



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 986 409**

⑮ Int. Cl.:

B65B 9/20 (2012.01)

B65B 55/10 (2006.01)

B65B 65/00 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑥ Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.07.2021 PCT/IT2021/050228**

⑦ Fecha y número de publicación internacional: **03.02.2022 WO202024157**

⑨ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.07.2021 E 21758475 (4)**

⑩ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2024 EP 4188808**

⑮ Título: **Método para esterilizar una máquina de envasado**

⑩ Prioridad:

28.07.2020 IT 202000018190

⑮ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

11.11.2024

⑮ Titular/es:

UNIVERSAL PACK S.R.L. (100.0%)

Via Vivare 425 B

47842 San Giovanni in Marignano (RN), IT

⑮ Inventor/es:

DONATI, PIETRO

⑮ Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 986 409 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método para esterilizar una máquina de envasado

5 **Campo de la invención**

Las realizaciones descritas en el presente documento se refieren a un método para esterilizar una máquina de envasado, en particular, un método que comprende esterilizar un circuito de alimentación de una máquina de envasado.

10

Antecedentes de la invención

Las máquinas de envasado aséptico son conocidas en el estado de la técnica, para conformar y llenar envolturas, en particular, del tipo paquete adhesivo o tubular, con productos que deben mantenerse en un entorno estéril, por ejemplo, 15 productos alimenticios, en particular, líquidos.

Las envolturas se fabrican enrollando una o más láminas de película alrededor de un elemento de alimentación, usualmente una boquilla, en correspondencia con una estación de conformación y termosellado.

20 El material que conforma la envoltura tiene que esterilizarse antes de que entre en contacto con el producto, para impedir la proliferación de microorganismos, hongos, etc., dentro de la envoltura.

Para lograr esto, se conoce la esterilización de las películas sumergiéndolas en zonas de esterilización provistas de 25 tanques apropiados que contienen medios de esterilización líquidos tales como soluciones de peróxido de hidrógeno.

25

De acuerdo con otras soluciones conocidas en el estado de la técnica, también se conoce la esterilización de la película durante la conformación y llenado de la envoltura alrededor del elemento que alimenta el producto. Se describen soluciones de este tipo, por ejemplo, en los documentos de patente anteriores n.º US 5.335.479 y EP 3.643.630.

30

En máquinas de envasado aséptico de este tipo, es fundamental que las partes de la máquina que entran en contacto con el producto o con la envoltura dispuesta alrededor del elemento de alimentación destinado a encerrar el producto no estén expuestas a contaminación después de esterilizarse, sino antes de la etapa de llenar la envoltura con el producto. Es obvio que este es un aspecto crucial y muy delicado para garantizar que se llena la envoltura en un entorno aséptico. De hecho, si esto no sucediera, se anularían los efectos de la etapa de esterilización previa.

35

Para garantizar esto, está previsto que un elemento de conexión en forma de copa, también llamado "tubo falso" o "frasco falso" en el lenguaje del sector, se disponga selectivamente en comunicación de flujo con la línea que alimenta el producto y/o el agente esterilizante, de forma que el elemento de alimentación siempre permanezca dentro de una zona cerrada, estéril, a una presión superior a la presión atmosférica y delimitada por el frasco falso en cooperación 40 con la propia envoltura, también en el intervalo de tiempo entre la etapa de esterilización y la etapa de llenado.

45

Las enseñanzas de los documentos US 5.335.479 y EP 3.643.630 proveen que primero se lleve a cabo una etapa de limpieza y desinfección de las partes a esterilizar y, solo posteriormente, la etapa de esterilización real. Estas etapas se llevan a cabo naturalmente en sucesión cuando se inicia la máquina de operación aséptica, antes de que comience su funcionamiento normal para llenar las envolturas con el producto.

Usualmente, las etapas de limpieza y desinfección se llevan a cabo utilizando un agente de limpieza, tal como soluciones alcalinas o ácidas.

50

La solución descrita por el documento US 5.335.479 proporciona una configuración telescópica de los conductos que alimentan el producto, primero el vapor de agua y luego el agente esterilizante, que se suministran uno tras otro a través de la misma línea de alimentación que posteriormente suministrará el producto.

55

Una desventaja de esta solución es su complejidad, lo que hace que sea cara e incómoda de utilizar. De hecho, al final de la etapa de esterilización, el frasco falso permanece parcialmente confinado dentro de una porción a desechar del tubo formado por la película, que cuando se separa de la envoltura que se está formando cae hacia abajo debido a la gravedad, junto con el frasco falso. Este documento describe por lo tanto una solución técnica que no es adecuada para su integración en una máquina de envasado industrial, caracterizada por una alta productividad, sino más bien una solución en la que se requieren muchas operaciones manuales, gestionadas por el operario, lo que en cualquier caso resulta incómoda de poner en práctica.

Otra desventaja está relacionada con el hecho de que, debido a su alta temperatura, el vapor de agua aumenta la temperatura de los conductos a través de los que pasa y del elemento de alimentación, de forma que no es posible comenzar a envasar hasta que el calor se disperse por completo.

60

De hecho, la circulación de un producto termolábil provocaría inevitablemente que se degrade, con la consiguiente

pérdida de sus características. En algunos casos, someterse al calor también podría conducir a la formación de compuestos tóxicos.

5 En un intento por aliviar estas desventajas, la solución descrita en el documento EP 3.643.630 proporciona un circuito de alimentación que comprende una primera línea de alimentación configurada para alimentar el producto a envasar, una segunda línea de alimentación configurada para alimentar una solución esterilizante y una tercera línea de alimentación configurada para alimentar un fluido gaseoso.

10 Cada una de las líneas de alimentación descritas anteriormente termina con un elemento de dispensación respectivo, por ejemplo, el extremo de un conducto, en correspondencia con el elemento de alimentación.

15 Antes de la etapa de conformación y llenado de las envolturas o antes de que la máquina de envasado esté funcionando a la velocidad de trabajo normal, es necesario limpiar, desinfectar y luego esterilizar tanto la primera como también la tercera línea de alimentación, del producto y del fluido gaseoso, respectivamente.

15 En particular, El documento EP 3.643.630 prevé alimentar el vapor de agua a una temperatura alta (alrededor de 121 °C) en las líneas de alimentación del fluido gaseoso y la solución esterilizante, mientras que una solución de limpieza ácida se alimenta en la línea que alimenta el producto.

20 Después de la etapa de esterilización, se proporciona una etapa de purga, en la que el fluido gaseoso se alimenta en las líneas de alimentación del fluido gaseoso y la solución esterilizante para purgar el vapor de agua, y el producto se alimenta a través de su línea de alimentación para purgar la solución ácida.

25 En vista de esto, esta solución técnica requiere una línea para descargar la solución esterilizante y el fluido gaseoso para extraerlos y aspirarlos al final de la etapa de esterilización, lo que conlleva de ese modo una mayor complicación de la planta y, por lo tanto, mayores costes de fabricación.

30 Por otra parte, en la solución descrita por el documento EP 3.643.630, el frasco falso debe tener necesariamente dos entornos separados, uno para la descarga del vapor de agua, el otro para la descarga de la solución ácida, ya que se caracteriza por una mayor complejidad estructural. Entre otras cosas, el frasco falso se mueve hacia y desde las líneas de alimentación y, por lo tanto, es obvio como, durante el uso, la gestión del elemento de conexión es mucho más compleja, ya que tiene dos entradas y dos salidas para cada uno de los fluidos que fluyen a través de él, cada uno proporcionado para garantizar la correcta circulación del fluido en un circuito específico, separado del otro. En ambos casos descritos por los dos documentos de la técnica anterior mencionados anteriormente, al final de las operaciones de esterilización, el frasco falso tiene que desconectarse.

35 De hecho, debe considerarse que, para continuar con la etapa posterior de conformación y llenado de la envoltura con el producto, la desconexión del frasco falso tiene que coordinarse operativamente con el descenso de la película que delimita el entorno estéril y que está dispuesta alrededor del elemento de alimentación de producto. La película tiene que esterilizarse de nuevo, para impedir la contaminación de las boquillas. Esto tiene que realizarse mientras se mantiene en todo momento el elemento de alimentación de producto dentro de la película, sin exponerlo al aire ambiente, de lo contrario, se perderán las condiciones estériles necesarias.

40 Por lo tanto, es obvio que estos aspectos constituyen una desventaja considerable de las soluciones conocidas en el estado de la técnica, tanto más significativo si se considera que estas operaciones tienen que llevarse a cabo en poco tiempo, a alta velocidad, para poder alcanzar la alta productividad de las máquinas de envasado industrial conocidas en el estado de la técnica.

45 Por lo tanto, existe la necesidad de perfeccionar un método y una máquina de envasado para el llenado aséptico de envolturas que puedan superar al menos una de las desventajas del estado de la técnica.

50 En particular, un objetivo de la presente invención es proporcionar un método y una máquina de envasado que permitan acelerar los tiempos entre una parada de la máquina y el reinicio de la producción.

55 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un método y una máquina de envasado que permitan esterilizar y llenar las envolturas de manera eficaz.

60 Otro fin de la presente invención es proporcionar un método y una máquina de envasado fiables que garanticen que todas las partes del aparato que entran en contacto con la película a partir de la que se formará la envoltura se mantengan en una atmósfera estéril hasta que se cierre la envoltura.

El solicitante ha ideado, probado y realizado la presente invención para superar las deficiencias del estado de la técnica y para obtener estos y otros objetivos y ventajas.

65 **Sumario de la invención**

La presente invención está expuesta y caracterizada en las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes describen otras características de la presente invención o variantes de la idea inventiva principal.

- 5 De conformidad con los objetivos anteriores, se proporciona un método para esterilizar una máquina de envasado y una máquina de envasado que superan los límites del estado de la técnica y eliminan los defectos presentes en la misma.
- 10 El método de esterilización es para aplicarse a una máquina de envasado provista de un circuito de alimentación, configurado para alimentar un producto a unas envolturas por medio de un primer flujo, una solución esterilizante por medio de un segundo flujo y un fluido gaseoso por medio de un tercer flujo, por medio de líneas de alimentación respectivas del circuito de alimentación.
- 15 La máquina de envasado también comprende una estación de conformación y llenado equipada con un elemento de suministro conectado de manera fluídica a las tres líneas de alimentación como se ha indicado anteriormente, para suministrar el producto, la solución esterilizante y el fluido gaseoso. Se proporciona para formar una envoltura tubular de película de material termosellable alrededor del elemento de suministro, que se utilizará para producir las envolturas durante la fase de producción normal de la máquina.
- 20 De acuerdo con un aspecto de la invención, la etapa de puesta en marcha de la máquina de envasado comprende una subetapa de esterilización en la que el segundo flujo de solución esterilizante se alimenta en la primera línea de alimentación. Preferentemente, durante esta subetapa de esterilización, el segundo flujo también se alimenta en la tercera línea de alimentación.
- 25 Preferentemente, el método proporciona, en la etapa de puesta en marcha, una subetapa de conformación de la envoltura tubular de película de material termosellable alrededor del elemento de suministro. La envoltura tubular se cierra aguas abajo del elemento de suministro. Más preferentemente, la subetapa de conformación de la envoltura tubular se produce antes de la subetapa de esterilización.
- 30 Favorablemente, la etapa de puesta en marcha de la máquina comprende una subetapa de desinfección del circuito de alimentación de producto, seguida de una subetapa de secado del circuito de alimentación. La subetapa de secado se lleva a cabo preferentemente alimentando aire caliente en el circuito de alimentación, en particular, en las tres líneas de alimentación. Tanto la subetapa de desinfección como también la de secado se realizan antes de la etapa de esterilización. Se prefiere prever que la subetapa de secado se produzca justo antes de la etapa de esterilización.
- 35 La solución esterilizante es preferentemente una mezcla de peróxido de hidrógeno y aire en forma gaseosa. Más específicamente, el peróxido de hidrógeno y el aire se mezclan para producir vapor de peróxido de hidrógeno (HPV).
- 40 El método anterior permite retirar el "frasco falso" al final de la desinfección y utilizar la película como un aislante del grupo de boquillas del entorno externo durante la etapa de esterilización con HPV. De esta manera, ya no es necesario retirar ninguna herramienta al final de la esterilización, lo que impide la exposición de la boquilla a riesgos de recontaminación. Dado que la envoltura tubular de película ya está conformada alrededor de la boquilla al comienzo de la etapa de esterilización, una vez finalizado esta última, simplemente es necesario mover la película para continuar con la producción normal, manteniendo la esterilidad de la boquilla.
- 45 De acuerdo con un aspecto de la invención, también se proporciona una máquina de envasado, favorablemente para envasar un producto en envolturas. La máquina de envasado comprende preferentemente una primera línea de alimentación configurada para alimentar un primer flujo de producto desde una primera fuente, una segunda línea de alimentación configurada para alimentar un segundo flujo de solución esterilizante desde una segunda fuente, y una tercera línea de alimentación configurada para alimentar un tercer flujo de fluido gaseoso desde una tercera fuente.
- 50 Cabe señalar que la primera, segunda y tercera fuentes están comprendidas en la máquina de envasado.
- 55 La máquina de envasado también comprende una estación de conformación y llenado equipada con un elemento de suministro conectado de manera fluídica a las tres líneas de alimentación y alrededor del cual está previsto formar una envoltura tubular de película de envasado, preferentemente una película de material termosellable.
- 60 De conformidad con algunas realizaciones, la primera línea de alimentación está conectada de manera fluídica a la segunda línea de alimentación por medio de la tercera línea de alimentación. De esta manera, es posible alimentar la solución esterilizante en la línea de alimentación de producto.
- 65 Ventajosamente, la máquina de envasado también comprende un elemento de cierre conectado a la primera línea de alimentación en las proximidades de la primera fuente, más preferentemente directamente aguas abajo de la primera fuente, para poder aislar selectivamente y de manera fluídica la fuente de producto de la línea de alimentación de producto. De esta manera, es posible impedir el flujo de salida de la solución esterilizante en la fuente de producto. Preferentemente, el elemento de cierre es del tipo que se puede abrir y cerrar; estando, por ejemplo, configurado como una válvula.

Favorablemente, la máquina de envasado comprende uno o más elementos de cierre, configurados para aislar selectivamente la tercera línea de alimentación de la primera línea de alimentación y/o de la segunda línea de alimentación.

- 5 De acuerdo con otras realizaciones descritas en el presente documento, la máquina de envasado comprende un primer conducto de conexión conectado de manera fluídica tanto a la segunda línea de alimentación como también a la tercera línea de alimentación, y un segundo conducto de conexión conectado de manera fluídica tanto a la tercera línea de alimentación como también a la primera línea de alimentación.
- 10 Ventajosamente, el primer conducto de conexión y el segundo conducto de conexión están equipados cada uno con un elemento de cierre respectivo, para poder aislar de manera fluídica las tres líneas de alimentación entre sí. Preferentemente, los elementos de cierre están configurados como válvulas.

Ilustración de los dibujos

- 15 Estos y otros aspectos, características y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de algunas realizaciones, aportadas como un ejemplo no restrictivo con referencia a los dibujos adjuntos, en donde:
- 20 - la figura 1 es una representación esquemática de un circuito de alimentación para alimentar el producto a envasar y de los fluidos de operación utilizados en el método de esterilización de acuerdo con la presente invención, en donde el circuito se implementa en una máquina de envasado para llevar a cabo un método de acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento;
- 25 - las figuras 2A, 3A, 4A, 5A y las correspondientes figuras 2B, 3B, 4B y 5B son secuencias esquemáticas que muestran etapas sucesivas de un método de conformidad con las enseñanzas de la presente invención, en las que se muestran algunas partes de la máquina de envasado de acuerdo con la presente invención.

Para facilitar la comprensión, se han utilizado los mismos números de referencia, donde ha sido posible, para identificar elementos comunes idénticos en los dibujos. Se entiende que los elementos y características de una realización se pueden combinar o incorporar convenientemente en otras realizaciones sin más aclaraciones.

Descripción de algunas realizaciones

30 A continuación, se hará referencia en detalle a las posibles realizaciones de la invención, de las que se muestran uno o más ejemplos en los dibujos adjuntos, a modo de ilustración no limitativa. La fraseología y terminología utilizadas en el presente documento también tienen el objetivo de proporcionar ejemplos no limitativos.

40 El método de esterilización puede ser accionado por una máquina de envasado indicada en su conjunto con el número de referencia 10, y en funcionamiento, por ejemplo, de acuerdo con el circuito de alimentación que se muestra en la figura 1, que a su vez se indica con el número de referencia 100.

45 El circuito de alimentación 100 comprende al menos una primera línea de alimentación 101 conectada a una fuente 15 del producto P, una segunda línea de alimentación 102 conectada a una fuente 14 de solución esterilizante S y una tercera línea de alimentación 103 conectada a una fuente 13 de fluido gaseoso A.

50 La primera línea de alimentación 101 está configurada para alimentar un primer flujo F1 del producto P, la segunda línea de alimentación 102 está configurada para alimentar un segundo flujo F2 de solución esterilizante S y la tercera línea de alimentación 103 está configurada para alimentar un tercer flujo F3 de fluido gaseoso A. El producto P puede ser una sustancia alimenticia en forma fluida tal como salsas, zumos o productos lácteos, o en forma sólida tal como un material granular. El producto también puede ser de naturaleza farmacéutica o cosmética, o de cualquier otra naturaleza que requiera un envasado estéril.

55 La solución esterilizante S puede ser cualquier sustancia conocida por tener un efecto bioestático o biocida, preferentemente con un amplio espectro.

55 Preferentemente, la solución esterilizante comprende peróxido de hidrógeno, más preferentemente es una mezcla de peróxido de hidrógeno y aire para formar vapor de peróxido de hidrógeno (HPV).

60 El fluido gaseoso A puede ser aire ambiente, en cuyo caso la fuente 13 puede ser, por ejemplo, un dispositivo de soplando o aire comprimido, en cuyo caso la fuente 13 puede ser un cilindro o un tanque. En cada caso, el fluido gaseoso tiene que ser estéril en origen o esterilizarse una vez introducido en el circuito de alimentación 100 por medio de dispositivos de tratamiento de aire adecuados, de un tipo conocido y que no se muestra.

65 El circuito de alimentación 100 termina en correspondencia con una estación de conformación y termosellado 12, que a su vez comprende un elemento de suministro 120, por ejemplo, configurado como una boquilla indicada por el rectángulo de líneas discontinuas en la figura 1 y también se muestra esquemáticamente en la figura 2. La estación

de conformación y termosellado 12 está configurada para recibir material de envasado, por ejemplo, una película termosellable M, para formar las envolturas a esterilizar y llenar.

5 En particular, la película termosellable M se alimenta y enrolla longitudinalmente alrededor del elemento de suministro 120 para formar una envoltura tubular I, cerrada por debajo del elemento de suministro 120 por medios de soldadura adecuados, que no se muestran (figura 2).

10 La unidad de suministro 120 comprende un primer conducto de suministro 121 conectado a la primera línea de alimentación 101, un segundo conducto de suministro 122 conectado a la segunda línea de alimentación 102 y un tercero conducto de suministro 123 conectado a la tercera línea de alimentación 103.

15 Los conductos de suministro 121, 122, 123 del elemento de suministro 120 están conectados de manera fluídica a las líneas de alimentación respectivas 101, 102, 103, de forma que el producto P a envasar se suministra por medio del primer conducto de suministro 121, la solución esterilizante S se suministra por medio del segundo conducto de suministro 122 y el fluido gaseoso A se suministra por medio del tercer conducto de suministro 123. Cada conducto de suministro 121, 122, 123 tiene un extremo de suministro respectivo, obviamente abierto.

20 La primera línea de alimentación 101 comprende un conducto 31 configurado para conectar la fuente 15 del producto P al primer conducto de suministro 121.

25 La segunda línea de alimentación 102 comprende un conducto 32 configurado para conectar la fuente 14 de solución esterilizante S al segundo conducto de suministro 122.

La tercera línea de alimentación 103 comprende un conducto 33 configurado para conectar la fuente 13 de fluido gaseoso A al tercer conducto de suministro 123.

Cada conducto 31, 32 y 33 comprende una válvula 21, 22 y 23 respectiva configurada para controlar el caudal de los flujos respectivos hacia el elemento de alimentación 12.

30 El circuito de alimentación 100 puede comprender un conducto 34 configurado para conectar el conducto 32 al conducto 33, para proporcionar la mezcla de los flujos de fluido gaseoso A con la solución esterilizante S para permitir que la solución esterilizante S fluya en la tercera línea de alimentación 103.

35 El conducto 33 también puede estar provisto de otra válvula 24, posicionada aguas arriba de la válvula 23, con referencia a la dirección del flujo de fluido gaseoso A desde la fuente 13 hacia la unidad de conformación y llenado 12. La otra válvula 24 permite bloquear el flujo de fluido gaseoso A en el conducto 33 o aislar la fuente 13 de fluido gaseoso. Con este objetivo, la otra válvula 24 también está preferentemente aguas arriba del punto de conexión entre el conducto 33 y el conducto 34, con referencia a la dirección del flujo de fluido gaseoso A desde la fuente 13 hacia la unidad de conformación y llenado 12 (figura 1).

40 El conducto 34 puede estar provisto de una válvula 25 para permitir o impedir selectivamente que la solución esterilizante S alcance el conducto de alimentación 33 del fluido gaseoso A.

45 El circuito de alimentación 100 también puede comprender un conducto 35 que conecta la tercera línea de alimentación 103 a la primera línea de alimentación 101. Por lo tanto, la segunda línea de alimentación 102 también puede conectarse a la primera línea de alimentación 101, por medio de los conductos 34 y 35.

50 El conducto 35 puede estar provisto de una válvula 26 que permita desviar al menos parte del flujo que circula por el conducto 33 hacia el conducto 31. El flujo que circula por el conducto 33 puede ser un flujo de fluido gaseoso A o un flujo de HPV, como se ha explicado anteriormente.

55 La fuente 15 del producto P puede estar provista de una válvula 27 configurada para aislar selectivamente la fuente 15 del resto del circuito de alimentación 100, para los objetivos que se explicarán a continuación. De acuerdo con algunas realizaciones, se pueden proporcionar otras entradas/salidas asociadas con la fuente 15 para introducir en la fuente fluidos de servicio para lavarla y esterilizarla, o para descargarlos de ella. Con cada una de estas entradas/salidas pueden estar asociadas válvulas correspondientes, que tampoco se muestran, para regular selectivamente el flujo de fluido.

60 De esta manera, es posible alimentar el HPV a través de las tres líneas de alimentación 101, 102, 103 para realizar la esterilización del mismo, mientras se mantienen las fuentes 13, 15 de gas estéril A y producto P, respectivamente, aisladas. Esto es particularmente ventajoso, así como durante la etapa de puesta en marcha de la máquina 10 (como se explicará a continuación), en caso de pérdida de esterilidad durante un ciclo de producción. La medida anterior permite llevar a cabo un ciclo rápido de desinfección y esterilización del circuito 100, que solo implica las líneas de alimentación 101, 102, 103 y el elemento de suministro 120, reduciendo de ese modo el tiempo de inactividad de la máquina. Esto es particularmente útil en caso de pérdida de esterilidad en el circuito de alimentación, por ejemplo, después de que se dañe la película de material termosellable.

En algunas realizaciones, la máquina 10, como se ha indicado anteriormente, puede incluir una unidad de control 40 para controlar al menos el caudal de los flujos a la salida de las fuentes 13, 14, 15.

5 La unidad de control 40 se puede conectar a los sensores de flujo 43, 44 y 45 configurados para medir el caudal de un flujo.

El sensor de flujo 43 está asociado con el conducto de alimentación 33 del fluido gaseoso A aguas abajo de la válvula 23.

10 El sensor de flujo 44 está asociado con el conducto de alimentación 32 del esterilizante HPV aguas abajo de la válvula 22.

15 El sensor de flujo 45 está asociado con el conducto de alimentación 31 del producto P aguas abajo de la válvula 21.

También es posible prever que la unidad de control 40 pueda regular los flujos de fluidos que circulan por el circuito 100 ordenando adecuadamente las válvulas 21-27 descritas anteriormente.

20 Para ilustrar este concepto, en el circuito 100 de la figura 1 la unidad de control 40 está operativamente conectada, de manera esquemática, tanto a las válvulas 21-27 como también a los sensores de flujo 43, 44 y 45 por medio de líneas de puntos respectivas.

25 A continuación, se describe un método de esterilización de acuerdo con la presente invención, que puede accionarse preferentemente en una máquina de envasado provista del circuito de alimentación 100 que se muestra en la figura 1.

El método comprende una etapa de puesta en marcha de la máquina, en la que el circuito de alimentación 100 se limpia y esteriliza, y que precede a la puesta de la máquina de envasado en un estado estable de producción.

30 En particular, y ventajosamente, el método prevé conformar una envoltura tubular I con la película de material termosellable M, y cerrarla tanto longitudinal como transversalmente por debajo del elemento de suministro 120, de forma que este último esté contenido al menos parcialmente en la envoltura tubular. En particular, es deseable que los extremos de suministro de los tres conductos de suministro 121, 122, 123 estén ubicados dentro de la envoltura tubular I.

35 De esta manera, se crea una cámara de esterilización delimitada por la envoltura tubular I.

La etapa de puesta en marcha prevé alimentar el flujo F2 de solución esterilizante en la primera línea de alimentación 101.

40 La esterilización de la primera línea de alimentación 101 por medio de HPV permite no usar un frasco falso durante la subetapa de esterilización. Por otra parte, el uso de HPV reemplaza el uso de vapor de agua utilizado en el estado de la técnica, lo que permite esterilizar el primer conducto de suministro 121, así como el interior de la envoltura tubular I sin dañar la película de material termosellable M. Cabe señalar que, en el presente método de esterilización, no se hace que el vapor de agua fluya a través de las líneas de alimentación 101, 102, 103 para su esterilización.

45 Por otra parte, de esta manera es posible producir una máquina 10 con menos componentes en comparación con las máquinas conocidas y, por lo tanto, más fácil de ensamblar, mantener y menos propenso a tiempos de inactividad de la máquina debido a la pérdida de la condición estéril.

50 De acuerdo con otro aspecto de la invención, en la etapa de puesta en marcha, el segundo flujo F2 también se alimenta en la tercera línea de alimentación 103 (figura 3).

55 Las figuras 2-5 muestran una secuencia de subetapas que definen la etapa de puesta en marcha. Dado que la máquina de envasado 10 está en la etapa de puesta en marcha, todas las válvulas del circuito 100 están cerradas, de forma que ninguna sustancia circula por las líneas de alimentación.

60 La etapa de puesta en marcha que se muestra proporciona una subetapa de limpieza (figura 2A), en la que la fuente 15 del producto P está aislada del resto del circuito y se limpia por medio de un flujo de líquido de lavado, que preferentemente se hace fluir a través del circuito 100 (figura 2B).

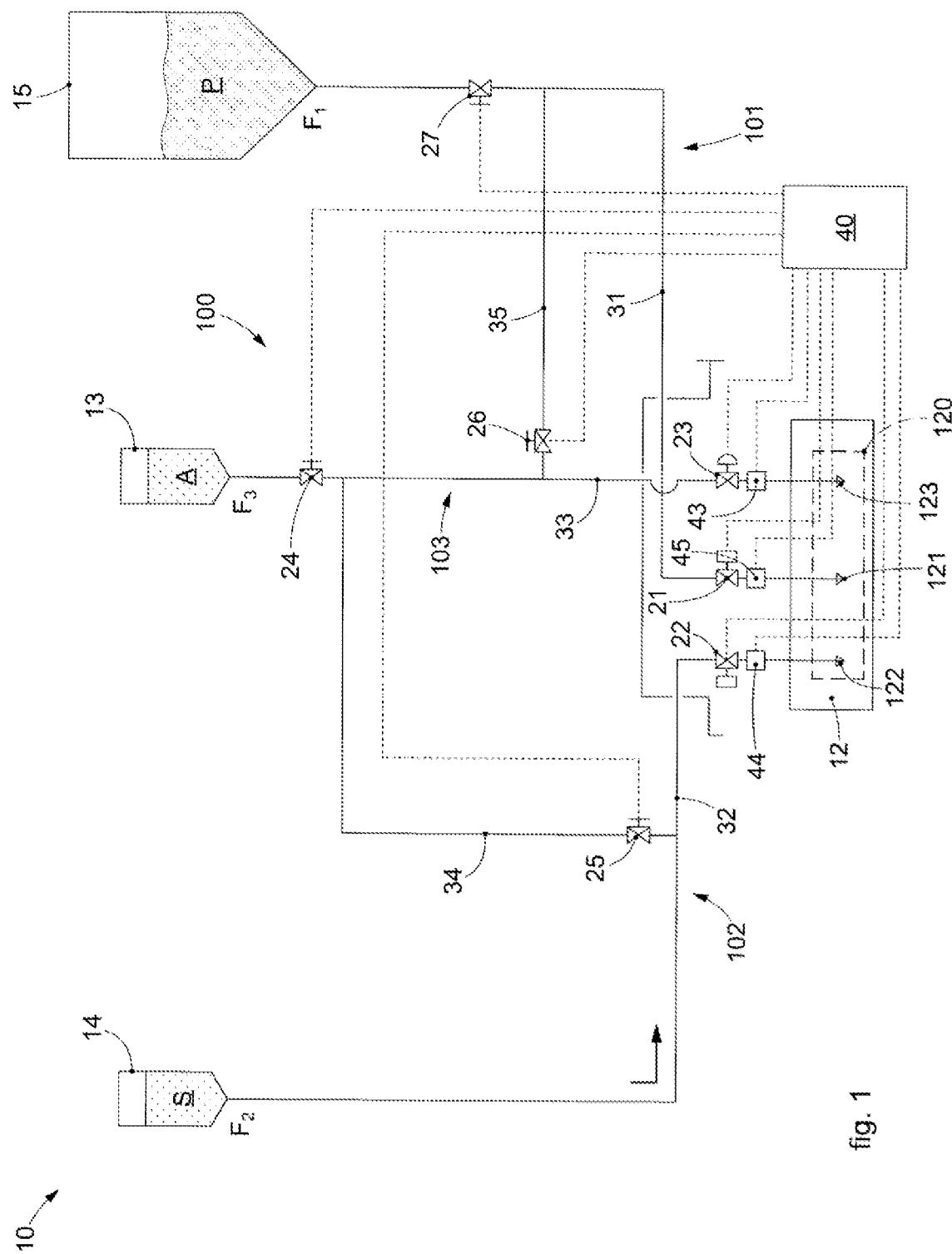
La subetapa de limpieza también prevé alimentar un fluido de limpieza o un líquido de lavado, tal como, por ejemplo, una solución alcalina o ácida.

65 Despues de la subetapa de limpieza, se lleva a cabo una subetapa de secado del circuito 101, que no se muestra, preferentemente alimentando un flujo de aire caliente a través de este.

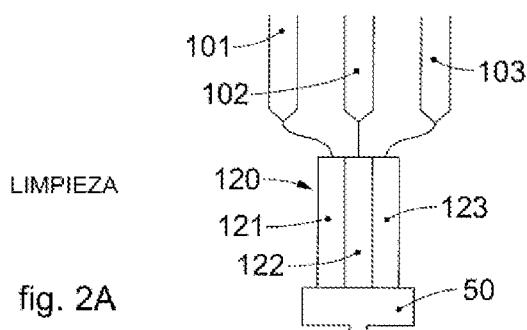
- Una vez que el circuito 100 y el elemento de suministro 120 se han secado, la película de material termosellable M se alimenta y se envuelve alrededor del elemento de suministro 120, para formar una envoltura tubular I, que se cierra por medio de al menos una soldadura longitudinal y una soldadura transversal por debajo del elemento de suministro 120. De ese modo se crea una separación física entre el elemento de suministro 120 y el entorno externo. Una ventaja relacionada con esta etapa es que la envoltura tubular I ya está formada y lista para la producción.
- Posteriormente, se proporciona una subetapa de esterilización, en la que se puede prever que el HPV pase a través de la primera, segunda y tercera líneas de alimentación 101, 102 y 103 (figura 3A). La válvula 27 permanece cerrada para aislar la fuente 15 del producto P del circuito de alimentación 100. La válvula 24 también está cerrada, para impedir el flujo de fluido gaseoso A en la tercera línea 103, mientras las válvulas 25 y 26 están abiertas: de esta manera, el HPV puede circular al menos por la segunda y primera líneas de alimentación 102 y 101. Se prevé que el HPV también pueda circular por la tercera línea de alimentación 103, como se muestra esquemáticamente en la figura 3A.
- Mientras tanto, se hace que el vapor de agua fluya hacia la fuente 15 para proporcionar su esterilización (figura 3B).
- Por otra parte, es posible lograr una esterilización de las líneas de alimentación 101 y 103 con un circuito de alimentación 100 de construcción simple.
- Al final de la subetapa de esterilización, el método puede prever una subetapa de purga en la que el tercer flujo F3 de fluido gaseoso A se alimenta en la primera y tercera líneas 101, 103 para purgar la solución esterilizante de las mismas (figura 4A).
- El flujo F2 desde la fuente 14 hasta la línea de alimentación 102 puede interrumpirse en cualquier caso para reducir el consumo de solución esterilizante S. De esta manera, las líneas de alimentación 101 y 103 son estériles y adecuadas para alimentar de manera estéril, respectivamente, el producto P y el fluido gaseoso A en la envoltura tubular I, al menos mientras se mantengan en sobrepresión.
- En la subetapa de purga, en comparación con la etapa de esterilización, se proporciona cerrar la válvula 25 para bloquear el flujo de HPV y limitarlo solo a la segunda línea de alimentación 102, y reabrir la válvula 24 para permitir que el fluido gaseoso fluya a la tercera línea de alimentación 103. La válvula 26 se mantiene abierta, de forma que el fluido gaseoso A también circula por la primera línea de alimentación 101. De esta manera, el paso del fluido gaseoso elimina los residuos de HPV y prepara los conductos tratados de ese modo para la etapa de producción posterior (figura 4A).
- Al final de la subetapa de purga, cada línea de alimentación 101, 102, 103 es adecuada para hacer que el contenido de la fuente respectiva circule hacia el elemento de suministro 120 y luego a la envoltura tubular I de película de material termosellable M. En otras palabras, la máquina 10 está lista para funcionar normalmente.
- Cabe señalar que, en este punto, la envoltura tubular I de la película termosellable M ya se ha creado y cerrado, y también está esterilizada por dentro. Por lo tanto, ya no existe la delicada etapa de cerrar la película, que en los métodos conocidos implica el riesgo de comprometer la esterilización recién realizada. Otra ventaja del método anterior es que también permite esterilizar el exterior de la unidad de suministro 120 encerrada en la envoltura tubular I.
- Posteriormente, por lo tanto, es posible continuar con la producción en estado estable, disponer el producto P en su fuente 15 y hacer que el producto P fluya a lo largo de la primera línea de alimentación 101, el HPV a lo largo de la segunda línea de alimentación 102 y el fluido gaseoso A a lo largo de la tercera línea de alimentación 103 (figura 5A). Se permiten tales flujos de salida dejando las válvulas 21, 22 y 23 abiertas.
- Al mismo tiempo, las tres líneas de alimentación 101, 102, 103 están cada una aislada de las otras, cerrando las válvulas 25 y 26. También se prevé cerrar al menos la válvula 27 para impedir la salida del producto P del circuito aguas arriba de la primera línea de alimentación 101, para que el producto solo pueda fluir aguas abajo, como se muestra en la figura 5B.
- Resulta evidente que se pueden hacer modificaciones y/o adiciones de etapas al método de esterilización como se ha descrito hasta ahora, sin desviarse del campo y alcance de la presente invención como se ha definido en las reivindicaciones.
- En las siguientes reivindicaciones, el único fin de las referencias entre paréntesis es facilitar la lectura: no deben considerarse como factores restrictivos con respecto al campo de protección reivindicado en las reivindicaciones específicas.

REIVINDICACIONES

1. Método para esterilizar una máquina de envasado (10) provista de un circuito de alimentación (100), que comprende una primera línea de alimentación (101) configurada para alimentar un primer flujo (F1) de producto (P), una segunda línea de alimentación (102) configurada para alimentar un segundo flujo (F2) de solución esterilizante (S) y una tercera línea de alimentación (103) configurada para alimentar un tercer flujo (F3) de fluido gaseoso (A), y una estación de conformación y llenado (12) equipada con un elemento de suministro (120) conectado de manera fluídica a dichas líneas de alimentación (101, 102, 103) y provisto alrededor de estas para formar una envoltura tubular (I) de película termosellable (M), **caracterizado por que** la etapa de puesta en marcha comprende una subetapa de esterilización en la que dicho segundo flujo (F2) de solución esterilizante (S) se alimenta en dicha primera línea de alimentación (101).
2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por que** en dicha subetapa de esterilización, dicho segundo flujo (F2) se alimenta en la tercera línea de alimentación (103).
3. Método según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** provee una subetapa de conformación de la envoltura tubular (I) de película termosellable (M) alrededor del elemento de suministro (120), en donde dicha envoltura tubular (I) se cierra aguas abajo de dicho elemento de suministro (120), realizándose dicha subetapa de conformación de la envoltura tubular (I) antes de la subetapa de esterilización.
4. Método según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado por que** comprende, después de dicha subetapa de esterilización, una subetapa de purga en la que dicho tercer flujo (F3) se alimenta en dichas primera y tercera líneas de alimentación (101, 103).
5. Método según cualquier reivindicación anterior, **caracterizado por que** provee, antes de la subetapa de esterilización, una subetapa de limpieza o desinfección del circuito de alimentación (100), seguido de una subetapa de secado.
6. Máquina de envasado (10) para envasar un producto en envolturas, provista de un circuito de alimentación (100) que comprende una primera línea de alimentación (101) configurada para alimentar un primer flujo (F1) de producto (P) desde una primera fuente (15), una segunda línea de alimentación (102) configurada para alimentar un segundo flujo (F2) de solución esterilizante (S) desde una segunda fuente (14) y una tercera línea de alimentación (103) configurada para alimentar un tercer flujo (F3) de fluido gaseoso (A) desde una tercera fuente (13), y una estación de conformación y llenado (12) equipada con un elemento de suministro (120) conectado de manera fluídica a dichas líneas de alimentación (101, 102, 103) y alrededor del cual se prevé conformar una envoltura tubular (I) de película termosellable (M), estando dicha máquina de envasado (10) **caracterizada por que** dicha primera línea de alimentación (101) está conectada de manera fluídica a dicha segunda línea de alimentación (102) por medio de dicha tercera línea de alimentación (103).
7. Máquina de envasado (10) según la reivindicación 6, **caracterizada por que** comprende al menos un elemento de cierre (27) dispuesto en dicha primera línea de alimentación (101) aguas abajo de dicha primera fuente (15), en las proximidades de la misma, para aislarla selectivamente de dicha primera línea de alimentación (101).
8. Máquina de envasado (10) según cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizada por que** comprende uno o más elementos de cierre (25, 26) configurados para aislar selectivamente la tercera línea de alimentación (103) de dicha primera línea de alimentación (101) y/o de dicha segunda línea de alimentación (102).
9. Máquina de envasado (10) según la reivindicación 7 u 8, **caracterizada por que** comprende un conducto (34) conectado de manera fluídica tanto a la segunda (102) como a la tercera línea de alimentación (103) para conectar de manera recíproca dichas segunda y tercera líneas de alimentación (102, 103), y un conducto (35) que conecta de manera fluídica dicha tercera línea de alimentación (103) a la primera línea de alimentación (101) para conectar de manera recíproca dicha primera y tercera líneas de alimentación (101, 103).
10. Máquina de envasado (10) según la reivindicación 9, **caracterizada por que** cada uno de los conductos (34, 35) comprende una válvula (25, 26) respectiva para poder aislar cada línea de alimentación (101, 102, 103) de las otras.

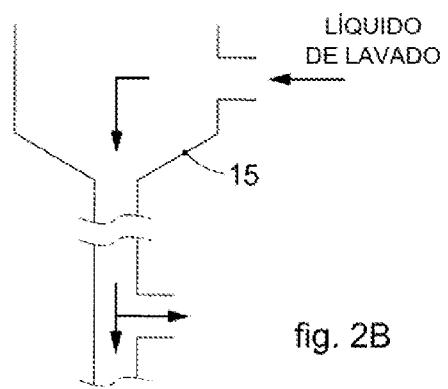


۱۰۸



LIMPIEZA

fig. 2A

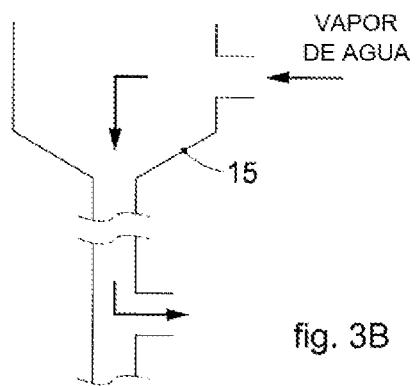
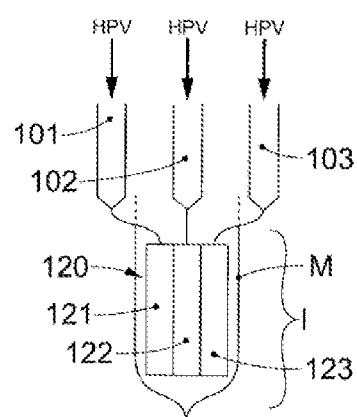


LÍQUIDO
DE LAVADO

fig. 2B

ESTERILIZACIÓN

fig. 3A



VAPOR
DE AGUA

fig. 3B

PURGA

fig. 4A

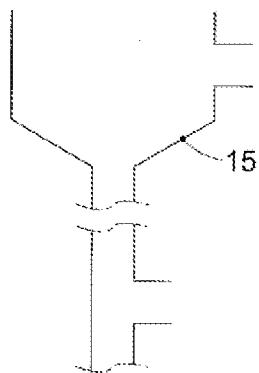
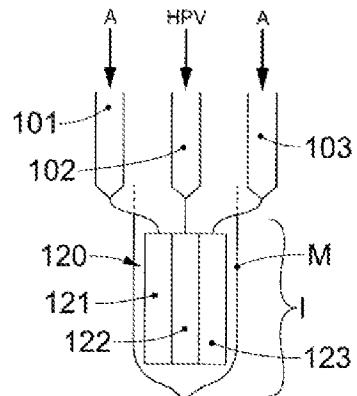


fig. 4B

PRODUCCIÓN

fig. 5A

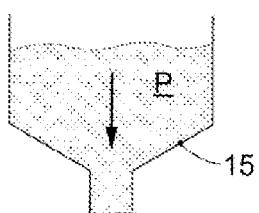
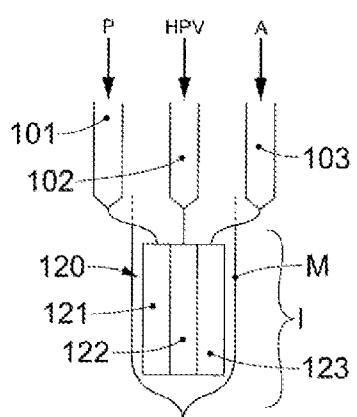


fig. 5B