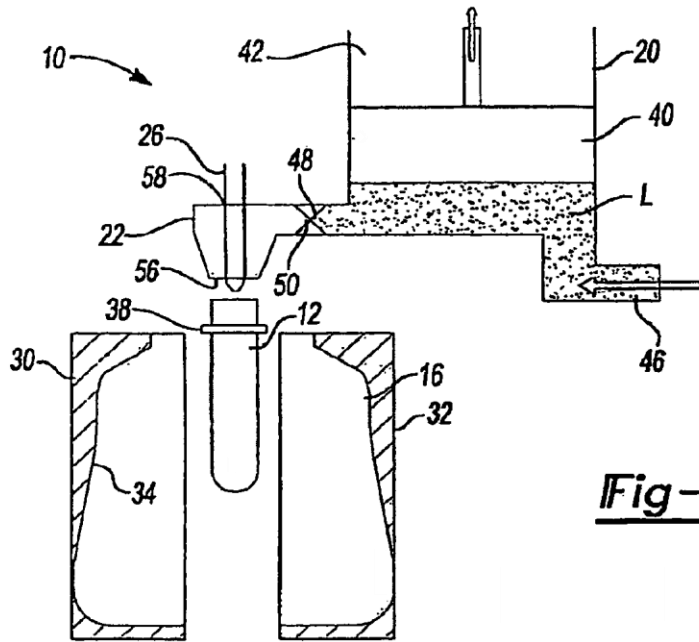


Fig-1

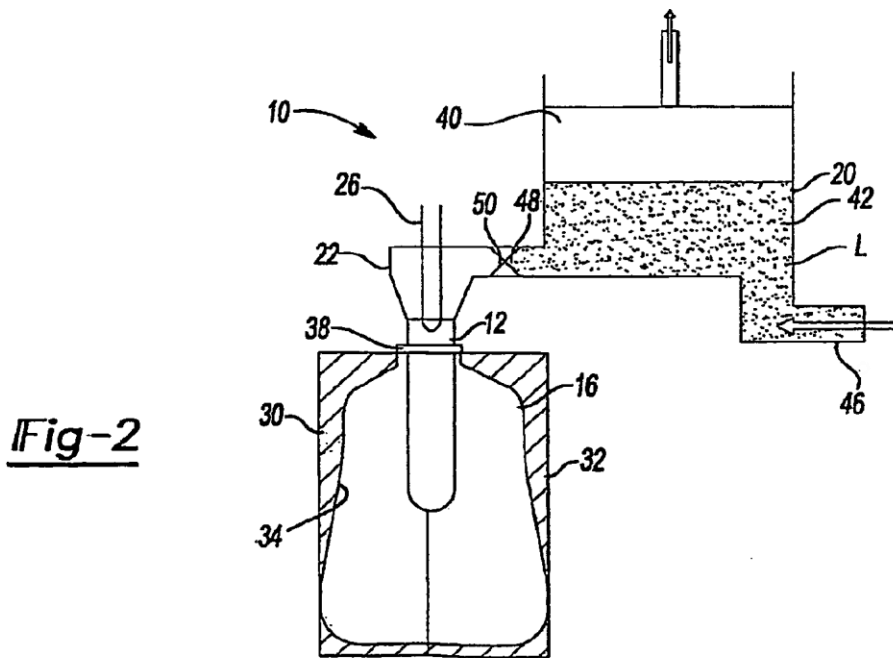


Fig-2

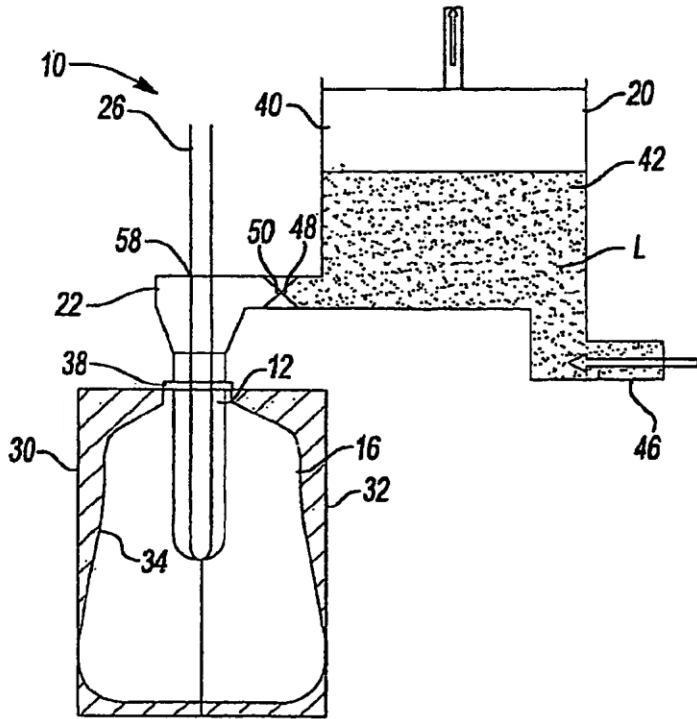


Fig-3

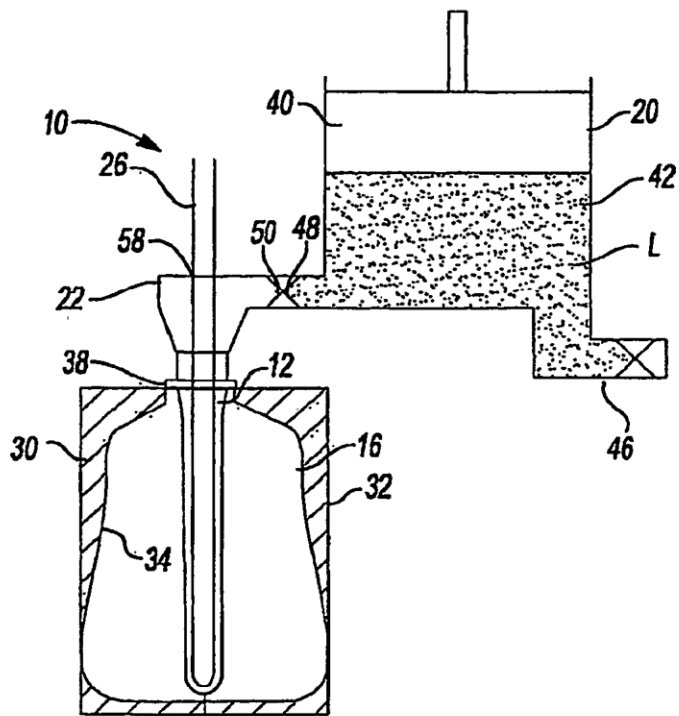


Fig-4

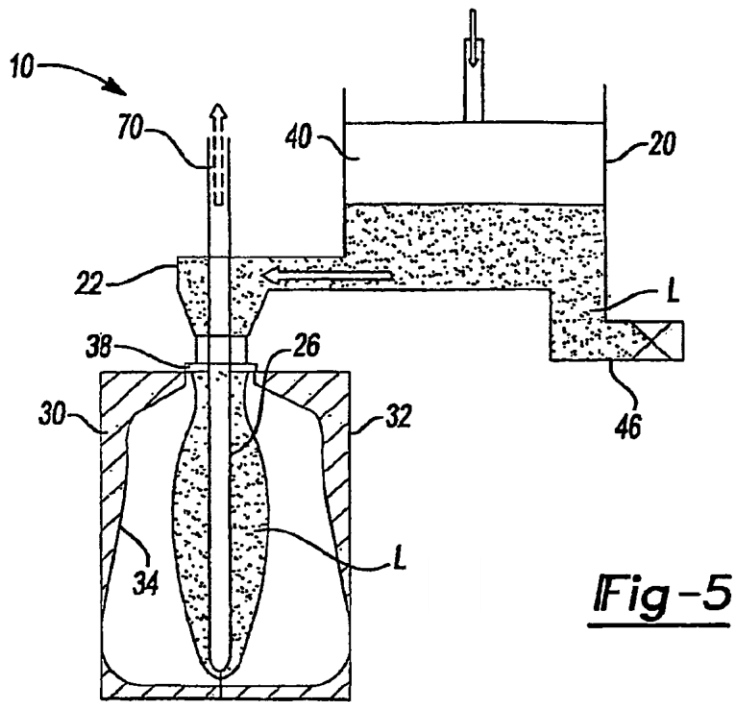


Fig-5

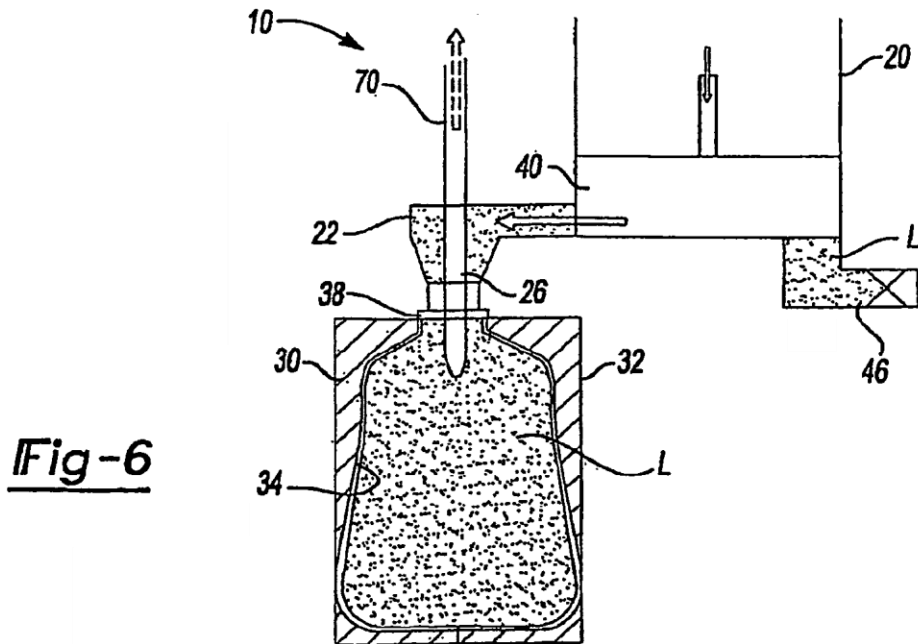


Fig-6

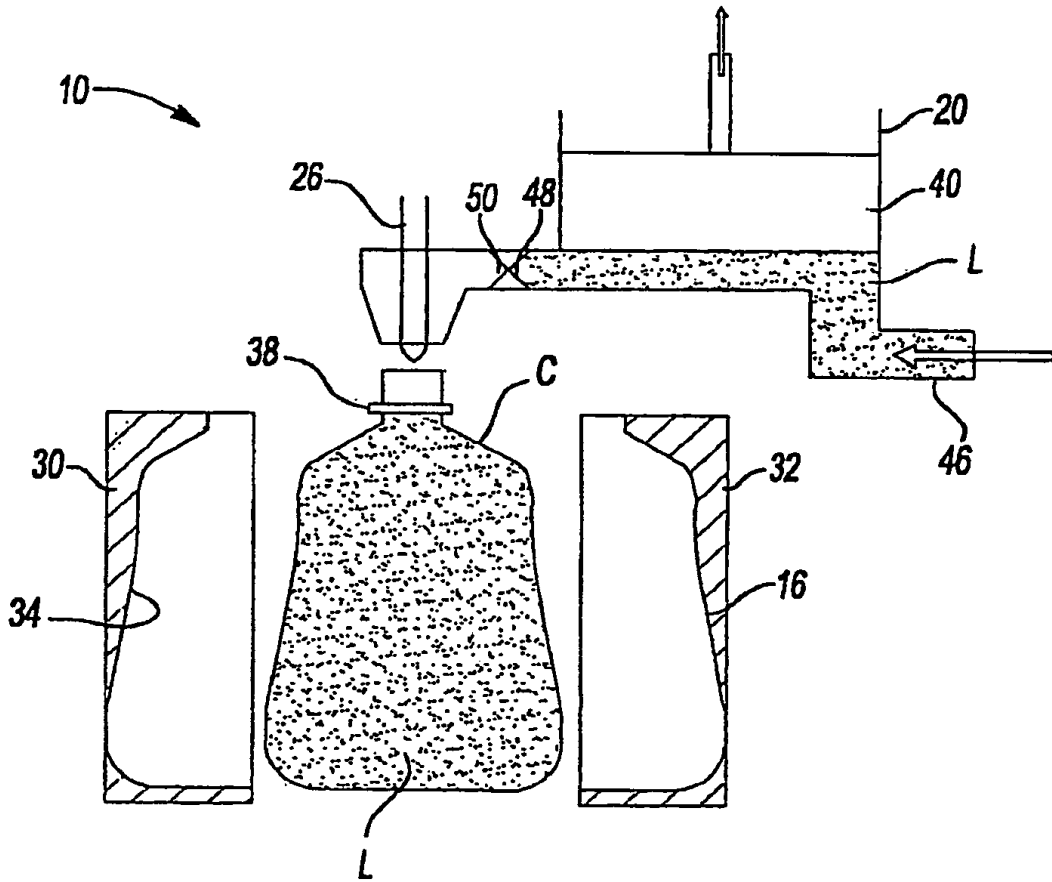


Fig-7