

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 960 501**

51 Int. Cl.:

B65B 31/04 (2006.01)

B65B 9/12 (2006.01)

B65B 55/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2019** **E 19207701 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2023** **EP 3656687**

54 Título: **Un método y un aparato de envasado para conformar envases herméticos**

30 Prioridad:

26.11.2018 EP 18208329

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

05.03.2024

73 Titular/es:

TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE S.A.

(100.0%)

Avenue Général-Guisan 70

1009 Pully, CH

72 Inventor/es:

ANZALDI, DANIELE;

GARUTI, NICOLA;

KANEKO, YUTAKA y

FUGA MARTIN, DAVID ARTURO

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 960 501 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

Un método y un aparato de envasado para conformar envases herméticos

5 Campo técnico

La presente invención hace referencia a un método para conformar envases sellados, en particular para conformar envases herméticos rellenos de un producto vertible, aún más en particular rellenos de un producto alimenticio vertible.

10 La presente invención hace referencia a un aparato de envasado para conformar envases herméticos, en particular para conformar envases herméticos rellenos de un producto vertible, aún más en particular rellenos de un producto alimenticio vertible.

Antecedentes de la técnica

15 Como es sabido, muchos productos alimenticios líquidos o vertibles, como por ejemplo el zumo de frutas, la leche UHT (tratada a temperatura ultra alta), el vino, la salsa de tomate, etc., se venden en envases fabricados con material de envasado esterilizado.

20 Un ejemplo típico es el envase en forma de paralelepípedo para productos alimenticios líquidos o vertibles conocido como Tetra Brik Aseptic (marca registrada), que se fabrica sellando y plegando material de envasado en bandas laminadas. El material de envasado tiene una estructura multicapa que comprende una capa base, por ejemplo, de papel, cubierta por ambos lados con capas de material plástico termosellable, por ejemplo polietileno. En el caso de los envases asépticos para productos de almacenamiento prolongado, como por ejemplo la leche UHT, el material de envasado comprende además una capa de material barrera al oxígeno, por ejemplo, una lámina de aluminio, que se superpone a una capa de material plástico termosellable, y que a su vez está cubierta por otra capa de material plástico termosellable que forma la cara interior del envase que eventualmente entra en contacto con el producto alimenticio.

30 Los envases de este tipo se producen normalmente en aparatos de envasado totalmente automáticos, que hacen avanzar una banda de material de envasado a través de una unidad de esterilización del aparato de envasado para esterilizar la banda de material de envasado, por ejemplo, por medio de esterilización química (por ejemplo, aplicando un agente esterilizante químico, como por ejemplo una solución de peróxido de hidrógeno) o esterilización física (por ejemplo, mediante un haz de electrones). A continuación, la banda esterilizada de material de envasado se mantiene y se hace avanzar dentro de una cámara de aislamiento (un medio cerrado y estéril), y se pliega y sella longitudinalmente para conformar un tubo, que se sigue alimentando a lo largo de una dirección de avance vertical.

35 Para completar las operaciones de conformación, el tubo se llena de forma continua con un producto alimenticio vertible esterilizado o procesado de forma estéril, se sella transversalmente y posteriormente se corta a lo largo de secciones transversales igualmente espaciadas dentro de una unidad de conformación de envases del aparato de envasado durante el avance a lo largo de la dirección de avance vertical.

40 Los envases almohada se obtienen de este modo dentro del aparato de envasado, teniendo cada envase almohada una banda de sellado longitudinal y una banda de sellado transversal superior y una banda de sellado transversal inferior.

45 Además, un aparato de envasado típico comprende un dispositivo de transporte para hacer avanzar una banda de material de envasado a lo largo de una trayectoria de avance, una unidad de esterilización para esterilizar la banda de material de envasado, un dispositivo de conformación de tubos dispuesto parcialmente dentro de una cámara de aislamiento y adaptado para conformar el tubo a partir de la banda de material de envasado que avanza y para sellar longitudinalmente el tubo a lo largo de una parte de costura longitudinal del tubo, un tubo de llenado, en uso, dispuesto coaxialmente hacia y dentro del tubo para llenar de forma continua el tubo con el producto vertible y una unidad de conformación de envases adaptada para producir los envases individuales a partir del tubo de material de envasado mediante la conformación, el sellado transversal y el corte transversal de los envases.

50 La unidad de conformación de envases comprende varios conjuntos operativos y conjuntos contraoperativos, cada uno de los cuales, en uso, avanza a lo largo de una trayectoria operativa respectiva paralela a la trayectoria de avance del tubo. Durante el avance de los conjuntos operativos y los conjuntos contraoperativos, éstos comienzan a interactuar con el tubo en una posición de impacto y siguen el avance del tubo para conformar, sellar transversalmente y cortar transversalmente el tubo con el fin de obtener los envases individuales.

55 Para formar correctamente los envases individuales, se requiere que la presión hidrostática proporcionada por el producto vertible dentro del tubo sea suficientemente alta, ya que de lo contrario se obtendrían envases de forma irregular.

60 Normalmente, la columna de producto vertible presente en el tubo para proporcionar la presión hidrostática requerida se extiende al menos 500 mm hacia arriba desde la posición de impacto (es decir, la estación en la que los respectivos

conjuntos operativos y conjuntos contraoperativos empiezan a entrar en contacto con el tubo de avance). En algunos casos, la columna de producto vertible se extiende hasta 2000 mm hacia arriba desde la posición de impacto. En la técnica se conoce que la extensión exacta depende al menos del formato del envase y de las velocidades de producción.

En la práctica, esto significa que el tubo debe tener una extensión de forma que permita la columna de producto vertible requerida dentro del tubo.

Por consiguiente, la extensión vertical de la cámara de aislamiento del aparato de envasado debe ser bastante elevada con el fin de proporcionar el nivel necesario de producto vertible dentro del tubo.

La presión hidrostática requerida depende de los parámetros de producción, como por ejemplo la velocidad de avance de la banda de material de envasado y, en consecuencia, de la velocidad de avance del tubo (en otras palabras, depende de la velocidad de procesamiento del aparato de envasado), del formato del envase y del volumen del envase. Esto significa que, si se desea variar algún parámetro de producción, es necesario que uno o varios operarios modifiquen el aparato de envasado en consecuencia. Las modificaciones necesarias requieren mucho tiempo y, por lo tanto, aumentan los costes de producción.

En el sector se siente la necesidad de mejorar aún más los aparatos de envasado. En particular, con el fin de superar al menos uno de los inconvenientes mencionados anteriormente.

El documento WO 2006021839 A1 describe un sistema y un método para llenar un producto líquido en un tubo de material de envasado que posteriormente se sella.

Para conseguir unas condiciones asépticas suficientes dentro y alrededor del tubo de material de envasado, el sistema comprende una precámara de gas fluido inerte presurizado que se inyecta a través de una línea auxiliar con el fin de crear una barrera estéril, con el fin de permitir la asepsia completa del proceso de envasado. El sistema y el método también describen una mordaza de sellado que comprime el material de envasado para conformar un sello contra la superficie exterior de un tubo de alimentación que introduce líquido estéril en la cámara de envasado aséptico.

Descripción de la invención

Por consiguiente, un objetivo de la presente invención es proporcionar de una manera clara y de bajo coste un método mejorado y un aparato de envasado mejorado para producir envases.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método y un aparato de envasado de acuerdo con las reivindicaciones independientes.

Otras formas de realización ventajosas del método y del aparato de envasado de acuerdo con la invención se especifican en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

Se describirá a modo de ejemplo una realización no limitativa de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista esquemática de un aparato de envasado de acuerdo con la presente invención, con partes eliminadas para mayor claridad; y

La Figura 2 es una vista ampliada de un detalle del aparato de envasado de la Figura 1, con partes eliminadas para mayor claridad.

Mejores modos para llevar a cabo la invención

El número 1 indica en su conjunto un aparato de envasado para producir envases herméticos 2 de un producto alimenticio vertible, en particular un producto alimenticio vertible esterilizado y/o procesado de forma estéril, como por ejemplo leche o zumo de frutas pasteurizado, a partir de un tubo 3 de una banda 4 de material de envasado. En particular, en uso, el tubo 3 se extiende a lo largo de un eje longitudinal L, en particular, un eje L que tiene una orientación vertical.

La banda 4 de material de envasado tiene una estructura multicapa (no mostrada), y comprende al menos una capa de material fibroso, como por ejemplo una capa de papel o cartón, y al menos dos capas de material plástico termosellable, por ejemplo, polietileno, interponiendo la capa de material fibroso entre ellas. Una de estas dos capas de material plástico termosellable define una cara interior del envase 2 que eventualmente entra en contacto con el producto vertible.

Preferiblemente, pero no necesariamente, la banda 4 comprende también una capa de material barrera al gas y a la luz, por ejemplo, una lámina de aluminio o una película de alcohol vinílico de etileno (EVOH), en particular dispuesta entre una de las capas del material plástico termosellable y la capa de material fibroso. Preferiblemente, pero no necesariamente, la banda 4 comprende también otra capa de material plástico termosellable interpuesta entre la

Un envase 2 típico obtenido por el aparato de envasado 1 comprende una parte de costura longitudinal sellada y un par de partes de sellado transversal, en particular una parte de sellado transversal superior y una parte de sellado transversal inferior (es decir, una parte de sellado en una parte superior del envase 2 y otra parte de sellado en una

Con especial referencia a la Figura 1, el aparato de envasado 1 comprende al menos:

- un dispositivo de conformación y sellado de tubos 5 configurado para conformar, en particular en una estación de conformación de tubos 6, un tubo 3 a partir de la banda 4 y para sellar longitudinalmente el tubo 3;
- un dispositivo de llenado 7 configurado para dirigir, en uso, el producto vertible hacia el tubo 3 para obtener una columna de producto 8 dentro del tubo 3; y
- un dispositivo de alimentación de gas 9 configurado para dirigir, en particular para dirigir de forma continua, durante la formación y el llenado (es decir, durante el funcionamiento del dispositivo de llenado 7 y del dispositivo de conformación y sellado de tubos 5) del tubo 3, un gas estéril, en particular un gas inerte estéril, aún más en particular nitrógeno estéril, hacia la columna de producto 8, de tal forma que se forme y/o se mantenga un colchón de gas 10 dentro de la columna de producto 8.

En particular, el colchón de gas 10 asume el papel de la columna de producto extendida, tal como se necesita en los aparatos de envasado conocidos.

En particular, el colchón de gas 10 divide la columna de producto 8 en una primera parte (superior) 8a y una segunda parte (inferior) 8b.

De acuerdo con una forma de realización preferida no restrictiva, la primera parte 8a define un sello del colchón de gas 10 y/o del gas estéril que se encuentra dentro del colchón de gas 10.

De acuerdo con una forma de realización preferida no restrictiva, el aparato de envasado 1 comprende también al menos un dispositivo de transporte 14 configurado para hacer avanzar (de una manera conocida de por sí) la banda 4 a lo largo de una trayectoria de avance de la banda P, en particular desde una estación receptora 15 hasta la estación de conformación de tubos 6, y para hacer avanzar el tubo 3 y, en particular también cualquier intermedio del tubo 3, (de una manera conocida de por sí) a lo largo de una trayectoria de avance del tubo Q.

En particular, con la expresión intermedios del tubo 3 se entiende cualquier configuración de la banda 4 antes de obtener la estructura tubular y después de que haya comenzado el plegado de la banda 4 por el dispositivo de conformación y sellado del tubo 5. En otras palabras, los intermedios del tubo 3 son el resultado del plegado gradual de la banda 4 con el fin de obtener el tubo 3, en particular solapando entre sí un primer borde de la banda 4 y un segundo borde de la banda 4, opuesto al primer borde.

De acuerdo con la forma de realización preferida no restrictiva descrita, la primera parte 8a se coloca aguas arriba del colchón de gas 10 a lo largo de la trayectoria Q y la segunda parte 8b se dispone aguas abajo del colchón de gas 10 a lo largo de la trayectoria Q.

De acuerdo con una forma de realización preferida no restrictiva, el aparato de envasado 1 comprende también una cámara de aislamiento 16 que tiene un medio interior 17, en particular estéril, y que está separado por la cámara de aislamiento 16 de un medio exterior 18. En particular, el medio interior 17 contiene un gas estéril, en particular aire estéril, que está preferiblemente pero no necesariamente presurizado de modo que la presión dentro del medio interior 17 sea superior a la presión ambiente.

Preferiblemente, pero no necesariamente, al menos una parte del dispositivo de conformación y sellado de tubos 5 se dispone dentro de la cámara de aislamiento 16 con el fin de formar el tubo 3, en particular en condiciones estériles, dentro de la cámara de aislamiento 16 (es decir, la estación de conformación de tubos 6 se coloca dentro de la cámara de aislamiento 16).

De acuerdo con una forma de realización preferida no restrictiva, el aparato de envasado 1 comprende también una unidad de conformación de envases 19 adaptada para conformar, sellar transversalmente y, preferiblemente pero no necesariamente, cortar transversalmente el tubo 3 que avanza, en uso, para conformar los envases 2.

Preferiblemente, pero no necesariamente, el dispositivo de transporte 14 se configura para hacer avanzar la banda 4 hacia y al menos a través de una parte de la cámara de aislamiento 16.

5 Preferiblemente, pero no necesariamente, el dispositivo de transporte 14 se configura para hacer avanzar el tubo 3 a través de al menos una parte de la cámara de aislamiento 16 hacia y a través de al menos una parte de la unidad de conformación de envases 19.

10 De acuerdo con una forma de realización preferida no restrictiva, el aparato de envasado 1 comprende también una unidad de esterilización (no mostrada y conocida de por sí) configurada para esterilizar la banda 4 que avanza, en uso, por medio de esterilización física (como, por ejemplo, irradiación electromagnética, irradiación por haz de electrones, irradiación por rayos gamma, irradiación por rayos beta, luz UV) o esterilización química (por ejemplo, mediante un baño de peróxido de hidrógeno, peróxido de hidrógeno vaporizado) en una estación de esterilización. En particular, la estación de esterilización se dispone aguas arriba de la estación de conformación de tubos 6 a lo largo de la trayectoria P. En otras palabras, la unidad de esterilización se configura para esterilizar la banda 4 antes de que la banda 4, en uso, entre en la cámara de aislamiento 16.

20 Preferiblemente, pero no necesariamente, el dispositivo de conformación y sellado de tubos 5 comprende una unidad de conformación de tubos 20 dispuesta al menos parcialmente, preferiblemente en su totalidad, dentro de la cámara de aislamiento 16, en particular en la estación de conformación de tubos 6, y que está adaptada para (configurada para) plegar gradualmente la banda 4 que avanza, en uso, en el tubo 3, en particular solapando el primer borde y el segundo borde entre sí, para conformar una parte de costura de sellado longitudinal 21 del tubo 3.

25 Preferiblemente, pero no necesariamente, la unidad de conformación de tubos 20 se extiende a lo largo de un eje longitudinal M, en particular con una orientación vertical.

En particular, la parte de costura 21 se extiende desde un nivel inicial (no mostrado de forma específica) en dirección descendente a lo largo de la trayectoria Q. En otras palabras, el nivel inicial se encuentra en la posición en la que el primer borde y el segundo borde comienzan a solaparse entre sí para conformar la parte de costura 21.

30 En particular, al menos una parte de la trayectoria Q se encuentra dentro de la cámara de aislamiento 16 (en particular, dentro del medio interior 17).

35 Más detalladamente, el eje L y el eje M son paralelos entre sí. Incluso más detalladamente, la unidad de conformación de tubos 20 define, en uso, el eje L del tubo 3.

Preferiblemente, pero no necesariamente, la unidad de conformación de tubos 20 comprende al menos dos conjuntos de anillos de conformación 22, en particular dispuestos dentro de la cámara de aislamiento 16 (en particular, dentro del medio interior 17), estando adaptados para plegar gradualmente en cooperación entre sí la banda 4 en el tubo 3.

40 En el caso concreto que se muestra, un conjunto de anillos de conformación 22 se dispone aguas abajo del otro conjunto de anillos de conformación 22 a lo largo de la trayectoria Q.

45 En particular, cada uno de los conjuntos de anillos de conformación 22 se encuentra, en esencia, dentro de un plano respectivo, en particular cada plano es ortogonal al eje M, aún más en particular cada plano respectivo tiene una orientación, en esencia, horizontal.

Aún más en particular, los conjuntos de anillos de conformación 22 están espaciados y son paralelos entre sí (es decir, los planos respectivos son paralelos y están espaciados entre sí).

50 Preferiblemente, pero no necesariamente, cada plano es ortogonal al eje M y al eje L.

Además, los conjuntos de anillos de conformación 22 se disponen coaxialmente entre sí y definen el eje longitudinal M de la unidad de conformación de tubos 20.

55 De acuerdo con una forma de realización preferida no restrictiva, el dispositivo de conformación y sellado de tubos 5 también comprende una unidad de sellado adaptada para (configurada para) sellar longitudinalmente el tubo 3 a lo largo de la parte de costura 21. En otras palabras, en uso, la parte de costura 21 formada por la unidad de conformación de tubos 20 se sella mediante la activación de la unidad de sellado.

60 Preferiblemente, pero no necesariamente, la unidad de sellado se sitúa, al menos parcialmente, dentro de la cámara de aislamiento 16.

65 Se debe tener en cuenta que las respectivas partes de costura longitudinal selladas de los envases individuales 2 resultan de cortar el tubo 3. En otras palabras, las respectivas partes de costura de los envases individuales 2 son secciones respectivas de la parte de costura 21 del tubo 3.

Además, la unidad de sellado comprende un cabezal de sellado 23 dispuesto dentro de la cámara de aislamiento 16 y que está adaptado para (configurado para) transferir energía térmica sobre el tubo 3, en particular sobre la parte de costura 21 para sellar longitudinalmente la parte de costura 21. El cabezal de sellado 23 puede ser de cualquier tipo. En particular, el cabezal de sellado 23 puede ser del tipo que funciona por medio de calentamiento por inducción y/o mediante una corriente de gas calentado y/o mediante ultrasonidos y/o mediante calentamiento por láser y/o por cualquier otro medio.

Más detalladamente, el cabezal de sellado 23 se dispone, en esencia, entre los conjuntos de anillos de conformación 22.

Preferiblemente, pero no necesariamente, la unidad de sellado comprende también un conjunto de prensado (mostrado sólo parcialmente) adaptado para ejercer una fuerza mecánica sobre el tubo 3 en la parte de costura 21, con el fin de asegurar el sellado longitudinal del tubo 3 a lo largo de la parte de costura 21.

En particular, el conjunto de prensado comprende al menos un rodillo de interacción y un rodillo de contrainteracción (no mostrado) adaptados para ejercer la fuerza mecánica sobre la parte de costura 21 desde lados opuestos de la misma. En particular, en uso, la parte de costura 21 se interpone entre el rodillo de interacción y el rodillo de contrainteracción.

Preferiblemente, pero no necesariamente, el rodillo de interacción se soporta mediante el conjunto de anillos de conformación 22 que se encuentra aguas abajo del otro conjunto de anillos de conformación 22.

Con especial referencia a las Figuras 1 y 2, el dispositivo de llenado 7 comprende un tubo de llenado 24 que está en conexión fluida con un depósito de almacenamiento de producto vertible (no mostrado y conocido de por sí), que está adaptado para almacenar/proporcionar el producto vertible, en particular el producto alimenticio vertible esterilizado y/o procesado de forma estéril, que se va a envasar.

En particular, el tubo de llenado 24 está adaptado para (configurado para) dirigir, en uso, el producto vertible hacia el tubo 3 para obtener la columna de producto 8.

Preferiblemente, pero no necesariamente, el tubo de llenado 24 se coloca, en uso, al menos parcialmente dentro del tubo 3 para alimentar de forma continua el producto vertible en el tubo 3.

En particular, el tubo de llenado 24 comprende una parte de tubo principal 25 que se extiende, en uso, dentro y paralelamente al tubo 3, es decir, paralelamente al eje M y al eje L.

Preferiblemente, pero no necesariamente, al menos una parte de la parte de tubería principal 25 comprende una o más salidas (no mostradas) configuradas para permitir el caudal de salida del producto vertible fuera de la parte de tubería principal 25 y hacia el tubo 3. Preferiblemente, pero no necesariamente, las una o más salidas se disponen lateralmente.

De acuerdo con una forma de realización preferida no restrictiva, según se muestra en la Figura 2, la unidad de conformación de envases 19 comprende varios pares de al menos un conjunto operativo 29 respectivo (sólo se muestra uno) y al menos un conjunto contraoperativo 30 (sólo se muestra uno); y

- en particular, un dispositivo de transporte (no mostrado y conocido de por sí) adaptado para hacer avanzar los respectivos conjuntos operativos 29 y los respectivos conjuntos contraoperativos 30 de los pares a lo largo de trayectorias de transporte respectivas.

Más detalladamente, cada conjunto operativo 29 se adapta para cooperar, en uso, con el respectivo conjunto contraoperativo 30 del respectivo par para conformar un respectivo envase 2 a partir del tubo 3. En particular, cada conjunto operativo 29 y el respectivo conjunto contraoperativo 30 se configuran para conformar, sellar transversalmente y, preferiblemente pero no necesariamente también para cortar transversalmente, el tubo 3 para conformar los envases 2.

Más detalladamente, cada conjunto operativo 29 y el respectivo conjunto contraoperativo 30 se adaptan para cooperar entre sí para conformar un respectivo envase 2 a partir del tubo 3 cuando se hace avanzar a lo largo de una respectiva parte operativa de la respectiva trayectoria de transporte.

Incluso más detalladamente, cada conjunto operativo 29 y el respectivo conjunto contraoperativo 30 se configuran para entrar en contacto con el tubo 3 cuando se hace avanzar a lo largo de la respectiva parte operativa de la respectiva trayectoria de transporte, en particular comenzando a entrar en contacto con el tubo 3 en una posición de impacto (fija).

Preferiblemente, pero no necesariamente, el dispositivo de llenado 7 se configura para dirigir el producto vertible, en particular a través del tubo de llenado 24, hacia el tubo 3, de tal forma que la extensión de la columna de producto 8

presente en el tubo 3 desde la posición de impacto en una dirección aguas arriba (con respecto a la trayectoria Q) sea inferior a 500 mm. Aún más preferiblemente, la extensión de la columna de producto vertible 8 desde la posición de impacto en la dirección aguas arriba se encuentra dentro de un rango de aproximadamente 100 mm a 500 mm.

5 Con particular referencia a la Figura 2, el dispositivo de alimentación de gas 9 se configura para dirigir, en particular de forma continua, el gas estéril hacia la columna de producto 8 y, para controlar la presión del gas estéril dentro del colchón de gas 10 y, en particular, también para compensar las pérdidas del gas estéril del colchón de gas 10.

10 Preferiblemente, pero no necesariamente, el dispositivo de alimentación de gas 9 se configura para controlar la presión del gas estéril del colchón de gas 10 para que oscile entre 5 kPa y 40 kPa, en particular entre 10 kPa y 30 kPa, por encima de la presión ambiente.

15 De acuerdo con la invención, el dispositivo de alimentación de gas 9 comprende un tubo de alimentación de gas 34 configurado para dirigir, en uso, el gas estéril hacia la columna de producto 8 para formar y/o mantener el colchón de gas 10. En particular, el tubo de alimentación de gas 34 se configura para alimentar, en uso, el gas estéril para formar y/o para mantener el colchón de gas 10.

20 Más concretamente, el tubo de alimentación de gas 34 comprende una primera parte 35 que se extiende, al menos parcialmente, en uso, dentro del tubo 3 y que está configurada para permitir un caudal de salida del gas estéril hacia la columna de producto 8 para formar y/o mantener el colchón de gas 10.

25 Aún más específicamente, el tubo de alimentación de gas 34, en particular la primera parte 35, comprende una sección de extremo 36 configurada para extenderse, en uso, a través de una parte de la columna de producto 8, en particular la primera parte 8a, y que tiene al menos una salida 37 para permitir que el gas estéril salga del tubo de alimentación de gas 34 y entre en la columna de producto 8 con el fin de controlar la formación y el mantenimiento del colchón de gas 10.

30 De acuerdo con una forma de realización preferida no restrictiva, la salida 37 está delimitada por el tubo de alimentación de gas 34 y el tubo de llenado 24. En particular, la salida 37 tiene forma anular.

35 Preferiblemente, pero no necesariamente, el dispositivo de alimentación de gas 9 comprende un conjunto de control de presión y caudal 38 configurado para controlar la presión y/o el caudal del gas estéril y que está conectado de forma fluida al tubo de alimentación de gas 34. Preferiblemente, pero no necesariamente, el conjunto de control de presión y caudal 38 comprende un(os) regulador(es) (electrónico(s)) de presión y/o un(os) regulador(es) (electrónico(s)) de caudal para controlar respectivamente la presión y el caudal del gas estéril.

40 Aún más preferiblemente, pero no necesariamente, el dispositivo de alimentación de gas 9 también comprende una fuente de gas estéril (no mostrada) configurada para proporcionar el gas estéril, en particular el gas inerte estéril, aún más en particular el nitrógeno estéril. En particular, la fuente de gas estéril está en conexión fluida con el conjunto de control de presión y caudal 38.

45 De acuerdo con una forma de realización preferida no restrictiva, el dispositivo de alimentación de gas 9 también comprende un sensor de presión 39 configurado para determinar y/o detectar la presión del gas estéril. En particular, el sensor de presión 39 se dispone dentro del tubo de alimentación de gas 34.

50 De acuerdo con una forma de realización preferida no restrictiva, el aparato de envasado 1, en particular el dispositivo de alimentación de gas 9, comprende al menos una unidad de detección de nivel configurada para determinar y/o detectar el nivel de elevación de la columna de producto 8 dentro del tubo 3. Preferiblemente, pero no necesariamente, la unidad de detección de nivel se configura para determinar el nivel (elevación) de una interfaz aguas arriba de la columna de producto 8, en particular de la primera parte 8a, a partir de la cual, en uso, la columna de producto 8 se extiende aguas abajo a lo largo de la trayectoria Q.

55 En particular, en uso, la columna de producto 8 se extiende desde la interfaz aguas arriba de la columna de producto 8 hasta la parte de sellado transversal del respectivo envase 2 a formar.

De acuerdo con una forma de realización preferida no restrictiva, la unidad de detección de nivel se configura para determinar el nivel de elevación en medidas relativas con respecto a un nivel de elevación base.

60 Más detalladamente, la unidad de detección de nivel comprende un flotador de producto 40 configurado para flotar sobre la columna de producto 8, en particular la primera parte 8a, aún más en particular en el área de la interfaz aguas arriba, y un sensor (no mostrado) que, en uso, se dispone fuera del tubo 3, y se configura para detectar y/o determinar (de una manera sin contacto) una posición de altura del flotador de producto 40 indicativa del nivel de elevación de la columna de producto 8.

65 Incluso más detalladamente, el flotador de producto 40 comprende un elemento magnético o ferromagnético y el sensor se configura para determinar y/o detectar la posición de altura por medio de interacciones electromagnéticas.

De acuerdo con la invención, el aparato de envasado 1 comprende también un dispositivo de presurización 41 configurado para controlar una presión auxiliar de un gas estéril auxiliar, en particular aire estéril, que actúa sobre la columna de producto 8, en particular actuando directamente sobre la primera parte 8a, de tal forma que la presión del gas estéril auxiliar sea, en esencia, idéntica a la presión del gas estéril dentro del colchón de gas 10. Más concretamente, la primera parte 8a se interpone entre el gas estéril auxiliar y el colchón de gas 10.

Más concretamente, el dispositivo de presurización 41 se configura de tal forma que el gas estéril auxiliar actúa sobre la columna de producto 8 en el área de la interfaz aguas arriba de la columna de producto 8, en particular la primera parte 8a.

En particular, se debe mencionar que en este contexto "en esencia, idéntico" significa que la presión del gas estéril auxiliar y la presión del gas estéril dentro del colchón de gas 10 sólo difieren por una presión hidrostática resultante de que la primera parte 8a de la columna de producto 8 está intercalada entre el gas estéril auxiliar que actúa sobre la columna de producto 8 y el colchón de gas 10. Esto garantiza que la primera parte 8a no se desplace (significativamente) (por ejemplo, hacia arriba) debido a cualesquiera diferencias de presión.

Hay que tener en cuenta que la presión hidrostática suele oscilar entre 500 Pa y 1500 Pa.

De acuerdo con la forma de realización preferida no restrictiva descrita, el aparato de envasado 1 comprende también un elemento delimitador 42 colocado, en uso, dentro del tubo 3 y, preferiblemente pero no necesariamente, dentro de la cámara de aislamiento 16.

En particular, el elemento delimitador 42 se diseña para dividir el tubo 3, en uso, en un primer espacio 43 y un segundo espacio 44, conteniendo el segundo espacio 44, en uso, la columna de producto 8 junto con el colchón de gas 10 formado y/o mantenido dentro de la columna de producto 8.

En particular, la primera parte 8a se interpone entre el elemento delimitador 42 y el colchón de gas 10.

Más detalladamente, el primer espacio 43 está delimitado por el tubo 3, en particular las paredes del tubo 3, y el elemento delimitador 42. Además, el primer espacio 43 se abre hacia el medio interno 17 (y el gas estéril presente dentro del primer espacio 43 tiene, en esencia, la misma presión que el gas estéril presente en el medio interno 17). Aún más en particular, el elemento delimitador 42 delimita el primer espacio 43 en el área de una parte aguas abajo (con respecto a la trayectoria Q) del primer espacio 43.

Más detalladamente, el segundo espacio 44 está delimitado, en uso, por el tubo 3, en particular las paredes del tubo 3, el elemento delimitador 42 y la parte de sellado transversal de un envase 2 respectivo (que se va a formar).

En otras palabras, el segundo espacio 44 se extiende en dirección paralela a la trayectoria Q (es decir, paralela al eje L) desde el elemento delimitador 42 hasta la parte de sellado.

En otras palabras, el elemento delimitador 42 delimita el segundo espacio 44 en el área de una parte aguas arriba (con respecto a la trayectoria Q) del segundo espacio 44, en particular una parte superior, del propio segundo espacio 44; y la parte de sellado delimita el segundo espacio 44 en el área de una parte aguas abajo (con respecto a la trayectoria Q), en particular una parte inferior, del segundo espacio 44.

Más detalladamente, el primer espacio 43 se dispone aguas arriba del segundo espacio 44 a lo largo de la trayectoria de avance del tubo Q. Más en particular aún, el primer espacio 43 se dispone aguas arriba del elemento delimitador 42 a lo largo de la trayectoria Q y el segundo espacio 44 se dispone aguas abajo del elemento delimitador 42 a lo largo de la trayectoria Q.

En el ejemplo específico mostrado, el segundo espacio 44 se sitúa debajo del primer espacio 43.

De acuerdo con la forma de realización preferida no restrictiva descrita, el dispositivo de presurización 41 está adaptado para (configurado para) dirigir, en particular para dirigir de forma continua, en uso, un flujo del gas estéril auxiliar hacia una zona del segundo espacio 44 entre el elemento delimitador 42 y la columna de producto 8, de modo que el gas estéril auxiliar actúe, en uso, sobre la columna de producto 8.

Preferiblemente, pero no necesariamente, el primer espacio 43 está en conexión fluidica (directa) con el medio interior 17. Por lo tanto, el gas estéril presente en el primer espacio 43 puede fluir hacia el medio interior 17.

Más concretamente, el elemento delimitador 42 se dispone, en uso, aguas abajo del nivel inicial mencionado anteriormente a lo largo de la trayectoria Q.

Además, en uso, el dispositivo de llenado 7, en particular el tubo de llenado 24, está adaptado para (configurado para) dirigir el producto vertible hacia el segundo espacio 44. En otras palabras, la columna de producto 8 se coloca dentro del segundo espacio 44.

5 Preferiblemente, pero no necesariamente, el elemento delimitador 42 se diseña para proporcionar, en uso, al menos un canal de fluido 45, en particular con forma anular, para conectar de forma fluida el segundo espacio 44 con el primer espacio 43 permitiendo, en uso, un flujo de fuga del gas estéril auxiliar desde el segundo espacio 44 hacia el primer espacio 43.

10 De acuerdo con una forma de realización preferida no restrictiva, el elemento delimitador 42 se diseña de tal forma que el tubo 3 y el elemento delimitador 42 no entran en contacto entre sí. En otras palabras, la extensión radial del elemento delimitador 42 es menor que la extensión radial interior del tubo 3.

15 Preferiblemente, pero no necesariamente, el dispositivo de presurización 41 comprende un circuito cerrado de gas estéril desde el medio interno 17 hacia el segundo espacio 44 y de vuelta al medio interno 17. Esto permite simplificar la construcción general del aparato de envasado 1, en particular en lo que respecta al control y el suministro del gas estéril auxiliar.

20 De acuerdo con la forma de realización preferida no restrictiva descrita, el dispositivo de presurización 41 se configura para extraer gas estéril del medio interno 17, presurizar (comprimir) el gas estéril auxiliar y dirigir el gas estéril auxiliar presurizado (comprimido) hacia el segundo espacio 44.

Preferiblemente pero no necesariamente, el dispositivo de presurización 41 comprende al menos:

- 25 • un dispositivo de bombeo 47 configurado para extraer gas estéril del medio interior 17, presurizar (comprimir) el gas estéril y dirigir el gas estéril presurizado como gas estéril auxiliar hacia el segundo espacio 44; y
- 30 • una unidad de control 48 configurada para controlar el funcionamiento del dispositivo de bombeo 47.

Preferiblemente, pero no necesariamente, el dispositivo de presurización 41 comprende un tubo de alimentación de gas 49 que está conectado al menos de forma fluida con el segundo espacio 44 para dirigir el gas estéril auxiliar hacia el segundo espacio 44.

35 Más detalladamente, al menos una parte del tubo de alimentación de gas 49 se extiende, en uso, dentro del tubo 3 y en particular paralela, incluso más en particular coaxial, a la parte de tubo principal 25 y/o a la primera parte 35.

40 En el ejemplo específico mostrado, el tubo de llenado 24 se extiende al menos parcialmente dentro del tubo de alimentación de gas 49. Alternativamente, el tubo de alimentación de gas 49 se podría extender al menos parcialmente dentro del tubo de llenado 24.

45 Preferiblemente, pero no necesariamente, el tubo de alimentación de gas 49 y el tubo de alimentación de gas 34, en particular la primera parte 35, definen/delimitan un conducto anular 51 para el gas estéril auxiliar que ha de introducirse hacia el segundo espacio 44. En particular, el conducto anular 51 se delimita por una parte de la superficie interior del tubo de alimentación de gas 49 y una parte de la superficie exterior del tubo de alimentación de gas 34.

50 Preferiblemente, pero no necesariamente, el elemento delimitador 42 se conecta de forma desmontable, en particular de manera flotante, al menos a una parte del tubo de llenado 24 y/o del tubo de alimentación de gas 49 y/o del tubo de alimentación de gas 34. En particular, de una manera flotante significa que el elemento delimitador 42 está adaptado para desplazarse (ligeramente) en paralelo al menos al eje M (y al eje L). En otras palabras, el elemento delimitador 42 se adapta para desplazarse (ligeramente) en paralelo al tubo 3 que avanza, en uso.

55 En uso, el aparato de envasado 1 forma envases 2 llenos con un producto vertible. En particular, el aparato de envasado 1 forma envases 2 a partir del tubo 3 formado a partir de la banda 4, siendo llenado el tubo 3 de forma continua con el producto vertible.

Más detalladamente, el funcionamiento del aparato de envasado 1 comprende al menos las etapas de:

- 60 • conformar el tubo 3 a partir de la banda 4;
- sellar longitudinalmente el tubo 3, en particular a lo largo de la parte de costura 21;
- 65 • llenar el producto vertible en el tubo 3 para formar la columna de producto 8 dentro del tubo 3; y

- dirigir durante la etapa de conformación, la etapa de sellado longitudinal y la etapa de llenado del gas estéril, en particular el gas inerte estéril, aún más en particular el nitrógeno estéril, en la columna de producto 8 para conformar el colchón de gas 10 dentro de la columna de producto 8.

5 Preferiblemente, pero no necesariamente, el funcionamiento del aparato de envasado 1 comprende también al menos las etapas de:

- hacer avanzar la banda 4 a lo largo de la trayectoria P, en particular desde la estación receptora 15, hasta la estación de conformación de tubos 6; y

10

- hacer avanzar el tubo 3 a lo largo de la trayectoria Q.

15 Preferiblemente, pero no necesariamente, el funcionamiento del aparato de envasado 1 comprende también al menos una etapa de conformación de envases durante la cual los envases 2 se conforman a partir del tubo 3, en particular conformando (partes (inferiores) respectivas) del tubo 3 y sellando transversalmente, y cortando preferiblemente, el tubo 3.

20 De acuerdo con una forma de realización preferida no restrictiva, el funcionamiento de la máquina de envasado 1 comprende también la etapa de esterilización de la banda 4, en particular por medio de esterilización física y/o química.

Más detalladamente, durante la etapa de dirigir el gas estéril, el dispositivo de alimentación de gas 9 dirige el gas estéril hacia la columna de producto 8 para formar y/o mantener el colchón de gas 10 y controla la presión del gas estéril dentro del colchón de gas 10 de tal forma que la presión oscile entre 5 kPa y 40 kPa, en particular entre 10 kPa y 30 kPa, por encima de la presión ambiente.

25

Incluso más detalladamente, durante la etapa de dirigir el gas estéril, el gas estéril se dirige a través del tubo de alimentación de gas 34 hacia el colchón de gas 10 para formar y/o mantener el colchón de gas 10.

30 Preferiblemente, pero no necesariamente, la presión y/o el caudal del gas estéril se controlan mediante el conjunto de control de presión y caudal 38.

En particular, el conjunto de control de presión y caudal 38 proporciona y presuriza el gas estéril y dirige el gas estéril hacia la columna de producto 8 para formar y/o mantener el colchón de gas 10.

35 Incluso más concretamente, el gas estéril fluye desde el conjunto de control de presión y caudal 38 a través del tubo de alimentación de gas 34 y sale por la salida 37 hacia la columna de producto 8 para formar y/o mantener el colchón de gas 10.

40 De acuerdo con una forma de realización preferida no restrictiva, el funcionamiento del aparato de envasado 1 también comprende la etapa de determinar y/o detectar el nivel de elevación de la columna de producto 8 dentro del tubo 3, en particular por medio de la unidad de detección de nivel.

45 Preferiblemente, pero no necesariamente, durante la etapa de determinación y/o detección del nivel de elevación de la columna de producto 8, la posición en altura del flotador de producto 40, indicativa del nivel de la columna de producto 8, es determinada y/o detectada por el sensor de la unidad de detección de nivel, en particular por medio de interacciones electromagnéticas.

50 De acuerdo con una forma de realización preferida pero no restrictiva, el funcionamiento del aparato de envasado 1 también comprende una etapa de control de la presión del gas estéril auxiliar que actúa sobre la columna de producto 8 durante la cual el gas estéril auxiliar actúa sobre la columna de producto 8.

55 En particular, durante la etapa de control de la presión del gas estéril auxiliar, la presión del gas estéril auxiliar se controla de tal forma que la presión del gas estéril auxiliar sea, en esencia, idéntica a la presión del gas estéril dentro del colchón de gas 10 (es decir, la presión del gas estéril auxiliar que actúa sobre la columna de producto 8 y la presión del gas estéril dentro del colchón de gas 10 sólo difieren por la presión hidrostática de la parte del producto presente entre el gas estéril auxiliar y el colchón de gas 10).

60 En particular, el dispositivo de presurización 41 controla la presión del gas estéril auxiliar que actúa sobre la columna de producto 8.

De acuerdo con una forma de realización preferida no restrictiva, durante la etapa de control de la presión del gas estéril auxiliar, el gas estéril auxiliar se dirige hacia una zona del segundo espacio 43 entre el elemento delimitador 42 y la columna de producto 8, con el fin de ejercer una presión sobre la columna de producto 8.

De acuerdo con una forma de realización preferida no restrictiva, durante la etapa de control de la presión del gas estéril auxiliar, el gas estéril se extrae de la cámara de aislamiento 16, en particular del medio interior 17, se presuriza (comprime) y, a continuación, se dirige, en particular de forma continua, hacia el segundo espacio 44.

5 Más concretamente, el dispositivo de presurización 41 extrae el gas estéril presente dentro de la cámara de aislamiento 16, en particular del medio interior 17, presuriza (comprime) el gas estéril y lo dirige como gas estéril auxiliar hacia la zona situada entre el elemento delimitador 42 y la columna de producto 8. En particular, una parte del gas estéril auxiliar fluye desde el segundo espacio 44 a través del canal de fluido 45 hacia el primer espacio 43.

10 Más detalladamente, durante la etapa de conformación del tubo 3, la banda 4 se conforma en el tubo 3 dentro de la cámara de aislamiento 16.

En particular, durante la etapa de conformación del tubo 3, la banda 4 se conforma en el tubo 3 y se sella longitudinalmente a lo largo de la parte de costura 21.

15 Más detalladamente, la etapa de conformación comprende la subetapa de solapar gradualmente el primer borde lateral y el segundo borde lateral de la banda 4 entre sí para formar la parte de costura 21.

20 Incluso con más detalle, durante a subetapa de superposición gradual, el primer borde lateral y el segundo borde lateral se superponen mediante el avance de la banda 4 a lo largo de la trayectoria P y la acción de los conjuntos de anillos de conformación 22.

Más detalladamente, durante la etapa de sellado longitudinal del tubo 3, el tubo 3 se sella longitudinalmente dentro de la cámara de aislamiento 16.

25 Aún incluso con más detalle, durante la etapa de sellado longitudinal del tubo 3, el cabezal de sellado 23 aplica calor sobre la parte de costura 21 y, preferiblemente pero no necesariamente, el conjunto de prensado ejerce una fuerza mecánica sobre la parte de costura 21.

30 La etapa de llenado comprende la subetapa de dirigir el producto vertible a través del tubo de llenado 24 hacia el segundo espacio 44. En particular, el producto vertible sale de la parte de tubo principal 25 hacia el segundo espacio 44.

35 Durante la etapa de conformación del envase, los envases 2 se conforman mediante el funcionamiento de la unidad de conformación de envases 19, que recibe el tubo 3 después de la etapa de conformación. En particular, durante la etapa de conformación del envase, los conjuntos operativos 29 y los conjuntos contraoperativos 30 avanzan a lo largo de sus respectivas trayectorias de transporte. Cuando los conjuntos operativos 31 y sus respectivos conjuntos contraoperativos 32 avanzan a lo largo de sus respectivas partes operativas, los conjuntos operativos 31 y los respectivos conjuntos contraoperativos 32 cooperan entre sí para conformar, sellar transversalmente y, preferiblemente pero no necesariamente, cortar transversalmente el tubo 3 que avanza con el fin de conformar los envases 2. Durante la etapa de conformación del envase, el producto vertible se dirige de forma continua hacia el segundo espacio 44 con el fin de obtener envases llenos 2.

45 Las ventajas del aparato de envasado 1 de acuerdo con la presente invención se desprenderán claramente de la descripción anterior.

En particular, la formación y/o el mantenimiento del colchón de gas 10 dentro de la columna de producto 8 sustituye la acción de una columna de producto vertible extendida para obtener la presión hidrostática necesaria para conformar correctamente los envases 2. Esto permite reducir la extensión, en particular la extensión vertical de la cámara de aislamiento 16. Esto facilita de nuevo el mantenimiento y/o los procesos de esterilización y/o limpieza y/o los trabajos necesarios durante un cambio de formato de los envases a producir.

Otra ventaja es que la primera parte 8a de la columna de producto 8 actúa como sello para el gas estéril dentro del colchón 10, lo que permite reducir la pérdida de gas estéril y el consumo total de gas estéril.

55 Evidentemente, se pueden introducir modificaciones en el aparato de envasado 1 según se describe en la presente memoria sin apartarse, sin embargo, del alcance de protección según se define en las reivindicaciones adjuntas.

60 En una forma de realización alternativa no mostrada, el dispositivo de presurización 41 se configura para presurizar al menos una parte de la cámara de aislamiento 16 de modo que el gas estéril auxiliar definido por el gas estéril presente dentro de la cámara de aislamiento 16 actúe sobre la columna de producto 8. En una forma de realización alternativa de este tipo, el aparato de envasado 1 no comprendería el elemento delimitador 42.

65 En otra forma de realización alternativa no mostrada, el tubo de llenado 24 y el tubo de alimentación de gas 34 y/o el tubo de alimentación de gas 49 se podrían disponer separados entre sí.

En otra forma de realización alternativa no mostrada, el elemento delimitador se podría diseñar para hacer tope, en uso, contra la superficie interior del tubo 3.

REIVINDICACIONES

1. Un método para conformar envases herméticos (2) llenos de un producto vertible que comprende al menos las etapas de:

- conformar un tubo (3) a partir de una banda (4) de material de envasado;
 - llenar el producto vertible en el tubo (3) para conformar una columna de producto (8) dentro del tubo (3); y
 en donde comprende dirigir, durante la etapa de conformación y la etapa de llenado, un gas estéril a la columna de producto (8) para conformar y/o mantener un colchón de gas (10) dentro de la columna de producto (8),
caracterizado por que el colchón de gas (10) divide la columna de producto (8) en una primera parte (8a) y una segunda parte (8b), en donde el colchón de gas está formado y/o mantenido por un dispositivo de alimentación de gas (9) que comprende un tubo de alimentación de gas (34), en donde el tubo de alimentación de gas (34) tiene una parte que se extiende al menos parcialmente dentro del tubo (3), para dirigir el gas estéril hacia la columna de producto (8), el método comprende además al menos la etapa de controlar la presión de un gas estéril auxiliar que actúa sobre la columna de producto (8) mediante un dispositivo de presurización (41); en donde la presión del gas estéril auxiliar se controla para que sea, en esencia, idéntica a la presión del gas estéril dentro del colchón de gas (10).

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde durante la etapa de dirigir, la presión del gas estéril dentro del colchón de gas (10) se controla entre 5 kPa y 40 kPa, en particular entre 10 kPa y 30 kPa, por encima de la presión ambiente.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde, en uso, un elemento delimitador (42) se dispone dentro del tubo (3) y se diseña para dividir el tubo (3) en un primer espacio (43) y un segundo espacio (44);

en donde el segundo espacio (44) contiene la columna de producto (8) y durante la etapa de control de la presión del gas estéril auxiliar, el gas estéril auxiliar se dirige a una zona del segundo espacio (44) situada entre el elemento delimitador (42) y la columna de producto (8).

4. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, y que comprende además al menos las etapas de:

- hacer avanzar la banda (4) de material de envasado hasta una estación de conformación de tubos (6) en la que la banda (4) de material de envasado se conforma en el tubo (3); y
 - hacer avanzar el tubo (3) a lo largo de una trayectoria de avance del tubo (Q).

5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la primera parte (8a) se sitúa aguas arriba del colchón de gas (10) a lo largo de la trayectoria de avance del tubo (Q) y la segunda parte (8b) se dispone aguas abajo del colchón de gas (10) a lo largo de la trayectoria de avance del tubo (Q).

6. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde durante la etapa de conformación, la banda (4) de material de envasado se hace avanzar dentro de una cámara de aislamiento (16) que separa un medio interior (17) de un medio exterior (18).

7. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, y que comprende además una etapa de conformación de envases, durante la cual el tubo (3) al menos se conforma y se sella transversalmente para conformar los envases (2).

8. Un Aparato de envasado (1) para conformar envases herméticos (2) llenos de un producto vertible que comprende, al menos:

- un dispositivo de conformación y sellado de tubos (5) configurado para conformar un tubo (3) a partir de una banda (4) de material de envasado y para sellar longitudinalmente el tubo (3);
 - un dispositivo de llenado (7) adaptado para dirigir, en uso, un producto vertible hacia el tubo (3) para obtener una columna de producto (8) dentro del tubo (3);
 - un dispositivo de alimentación de gas (9)

en donde el dispositivo de alimentación de gas (9) se configura para dirigir durante el funcionamiento del dispositivo de conformación y sellado de tubos (5) y del dispositivo de llenado un gas estéril hacia la columna de producto (8) de tal forma que, en uso, se forme y/o mantenga un colchón de gas (10) dentro de la columna de producto (8)
caracterizado por que

el colchón de gas (10), en uso, divide la columna de producto (8) en una primera parte (8a) y una segunda parte (8b), en donde el dispositivo de alimentación de gas (9) comprende un tubo de alimentación de gas (34) que tiene una parte que se extiende, al menos parcialmente, en uso, dentro del tubo (3) para dirigir el gas estéril hacia la columna de producto (8) para formar y/o mantener el colchón de gas (10),

el aparato de envasado comprende además al menos un dispositivo de presurización (41) configurado para controlar una presión auxiliar de un gas estéril auxiliar que actúa sobre la columna de producto (8) de tal forma que la presión del gas estéril auxiliar sea, en esencia, idéntica a la presión del gas estéril dentro del colchón de gas (10).

9. El aparato de envasado de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el dispositivo de alimentación de gas (9) se configura para controlar una presión de gas del gas estéril del colchón de gas (10) que oscila entre 5 kPa y 40 kPa, en particular entre 10 kPa y 30 kPa, por encima de la presión ambiente.
- 5 10. El aparato de envasado de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en donde el tubo de alimentación de gas (34) comprende una sección de extremo (36) configurada para extenderse, en uso, a través de una parte de la columna de producto (8) y que tiene una salida (37) para permitir que el gas estéril salga del tubo de alimentación de gas (9) hacia la columna de producto (8) para formar y/o mantener el colchón de gas (10).
- 10 11. El aparato de envasado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, y que comprende además un elemento delimitador (42), en uso, dispuesto dentro del tubo (3) para dividir el tubo (3) en un primer espacio (43) y un segundo espacio (44);
en donde el segundo espacio (44) comprende la columna de producto (8); y
en donde el dispositivo de presurización (41) se configura para dirigir el gas estéril auxiliar hacia una zona del segundo
- 15 espacio (44) entre el elemento delimitador (42) y la columna de producto (8).
12. El aparato de envasado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, y que comprende además una cámara de aislamiento (16) que divide un medio interior (17) de un medio exterior (18);
- 20 en donde al menos una parte del dispositivo de conformación y sellado de tubos (5) se dispone dentro de la cámara de aislamiento (16) de tal forma que, en uso, el dispositivo de conformación y sellado de tubos (5) conforma y sella el tubo (3) dentro de la cámara de aislamiento (16).
- 25 13. El aparato de envasado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, y que comprende además al menos una unidad de conformación de envases (19) configurada al menos para conformar y sellar transversalmente el tubo (3) para conformar los envases (2).

FIG. 1



