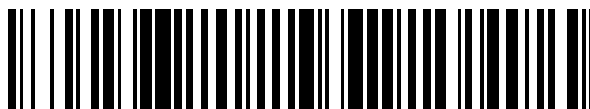


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 802 978**

51 Int. Cl.:

B29C 49/46 (2006.01)

B29C 49/42 (2006.01)

A61L 2/20 (2006.01)

A61L 2/04 (2006.01)

A61L 2/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.11.2014** **PCT/JP2014/080052**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.05.2015** **WO15072506**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2014** **E 14862669 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020** **EP 3069847**

54 Título: **Método y aparato para esterilizar una botella**

30 Prioridad:

14.11.2013 JP 2013235717

17.10.2014 JP 2014212982

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

22.01.2021

73 Titular/es:

DAI NIPPON PRINTING CO., LTD. (100.0%)

1-1, Ichigaya-kaga-cho 1-chome

Shinjuku-ku, Tokyo 162-8001, JP

72 Inventor/es:

HAYAKAWA ATSUSHI y

WADA YUIKO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 802 978 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para esterilizar una botella

Campo técnico

La presente invención se refiere a un método y aparato para esterilizar una botella.

5 Técnica Anterior

En la técnica convencional, se ha proporcionado un método para esterilizar una botella en el que, mientras se transportan preformas continuamente, se aplica un esterilizador (agente esterilizante) a las preformas, que luego se introducen en un horno de calentamiento, las preformas se calientan en el horno de calentamiento a una temperatura adecuada para formar la preforma en un recipiente, y durante dicho calentamiento, el esterilizador aplicado a la preforma se seca y se activa simultáneamente durante dicho calentamiento y la preforma es luego moldeada a una botella. La botella así formada está en un estado esterilizado (véanse los Documentos de Patente 1, 2, 3).

Además, también se ha proporcionado un método de llenado de bebidas en el que se precalienta una preforma, se pulveriza vapor de peróxido de hidrógeno o gas a la preforma precalentada, la preforma se calienta luego a una temperatura adecuada para su moldeo, la preforma de la temperatura adecuada para el moldeo se moldea en una botella en un molde que se desplaza continuamente con la preforma, la botella moldeada por soplado se saca del molde y, a continuación, la botella se llena con bebida y luego se sella con una tapa (por ejemplo, Documentos de Patente 4, 5)

Aún más, también se ha proporcionado un método en el que una preforma se sumerge en un líquido esterilizante para esterilizar de ese modo la preforma, la preforma se calienta a una temperatura adecuada para moldear en un horno de calentamiento después de que el líquido esterilizador que se haya adherido a la preforma haya sido retirado, y la preforma se moldea por soplado a continuación en un recipiente (véase el Documento de Patente 6).

Documentos de la Técnica Anterior

Documentos de patente

Documento de Patente 1: Publicación de Patente Japonesa Sin Examinar No. 2001-510104

25 Documento de Patente 2: Publicación de Patente Japonesa abierta a inspección pública No. 2008-183899

Documento de Patente 3: Publicación de Patente Japonesa Sin Examinar No. 2008-546605

Documento de Patente 4: Publicación de Patente Japonesa abierta a inspección pública No. 2013-35561

Documento de Patente 5: Publicación de Patente Japonesa abierta a inspección pública No. 2013-35562

Documento de Patente 6: Publicación de Patente Japonesa abierta a inspección pública No. 4-44902

30 Además, los documentos USA95981407, JP2000326935 A, JPH0444902 A y WO2013061956 A1 describen:

Un método para esterilizar una botella, que comprende las operaciones de: dejar que una preforma hecha de resina adsorba un esterilizador; esterilizar la preforma calentando la preforma que ha adsorbido el esterilizador a una temperatura adecuada para un tratamiento de moldeo por soplado para activar el esterilizador adsorbido por la preforma; y dar forma a la preforma en una botella soplando aire dentro de la preforma en un molde, en donde las operaciones antes mencionadas son realizadas secuencialmente

35 y un aparato para esterilizar una botella, que comprende: una unidad de transferencia que transfiere una preforma que tiene adsorbido un esterilizador o una botella procedente de una operación de suministro de la preforma a una operación de moldeo de la botella; un horno de calentamiento que calienta la preforma a una temperatura para un tratamiento de moldeo por soplado para activar el esterilizador adsorbido por la preforma, esterilizando por ello la preforma; y un molde que moldea por soplado la preforma en la botella por aire, en donde el horno de calentamiento y el molde están dispuestos en serie desde un lado de aguas arriba hacia un lado de aguas abajo de la unidad de transferencia.

Problemas que ha de resolver la invención

45 Las tecnologías convencionales descritas anteriormente se refieren al tratamiento de esterilización de preformas antes de ser moldeadas en botellas. Sin embargo, en dichas tecnologías, el peróxido de hidrógeno que se adhiere a la preforma es introducido en una máquina de moldeo por soplado junto con la preforma, lo que puede plantear un temor tal como que el peróxido de hidrógeno introducido en la máquina de moldeo por soplado dañe a varios miembros o componentes, tales como el miembro de sellado dentro de la máquina de moldeo por soplado. Además, para evitar el efecto de esterilización defectuoso, si se pulveriza una gran cantidad de niebla condensada del peróxido de hidrógeno en la operación de la preforma, la cantidad de peróxido de hidrógeno que se adhiere a las

preformas puede resultar desigual y, como resultado, puede producirse un calentamiento desigual de las preformas antes del proceso de moldeo por soplado, lo que puede producir un producto defectuoso de botella tal como decoloración, distorsión y otros defectos en el proceso de moldeo.

La presente invención tiene como objetivo resolver los problemas mencionados anteriormente.

5 Medios para resolver los problemas

Para resolver los problemas anteriores, la presente invención adopta la siguiente configuración o estructura.

Ha de observarse además que, aunque la descripción se hace con los números de referencia entre paréntesis, para una fácil comprensión de la invención, la presente invención no se limita a ello.

La invención está definida por las características de las reivindicaciones independientes 1 y 6.

10 Puede preferirse que, en el método para esterilizar una botella según la reivindicación 1, se permite que la preforma (1) adsorba el esterilizador dejando gotear el esterilizador en la preforma (1) y realizando un envejecimiento sobre la preforma (1) en una cámara sellada.

Puede preferirse que, en el método para esterilizar una botella según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, el esterilizador sea una solución que incluya al menos 1% en masa de componente de peróxido de hidrógeno.

15 Puede preferirse que, en el método para esterilizar una botella según la reivindicación 1, un miembro en forma de paraguas cubra por encima la porción de boca de la preforma en un momento cuando la preforma se calienta a una temperatura para una operación de moldeo por soplado.

20 Puede preferirse que, en el método para esterilizar una botella según la reivindicación 1, se expulse un aire aséptico a la porción de boca de la preforma en un momento cuando la preforma se transporta hacia el molde después de calentar la preforma a la temperatura para la operación de moldeo por soplado.

Puede preferirse que, en el aparato para esterilizar una botella según la reivindicación 6, el esterilizador es una solución que incluya al menos 1% en masa de componente de peróxido de hidrógeno.

Puede preferirse que, en el aparato para esterilizar una botella según la reivindicación 6, un miembro en forma de paraguas cubra por encima la porción de boca de la preforma está previsto dentro del horno de calentamiento.

25 Puede preferirse que, en el aparato para esterilizar una botella según la reivindicación 6, haya dispuesta una cubierta sobre un camino de una trayectoria de desplazamiento de la botella a lo largo de la cual se desplaza la preforma desde el horno de calentamiento al molde para el moldeo por soplado, y se sopla aire aséptico desde el lado de la cubierta hacia la porción de boca de la preforma.

Efectos de la invención

30 En el método de esterilización de una botella según la presente invención, una operación de dejar que una preforma (1) hecha de resina adsorba un esterilizador, una operación de esterilizar la preforma (1) calentando la preforma (1) que ha adsorbido el esterilizador a una temperatura adecuada para un tratamiento de moldeo por soplado para activar el esterilizador adsorbido por la preforma (1), y una operación de dar forma a la preforma (1) en una botella (2) soplando aire aséptico dentro de la preforma (1) en un molde (4), se realizan secuencialmente, y solo el
35 esterilizador, tal como peróxido de hidrógeno adsorbido por la preforma (1), es introducido en la máquina (12) de moldeo por soplado junto con la preforma (1). Así, se puede impedir que el esterilizador entre en la máquina (12) de moldeo por soplado por sí mismo, y puede impedirse que varios dispositivos en la máquina (12) de moldeo por soplado resulten dañados por el esterilizador.

40 Además, dado que no hay condensado del esterilizador que se adhiera a la superficie de la preforma (1) transportada a la máquina (12) de moldeo por soplado, puede evitarse que ocurran defectos de moldeo, tales como la decoloración, distorsión, o moldeo desigual cuando la botella (2) es moldeada.

45 Dado que el esterilizador adsorbido por la preforma (1) es calentado junto con la preforma (1) a una temperatura adecuada para un tratamiento de moldeo por soplado y por ello activado, cualquier bacteria sobre la preforma (1) es esterilizada adecuadamente. Así, el efecto de esterilización sobre la preforma (1) es mejorado, y el efecto de esterilización sobre la botella (2) es también mejorado.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 representa un método para esterilizar una botella según una primera realización de la presente invención, en el que (A) y (B) muestran operaciones del método para esterilizar una botella según la presente invención, y (C) muestra una operación de calentamiento realizada después de que se haya esterilizado una preforma.

50 La FIG. 2 incluye (D), (E), (F) y (G) que representan un proceso de moldeo, un proceso de extracción de botellas,

un proceso de llenado de contenido y un proceso de sellado de botellas, respectivamente, realizados después de que se haya esterilizado la preforma.

La FIG. 3 es una vista en planta que ilustra esquemáticamente un ejemplo de un sistema de llenado aséptico equipado con un aparato para esterilizar una botella según la presente invención.

5 La FIG. 4 es una vista en sección vertical que ilustra un ejemplo de un generador de gas esterilizante para generar un gas de peróxido de hidrógeno.

La FIG. 5 muestra una boquilla de aire para ser incorporada en el aparato para esterilizar una botella según la presente invención, en el que (A) es una vista en planta de la misma y (B) es una vista en sección vertical de la misma.

10 La FIG. 6 es una vista en sección vertical que ilustra una boquilla de suministro de peróxido de hidrógeno incorporada en el aparato para esterilizar una botella según la presente invención.

La FIG. 7 es una vista que explica un ejemplo modificado que muestra el proceso de soplado con aire caliente de la preforma.

15 La FIG. 8 es una vista que explica otro ejemplo modificado que muestra el proceso de soplado con aire caliente de la preforma.

La FIG. 9 es una vista que explica otro ejemplo modificado que muestra el proceso de soplado con aire caliente de la preforma.

20 La FIG. 10 representa un método para esterilizar una botella según una segunda realización de la presente invención, en la que (A), (muestra una operación de dejar gotear una solución de peróxido de hidrógeno en una preforma, y (B) muestra una operación de realizar un envejecimiento sobre la preforma que se ha dejado gotear una solución de peróxido de hidrógeno.

25 La FIG. 11 representa un método para esterilizar una botella según una tercera realización de la presente invención, en el que (A), (B) y (C) muestran un proceso de suministro de peróxido de hidrógeno a una preforma, un proceso de suministro de aire caliente a la preforma, y un proceso de calentamiento de la preforma, respectivamente.

La FIG. 12 incluye (D), (E), y (F) que representan un proceso de soplado con aire aséptico a una preforma, un proceso de moldeo de botella desde la preforma y un proceso de soplado de aire aséptico a la botella, respectivamente.

30 La FIG. 13 incluye (G), (H1) y (H2), en que (G) muestra un proceso de suministro de peróxido de hidrógeno a la botella, y (H1) o (H2), que representan un proceso de enjuague con aire caliente, un proceso de llenado de contenido, y un proceso de sellado, respectivamente, después del proceso de suministro de peróxido de hidrógeno.

La FIG. 14 incluye (I), (J) y (K), que ilustran un proceso de enjuague con agua caliente, un proceso de llenado de contenido y un proceso de sellado, respectivamente, después del proceso de suministro de peróxido de hidrógeno.

35 La FIG. 15 es una vista en planta que ilustra otro ejemplo de un sistema de llenado aséptico que incorpora el aparato de esterilización de una botella.

La FIG. 16 es una vista en sección vertical que muestra una boquilla para soplar el aire caliente a la preforma en la FIG. 11(C).

La FIG. 17 es una vista en sección vertical de una boquilla utilizada en lugar de la boquilla de suministro del esterilizador que se muestra en la FIG. 6.

40 La FIG. 18 es una vista que ilustra un ejemplo modificado del proceso de suministro de aire aséptico.

La FIG. 19 es una vista en planta que muestra un sistema de llenado aséptico que incorpora el proceso que se muestra en la FIG. 18.

La FIG. 20 es una vista que ilustra otro ejemplo modificado del proceso de suministro de aire aséptico.

45 La FIG. 21 es una vista en planta que ilustra el sistema de llenado aséptico que incorpora el proceso que se muestra en la FIG. 20.

La FIG. 22 es una vista en planta que muestra otro ejemplo de un sistema de llenado aséptico que incorpora el aparato para esterilizar una botella.

Realización para llevar a cabo la invención

A continuación, se explicarán realizaciones para llevar a cabo la presente invención.

Primera realización

5 De acuerdo con esta primera realización, al esterilizar una preforma, se puede fabricar una botella como una botella esterilizada, se puede llenar la botella con una bebida aséptica, luego se sella la botella con una tapa esterilizada y, a continuación, se fabrica la botella como producto finalmente envasado tal como se muestra en la FIG. 2(G).

El producto envasado se construye con una botella aséptica 2 (es decir, esterilizada) y un tapón 3 como una tapa.

10 En esta realización, aunque la botella está hecha de PET (tereftalato de polietileno), la botella no está limitada al PET, y está hecha de un material de resina tal como polipropileno, polietileno o resina similar, y también puede ser utilizada una resina asignada a PET reciclado. Además, una porción macho de roscado (es decir, fileteado) se forma en una porción 2a de la boca de la botella 2.

El tapón 3 está hecho de un material de resina como polietileno mediante un proceso de moldeo por inyección o similar, y se forma una porción hembra (roscas) en una superficie periférica interna del tapón 3 al mismo tiempo que se moldea el tapón 3.

15 La botella 2 se llena con la bebida "a" que se ha esterilizado preliminarmente en un estado en el que el interior de la botella se ha esterilizado preliminarmente. El tapón 3 se aplica a la porción 2a de boca de la botella 2 después del llenado con la bebida "a", y luego se sujeta y se sella a la misma a través de un enroscado entre los hilos macho y hembra, completando así un producto envasado. El tapón 3 también se esteriliza preliminarmente.

20 La botella 2 se forma como un producto envasado a través del proceso de esterilización, el proceso de moldeo, el proceso de llenado de bebida y el proceso de sellado según los procedimientos descrito a continuación.

En primer lugar, una preforma 1 mostrada en la FIG. 1(A) es entregada continuamente a una velocidad predeterminada.

25 La preforma 1 se forma como un miembro tubular con fondo tal como un tubo de ensayo mediante moldeo por inyección del PET. La preforma 1 está formada con una boca como la porción 2a de boca de la botella 2 como se muestra en la FIG. 2(G) en el momento inicial del moldeo. La porción 2a de boca también está formada con una rosca macho, al mismo tiempo del moldeo de la preforma 1.

Como se muestra en la FIG. 1(A), se suministra un gas G o niebla esterilizadora, o una mezcla de los mismos a la preforma 1 en desplazamiento.

30 En la presente realización, aunque se usa un peróxido de hidrógeno en la presente realización como un gas esterilizador (agente esterilizante), también se puede usar otro esterilizador o agente esterilizante.

Como se muestra en la FIG. 1(A), la preforma 1 es soplada con gas G de peróxido de hidrógeno a través de una boquilla 6 de suministro de esterilizador.

35 El gas G de peróxido de hidrógeno se divide en dos flujos dentro de la boquilla 6 de suministro de esterilizador, y uno de ellos se inyecta hacia el interior de la preforma 1 y el otro se inyecta hacia una superficie exterior de la preforma 1. Después de que el gas G de peróxido de hidrógeno es soplado a través de la boquilla 6 de suministro del esterilizador, fluye hacia la preforma en un estado de gas, niebla o mezcla de los mismos, o fluye en contacto con la superficie exterior de la preforma 1.

40 Además, un exterior del flujo del gas G lanzado como un chorro hacia el interior de la preforma está cubierto por un miembro 30 en forma de paraguas. Aunque el gas G o la niebla que fluye a la preforma 1 se escapa de la porción 2a de boca de la preforma 1, el flujo del gas G que se escapa o similar colisiona con el miembro 30 en forma de paraguas, es guiado a lo largo de la superficie interior del mismo, cambia su dirección de flujo hacia la superficie externa del mismo, y contacta con la superficie externa de la preforma 1.

45 El gas G de peróxido de hidrógeno soplado sobre la preforma 1 es generado por un generador 7 de gas esterilizador, que se explicará más adelante con referencia a la FIG. 4. El gas G de peróxido de hidrógeno fluye fuera de la boquilla 6 de suministro del esterilizador, contacta con las superficies interna y externa de la preforma 1.

El gas G de peróxido de hidrógeno se adhiere a la superficie de la preforma 1 como una película condensada del peróxido de hidrógeno con una concentración de 35% en masa con un grosor de preferiblemente 0,001 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$ a 0,5 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$. Más preferiblemente, la cantidad del gas G de peróxido de hidrógeno que se adhiere oscila desde 0,002 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$ a 0,4 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$.

50 Parte del peróxido de hidrógeno que se adhiere a la superficie de la preforma 1 es adsorbido por la preforma 1, y el exceso restante del peróxido de hidrógeno permanece en la superficie de la preforma 1.

Aunque no se ha mostrado, la boquilla 6 de suministro de esterilizador puede estar situada en un túnel, y una pinza 32 (véase la FIG. 6) que transporta la preforma 1 puede estar cubierta por un conducto. De este modo, la concentración del gas de peróxido de hidrógeno como esterilizador en un túnel puede ser incrementada, y el gas de peróxido de hidrógeno puede ser condensado sobre toda la superficie de la preforma 1 introducida a temperatura ambiente.

Posteriormente, como se muestra en la FIG. 1(B), a la preforma 1 suministrada con el peróxido de hidrógeno, se le suministra aire caliente P desde una boquilla 80 de aire.

Soplando el aire caliente P, el exceso restante del peróxido de hidrógeno es eliminado rápidamente de la superficie de la preforma 1.

Como se muestra en la FIG. 1(B), el aire caliente P se sopló a través de un orificio 80a de soplado en forma de ranura formado a un colector 80b en forma de caja que constituye la boquilla 80 de aire, pero el aire caliente P puede ser soplado desde una boquilla 81 de soplado tubular hacia la preforma 1 como se muestra en la FIG. 7. Además, puede ser posible disponer un tubo 82 de succión cerca de la boquilla 81 de soplado para aspirar sustancias o materiales extraños, tales como el polvo evacuado fuera de la preforma 1 por el tubo 82 de succión en el momento de soplar el aire caliente P desde la boquilla 81 de soplado tubular a la preforma 1. Como se mencionó anteriormente, al recuperar la sustancia extraña por el tubo 82 de succión, se puede evitar que la sustancia extraña se mezcle con la otra preforma o botella formadas después.

Además, como se muestra en la FIG. 8, puede ser posible disponer la boquilla 81 de soplado, que sopla el aire caliente P con una abertura dirigida hacia arriba y con la preforma en el estado invertido, en el que el aire caliente P es soplado a la preforma 1 a través de la porción 2a de boca desde el lado inferior de la boquilla 81 de soplado de la preforma invertida 1. Según tal disposición, la sustancia extraña existente en el interior de la preforma 1 puede ser eliminada de la preforma 1 soplando aire bajo presión a través de la porción 2a de boca, así como por su propia gravedad.

Como se muestra en la FIG. 1(C), la preforma 1 esterilizada es calentada por un calentador 18a de infrarrojos u otros medios de calentamiento a una temperatura adecuada para el proceso de moldeo por soplado que se realizará a una temperatura de aproximadamente 90 a 130 °C.

Además, una temperatura para el calentamiento de la porción 2a de boca de la preforma 1 se suprime a una temperatura inferior a 70 °C para impedir la deformación o similar de la preforma.

En dicho proceso de calentamiento como se mencionó anteriormente, la preforma 1 es transportada, y es deseable, como se muestra en la FIG. 1(C), mientras gira junto con el husillo (o mandril) en un estado erigido suspendido (o dado la vuelta) insertando un husillo (mandril) 43 en la porción 2a de boca. Así, la preforma 1 puede ser calentada de manera uniforme por el calentador 8a de infrarrojos.

Puede ser posible insertar el mandril en lugar del husillo 43 en la preforma 1 para transportar la preforma mientras gira en el estado invertido (dado la vuelta).

Calentando la preforma con el calentador 18a de infrarrojos, el peróxido de hidrógeno adsorbido por la preforma 1 es activado y esteriliza las bacterias de la preforma 1.

La preforma 1 calentada, como se muestra en la FIG. 2(D), es moldeada por soplado en la botella 2 dentro del molde 4.

El molde 4 para el moldeo por soplado se desplaza continuamente a la misma velocidad que la velocidad de desplazamiento de la preforma, y luego se sujeta (sujetada al molde). Posteriormente, el molde 4 se abre después de realizar el proceso de moldeo por soplado a la preforma 1 dentro del molde 4.

Como se mencionó anteriormente, la preforma 1 es calentada totalmente, salvo su porción 2a de boca, de manera uniforme a una temperatura adecuada para el proceso de calentamiento que se muestra en la FIG. 1(C), la preforma 1 calentada de este modo se coloca y se ajusta en el molde 4 como se muestra en la FIG. 1(D), y se inserta una varilla de extensión (no mostrada) en la preforma 1 a través de un orificio central de la boquilla 5 de soplado.

Durante el desplazamiento del molde 4, la preforma 1 se expande a la botella 2 como producto final dentro de una cavidad C del molde 4 mediante soplado secuencial de aire aséptico, por ejemplo, para moldeo por soplado primario y moldeo por soplado secundario desde la boquilla 5 de soplado a la preforma 1.

Cuando la botella 2 ha sido moldeada en el molde 4, el molde 4 se abre mientras se desplaza, y el producto final de la botella 2 es sacado del molde como se muestra en la FIG. 2(E).

La botella 2 sacada del molde 4 se llena con la bebida "a" a través de la boquilla 10 de llenado como se muestra en la FIG. 2(F), y posteriormente, como se muestra en la FIG. 2(G), el tapón 3 como una tapa se aplica a la botella 2.

Además, la bebida "a" puede llenar la botella 2 a una temperatura normal en un entorno aséptico después de que se

haya aplicado el tratamiento de esterilización a la propia bebida.

De otro modo, como se muestra en la siguiente Tabla 1, la bebida "a" puede llenar la botella 2 a una temperatura media tal como 60 a 75 °C.

- 5 En el caso de que no se use un pasteurizador o un enfriador de pasteurización, se puede obtener un efecto esterilizante suficiente llenando la botella 2 a una temperatura de más de 70 °C en un supuesto de una temperatura exterior de 3 °C.

Por otro lado, en el caso del uso de un pasteurizador o un enfriador de pasteurización, se puede obtener un efecto de esterilización predeterminado deseable contra esporas de moho tratando la temperatura del pasteurizador durante 5 a 10 minutos a una temperatura de más de 60 a 65 °C.

- 10 Además, en el caso de que la temperatura de la bebida en el momento del llenado sea superior a 75 °C, aunque puede obtenerse el efecto de esterilización suficiente, si la botella está hecha de PET, existe el temor de que la botella se deforme, excepto un caso de una botella de PET resistente al calor, de modo que se ha realizado una prueba a temperaturas inferiores a 75 °C.

TABLA 1

TEMPERATURA DE LLENADO DE BEBIDA	EN PRESENCIA DE PASTEURIZADOR O ENFRIADOR DE PASTEURIZACIÓN				EN AUSENCIA DE PASTEURIZADOR O DE ENFRIADOR DE PASTEURIZACIÓN (EN CÁMARA A TEMPERATURA CONSTANTE DE 3 °C)
	TEMPERATURA DE DUCHA DE AGUA CALIENTE		TEMPERATURA DE DUCHA DE AGUA CALIENTE		
	65,0 °C		80,0 °C		
	DURACIÓN DE DUCHA	DURACIÓN DE DUCHA	DURACIÓN DE DUCHA	DURACIÓN DE DUCHA	
	10 min	5 min	10 min	5 min	
75,0 °C	-	-	-	-	O
72,5 °C	-	-	-	-	O
70,0 °C	-	-	-	O	O
65,0 °C	-	O	O	Δ	x
60,0 °C	-	O	Δ	x	-
55,0 °C	-	x	x	x	-

- 15 Además, en la Tabla 1 anterior, [O] representa un caso de efecto de esterilización de más de 6,0Log, [Δ] representa un caso de efecto de esterilización de 5,5Log a 6,0 Log, y [x] representa un caso de efecto de esterilización de menos de 5,0Log.

- 20 La prueba anterior se realizó con el propósito de obtener una condición para una temperatura de llenado de bebida que pueda lograr el efecto de esterilización de más de 6,0Log con respecto al hongo (moho) de A. niger NBRC6341 en cuanto a la superficie interna de una botella y una superficie interior del tapón. Además, aunque exista otro hongo que tiene una propiedad de resistencia al calor mayor que la de este hongo, en vista del efecto de esterilización de la preforma por esterilización con agente químico y del efecto de esterilización a la cámara por tratamiento SOP, se considera que se puede realizar la operación de llenado aséptico comercialmente adecuada, asegurando el efecto
- 25 de esterilización de 6 Log.

La prueba se realizó en un estado tal que se llenó una botella con agua caliente con hongos adheridos, se realizó una esterilización invertida durante 30 segundos después del llenado, y posteriormente, el agua con la que se llenó se filtró por un filtro y luego se realizó un cultivo. Posteriormente, el medio de cultivo líquido se mezcló y diluyó, y luego se cultivó por separado.

- 30 En el caso de llenado a temperatura media, aunque el resto de las esporas de hongos en la bebida "a" o la botella 2 está permitido, el moho, la levadura u otro hongo similar se esterilizó por el calor de la bebida "a" y no se permitió que se llevara a cabo la deformación de la botella 2 de PET. En consecuencia, el caso del tratamiento de llenado a temperatura media es adecuado para bebidas ácidas, bebidas carbonatadas, agua mineral, que tienen la naturaleza de suprimir la germinación de esporas de hongos, o bebida neutra que se prueba en una bolsa caliente.

- 35 El sistema de llenado aséptico para realizar el tratamiento de esterilización de la preforma como se mencionó anteriormente está construido como se muestra en la FIG. 3, por ejemplo.

Como se muestra en la FIG. 3, el sistema de llenado aséptico incluye una máquina 11 de suministro de preformas

para suministrar secuencialmente las preformas 1, cada una con una forma tubular con fondo, una máquina 12 de moldeo por soplado y una máquina 13 de llenado para llenar una botella 2 moldeada con la bebida "a" y sellar la misma con un tapón 3 (véase la FIG. 2(G)).

- 5 El sistema de llenado aséptico está rodeado por las cámaras 41a, 41b, 41c y 41d en varias partes en el camino entre la máquina 12 de moldeo por soplado y la máquina 13 de llenado. La cámara 41b puede ser simplemente una estructura de bastidor tal como una cubierta sin estructura de sellado.

Además, es posible fabricar una botella que tiene un nivel condiciones asépticas elevado mediante la esterilización de la cámara 41b antes de la fabricación de un envase y el suministro de presión positiva que pasa a través de un filtro de HEPA a la cámara 41b para mantener de este modo la condición aséptica en la cámara 41b. Como uno de
10 tales métodos de esterilización, el interior de la cámara 41b puede ser esterilizado por el gas de peróxido de hidrógeno de menos de 10 mg/L, o porciones a las que la preforma 1 y la botella 2 en contacto puedan ser irradiadas con una lámpara de UV (para esterilización con rayos ultravioleta). Además, las porciones, con las que contactan un molde, una varilla de extensión, una pinza y similares, se pueden limpiar con un agente químico que contiene 1% en masa de etanol o peróxido de hidrógeno.

- 15 Un medio de transporte de preformas, un medio de transporte de moldes y un medio de transporte de botellas se encuentran en el camino entre la máquina 11 de suministro de preformas y la máquina 13 de llenado, en la que el medio de transporte del molde es para transportar las preformas 1 en el primer trayecto de transporte, el medio de transporte del molde es para transportar el molde 4 que tiene una cavidad "C" que tiene una forma que corresponde a un producto final de la botella 2 (véase la FIG. 2 (D)) en el segundo trayecto de transporte conectado al primer
20 trayecto de transporte, y el medio de transporte de botellas es para transportar la botella 2 moldeada por el molde 4 en el tercer trayecto de transporte conectado al segundo trayecto de transporte.

La primera trayectoria de transporte para el medio de transporte de preformas, la segunda trayectoria de transporte para el medio de transporte de moldes y la tercera trayectoria de transporte para el medio de transporte de botellas se comunican entre sí, y las pinzas 32 y miembros similares, no mostrados, para contener y transportar las
25 preformas 1 y las botellas 2 están previstos en estas trayectorias de transporte.

- El medio de transporte de preformas está previsto, en su primera trayectoria de transporte, de un transportador 14 de preformas para transportar posteriormente las preformas 1 a un intervalo predeterminado. El medio de transporte de preformas está provisto además de una línea (tren) de ruedas 15, 16, 17 que reciben las preformas 1 desde el extremo terminal del transportador 14, y una cadena sin fin 18 que recibe las preformas 1 y luego transporta las
30 preformas 1.

Un generador 7 de gas esterilizador que genera el gas G de peróxido de hidrógeno y una boquilla 6 de suministro de esterilizador para descargar el gas G de peróxido de hidrógeno hacia la preforma 1 están ubicados en posiciones predeterminadas en la trayectoria de desplazamiento de la preforma 1 en la rueda 15.

- Como se muestra en la FIG. 4, el generador 7 de gas esterilizador está provisto de una porción 8 de suministro de peróxido de hidrógeno construida como una boquilla de pulverización de fluido doble para suministrar la solución del peróxido de hidrógeno como el esterilizador en forma de gotas líquidas y una porción de evaporación (evaporador) 9 para evaporar el peróxido de hidrógeno calentando la niebla del peróxido de hidrógeno suministrado desde la porción 8 de suministro de peróxido de hidrógeno a una temperatura mayor que su punto de ebullición y menor que su temperatura no degradable. La porción 8 de suministro de peróxido de hidrógeno tiene una estructura en la que la
40 solución de peróxido de hidrógeno procedente de una trayectoria 8a de suministro de peróxido de hidrógeno y aire comprimido procedente de una trayectoria 8b de suministro de aire comprimido introducidos respectivamente en la porción 8 de suministro de peróxido de hidrógeno son entonces atomizados en la porción 9 de evaporación. La porción 9 de evaporación tiene forma de un tubo con un calentador 9a interpuesto entre las porciones de pared interior y exterior del mismo, y la niebla de peróxido de hidrógeno pulverizada en este tubo se calienta y después se
45 evapora. El gas de peróxido de hidrógeno evaporado se expulsa hacia afuera de la porción 9 de evaporación a través de la boquilla 6 de suministro de peróxido de hidrógeno.

Como se muestra en la FIG. 6, la boquilla 6 de suministro del esterilizador está ramificada en una pluralidad de tuberías 6a, 6b para enviar el gas G de peróxido de hidrógeno.

- La tubería 6a entre las varias tuberías 6a, 6b tiene un orificio de descarga frente a una abertura de la porción 2a de boca de la preforma 1. El gas G peróxido de hidrógeno generado por el generador 7 de gas esterilizador es soplado hacia la preforma 1 desde el orificio de descarga de la tubería 6a de la boquilla 6 de suministro de esterilizador en forma de gas G o de la niebla, o mezcla de los mismos, y fluye a la preforma 1. De esta manera, el peróxido de hidrógeno se adhiere a la superficie interna de la preforma 1.

- Además, al suministrar aire caliente, como aire aséptico, a la boquilla 6 de suministro de esterilizador, las tuberías 6a, 6b y otras de las partes medias de la misma, se puede evitar la condensación de rocío de la solución de peróxido de hidrógeno en estas tuberías. Tal condensación de rocío también se puede evitar mediante el enrollamiento de un calentador de cinta eléctrica alrededor de las tuberías 6a, 6b y las otras.

Se prefiere que una porción situada alrededor de la abertura de descarga de la tubería 6a esté cubierta con un miembro 30 en forma de paraguas, que tiene una superficie inferior en la que está formada una ranura anular 30a que tiene una sección aproximadamente semicircular. El gas G o niebla de peróxido de hidrógeno, o su mezcla que fluye hacia la preforma 1 a través del orificio de descarga de la tubería 6a, llena la preforma 1 y, a continuación, escapa hacia fuera. Sin embargo, el gas G o niebla de peróxido de hidrógeno fugado, o su mezcla es guiada a la superficie exterior de la preforma 1 por la superficie inferior del miembro 30 en forma de paraguas y la ranura anular 30a y luego fluye hacia fuera a lo largo de la superficie exterior de la preforma 1. Por consiguiente, el peróxido de hidrógeno que escapa de la tubería 6a también se adhiere a la superficie exterior de la preforma 1.

Por otro lado, la otra tubería 6b está formada de manera que se extienda en una forma de U aproximadamente a lo largo de la superficie exterior de la preforma 1, y un orificio 31 de descarga de esta tubería 6b se enfrenta a la superficie exterior de la preforma 1. El gas G de peróxido de hidrógeno generado por el generador 7 de gas esterilizador es lanzado en forma de chorro hacia la superficie exterior de la preforma también desde el orificio 31 de descarga de la otra tubería 6b, y el así formado gas G o niebla de peróxido de hidrógeno, o su mezcla es soplado a la superficie exterior de la preforma 1. El peróxido de hidrógeno soplado desde la tubería 6a se mezcla con el peróxido de hidrógeno que escapa desde la porción 2a de boca de la preforma 1 y se adhiere a la superficie exterior de la preforma, esterilizando de ese modo las bacterias y hongos similares que se adhieren a la superficie exterior de la preforma 1.

La cantidad de la solución de peróxido de hidrógeno que se sopló a las superficies interior y exterior de la preforma 1 se puede ajustar ajustando respectivamente el diámetro interior del orificio 31 de descarga de la tubería 6a para suministrar el gas G a la superficie interior de la preforma 1, el diámetro interior del orificio 31 de descarga de la tubería 6b, el número de los orificios de descarga y similares.

En la FIG. 6, el número de referencia 32 indica una pinza dispuesta alrededor de la rueda 15 que transporta la preforma 1.

Una boquilla 80 de aire (FIG. 1(B)) está dispuesta en la trayectoria de desplazamiento de la preforma 1 en la rueda 16, activando la boquilla 80 de aire para activar el peróxido de hidrógeno que se adhiere a las superficies interior y exterior de la preforma 1 mediante la descarga del aire caliente P hacia la preforma 1 para descargar de ese modo el peróxido de hidrógeno activado externamente a la preforma 1.

Como se muestra en la FIG. 5(A), la boquilla 80 de aire tiene un colector 80b en forma de caja curvada a lo largo de un arco circular de la rueda 16, y el orificio 80a de soplado en forma de hendidura está formado en la superficie inferior del colector 80b. La boquilla 80 de aire está situada por encima de la rueda 16 de modo que el orificio 80a de soplado de la boquilla 80 de aire se extiende a lo largo de la trayectoria de desplazamiento de la preforma 1 en la rueda 18. Además, como se muestra en la FIG. 5(B), un soplador 76, un filtro HEPA 77 y un calentador eléctrico 78 están conectados en serie al colector 80b. El aire exterior tomado por el soplador 76 es esterilizado por el filtro HEPA 77 y luego calentado por el calentador eléctrico 78 para generar el aire caliente P que luego se envía a la boquilla 80 de aire.

El aire que se ha de suministrar a la boquilla 80 de aire puede ser un aire comprimido que tiene una elevada fuerza de propulsión y es esterilizado por un filtro aséptico sin usar el aire procedente del soplador 76. Además, un aire muy presurizado que se utiliza para el moldeo por soplado en la máquina 12 de moldeo por soplado puede reutilizarse tras recuperarlo.

El aire caliente P suministrado al colector 80b de la boquilla 80 de aire es lanzado en forma de chorro desde el orificio 80a de soplado, fluye hacia la preforma 1 que se desplaza bajo el orificio 80a con su porción 2a de boca dirigida hacia arriba, y una parte del aire caliente P fluye hacia un interior hueco de la preforma 1 y su otra parte fluye a lo largo de la superficie exterior de la preforma 1.

Soplando el aire caliente P, el exceso restante del peróxido de hidrógeno es eliminado de las superficies interna y externa de la preforma 1 y se impide que se introduzca en el horno 50 de calentamiento en la operación posterior.

Además, el porcentaje o relación de eliminación de sustancias extrañas se puede aumentar disponiendo un tubo 82 de succión como se muestra en la FIG. 7 e invirtiendo la boquilla 81 y la preforma 1 como se muestra en la FIG. 8.

El suministro del aire caliente P puede realizarse utilizando una boquilla 83 de aire mostrada en la FIG. 9. La boquilla 83 de aire tiene una estructura similar a la de la boquilla de suministro del esterilizador que se muestra en la FIG. 6. En la FIG. 9, los números de referencia 83a y 83b denotan una pluralidad de líneas de tuberías ramificadas para enviar el aire caliente P, en el que un orificio de descarga de una tubería 83a se enfrenta a la abertura de la porción 2a de boca de la preforma. El aire caliente P es lanzado en forma de chorro desde el orificio de descarga de la tubería 83a hacia la preforma 1 y fluye hacia la preforma 1. Como resultado, se activa el peróxido de hidrógeno que se adhiere a la superficie interna de la preforma 1 y se elimina el exceso de peróxido de hidrógeno.

El número de referencia 84 indica un elemento en forma de paraguas que cubre la periferia del orificio de descarga de la tubería 83a, y una ranura anular 84a que tiene una forma de sección aproximadamente semicircular se forma en la superficie inferior del elemento 84 en forma de paraguas. El aire caliente P introducido en la preforma 1 desde

el orificio de descarga de la tubería 83a llena el interior de la preforma 1, y luego, escapa desde la porción 2a de boca de la preforma 1. El aire caliente P que escapa es guiado a la superficie exterior de la preforma 1 por la superficie inferior del elemento 84 en forma de paraguas y la ranura anular 84a y fluye a lo largo de la superficie exterior de la preforma 1 de modo que el aire caliente P que escapa desde la tubería 83a también contacta con la superficie exterior de la preforma 1

Por otro lado, la otra tubería 83b está formada de manera que se extienda en una forma de U aproximadamente a lo largo de la superficie exterior de la preforma 1, y un orificio 85 de descarga de esta tubería 83b se enfrenta a la superficie exterior de la preforma 1. El aire caliente P es lanzado en forma de chorro hacia la superficie exterior de la preforma 1 también desde el orificio 85 de descarga de la otra tubería 83b y contacta con la superficie exterior de la preforma 1. Como resultado, el aire caliente P procedente de la tubería 83a se mezcla con el aire caliente P que escapa desde la porción 2a de boca de la preforma 1 y se adhiere a la superficie exterior de la preforma 1. Luego, se elimina el exceso de peróxido de hidrógeno que se adhiere a la superficie exterior de la preforma 1.

Como se muestra en la FIG. 3, las ruedas 15 y 16 están rodeadas por la cámara 14a, a la que medios de evacuación compuestos de un filtro 36 para filtrar el aire dentro de la cámara 41a y un soplador 37 están conectados. De acuerdo con dicha conexión, el exceso de peróxido de hidrógeno descargado desde la boquilla 6 de suministro del esterilizador es eliminado por el filtro 36 de los medios de evacuación, y después, se descarga fuera de la cámara 41a. Así, el flujo de entrada del peróxido de hidrógeno en la máquina 12 de moldeo por soplado adyacente puede ser impedido. Se prefiere ajustar la cantidad de suministro hacia o la cantidad de evacuación desde la cámara 41a para crear una presión negativa en la cámara 41a menor que la presión atmosférica.

Además, se pueden impedir que las bacterias u hongos similares invadan la cámara 41a ahora bajo presión negativa mediante la ubicación de la cámara 41a, el horno 33 de calentamiento, la cámara 41b y así sucesivamente dentro de una sala limpia, no mostrada, tal como la cámara 41b.

La cadena sin fin 18 está dispuesta como la trayectoria de transporte de las preformas 1 dentro del horno 33 de calentamiento provisto del calentador 18a de infrarrojos descrito anteriormente. Se muestran varios husillos 43 en la FIG. 1(C) unidos la cadena sin fin 18 a un paso constante. Cada husillo 43 puede girar mientras se desplaza junto con el desplazamiento de la cadena sin fin 18. En la porción 2a de boca de la preforma 1 entregada al lado de la cadena sin fin (18) desde el lado de la rueda (17), el husillo 43 se inserta como se muestra en la FIG. 1(C), para que la preforma 1 pueda mantenerse en su actitud estacionaria positiva. Puede ser posible además transportar la preforma en la posición estacionaria como se muestra en la FIG. 8 reemplazando el husillo con un mandril.

El horno 33 de calentamiento está provisto de una cámara de horno que se extiende en una dirección. Dentro de la cámara del horno, la cámara sin fin 18 se estira entre un par de poleas 34a y 34b opuestas entre sí en un plano horizontal. La cadena sin fin 18 y los miembros asociados constituyen un transportador sin fin para transportar varias preformas 1 en una actitud suspendida. Los calentadores 18a de infrarrojos están unidos a la pared periférica interior de la cámara del horno a lo largo de la trayectoria de salida y de la trayectoria de retorno del desplazamiento de la cadena sin fin 18.

Cuando el husillo 43 recibe la preforma 1 a través del transportador 14 de preformas y la fila de las ruedas 15, 16 y 17, la preforma 1 gira y se desplaza a lo largo de la superficie de la pared interior del horno 33 de calentamiento. Los calentadores 18a de infrarrojos están unidos en toda la superficie de la pared interior del horno 33 de calentamiento, de modo que la preforma 1 transportada por el husillo 43 es calentada por estos calentadores 18a de infrarrojos. La preforma 1 gira en el horno 33 de calentamiento junto con la rotación del husillo mientras se calienta de manera uniforme por los calentadores 18a de infrarrojos, y porciones distintas de la porción 2a de boca de la preforma 1 se calientan hasta una temperatura de 90 °C a 130 °C adecuada para el moldeo por soplado. La temperatura de calentamiento a la porción 2a de boca es regulada a menos de 70 °C para no dañar el rendimiento de sellado y no deformar la preforma 1 cuando el tapón se aplica a la porción 2a de boca.

La máquina 12 de moldeo por soplado está provista de varios conjuntos del molde 4 y la boquilla 5 de soplado (FIG. 2(D)) para recibir la preforma calentada por el calentador 18a de infrarrojos de la máquina 11 suministradora de preformas y después moldear la preforma 1 a la botella 2.

Como se muestra en la FIG. 3, la segunda trayectoria de transporte de los medios de transporte de moldes está ubicada dentro de la máquina 12 de moldeo por soplado. La segunda trayectoria de transporte está compuesta por una línea de ruedas 19, 20, 21 y 22.

Una pluralidad de moldes 4 y boquilla 5 de soplado están ubicados alrededor de la rueda 20, y giran alrededor de la rueda 20 a una velocidad constante junto con la rueda 20.

Cuando la pinza, no mostrada, de la rueda 19 recibe la preforma 1 calentada en el horno 33 de calentamiento de la máquina 11 de suministro de preformas y luego transfiere la preforma 1 al molde 4 ubicado alrededor de la rueda 20, el molde 4 que está ahora abierto en dos mitades de molde se cierra para agarrar de ese modo la preforma 1 como se muestra en la FIG. 2(D). La preforma 1 en el molde 4 es soplada con aire muy presurizado a través de un filtro aséptico para moldear por soplado desde una boquilla 5 de soplado mientras está girando alrededor de la rueda 20 junto con el molde 4 y la boquilla 5 de soplado, siendo moldeada por ello a un producto final de una botella 2. Como

se muestra en la FIG. 1(C), dado que la preforma 1 se calienta uniformemente a una temperatura predeterminada dentro del horno 33 de calentamiento, el proceso de moldeo por soplado puede realizarse sin contratiempos.

Además, como se describió anteriormente, el peróxido de hidrógeno que se adhiere a cada preforma 1 es eliminado de la preforma 1 antes de la entrada en el horno 33 de calentamiento soplando el aire caliente P. Por consiguiente, el miembro de sellado y otros componentes o miembros ubicados dentro de la máquina 12 de moldeo por soplado queda libre de cualquier daño por la adhesión del peróxido de hidrógeno. Además, el blanqueamiento (decoloración), la distorsión, el moldeo desigual o un defecto similar a la botella 2 como resultado de la adhesión del peróxido de hidrógeno pueden evitarse.

Cuando la preforma 1 contacta estrechamente con la superficie interna de la cavidad C del molde 4 para formar así la botella 2, el molde se abre en un caso en que contacta con la rueda 21, y la botella 2 es recibida por la pinza, no mostrada, dispuesta alrededor de la rueda 21.

La botella 2 que alcanza la rueda 21 procedente de la máquina 12 de moldeo por soplado se inspecciona si está defectuosa o no en el rendimiento moldeado por un dispositivo 35 de inspección dispuesto en la periferia exterior de la rueda 21. El dispositivo 35 de inspección puede estar provisto de una fuente de luz y una cámara para la inspección de si la superficie superior de la porción 2a de boca de la botella moldeada 2 está hecha para ser plana o no.

La botella 2 inspeccionada, que se considera defectuosa, es rechazada desde la trayectoria de transporte por un dispositivo de rechazo, no mostrado, y solo se transporta un producto aceptable a la rueda 22.

La máquina 13 de llenado está provista en su interior con la tercera trayectoria de transporte como medio de transporte de botellas, y dicha tercera trayectoria de transporte está equipada con una línea (tren) de ruedas 23, 24, 25, 26 y 27.

Alrededor de la periferia exterior de la rueda 24, hay ubicadas varias boquillas 10 de llenado para llenar las botellas asépticas 2 con la bebida "a" para constituir una máquina de llenado 39, y alrededor de la rueda 26, un taponador 40 para aplicar el tapón 3 (FIG. 2(G)) también está constituido para sellar cada una de las botellas 2 llenas con la bebida "a".

Dado que la máquina de llenado y el taponador convencionalmente conocidos pueden usarse como tal máquina de llenado 39 y taponador 40, se omitirán en la presente memoria descripciones detalladas de los mismos.

La cámara 41c está situada de manera que rodea la rueda 22, y esta cámara 41c funciona como la cámara de obturación del aire circundante para obturar el aire circundante (atmósfera) existente entre la cámara 41b y la cámara 41d. Un medio de evacuación como el compuesto por el filtro 36 y el soplador 37 y conectado a la cámara 41a como se muestra en la FIG. 3 está conectado a esta cámara 41c para evacuar por ello hacia el exterior el aire interior en la cámara 41d. Así, el gas o niebla del esterilizador y el limpiador generado dentro de la cámara 41d es rechazado fuera de la cámara 41c mediante la realización de la COP (Limpieza Fuera de Lugar) con respecto al interior de la cámara de 41d de la máquina 13 de llenado, y para evitar por ello la niebla o tubería desde la que fluye a la cámara 41b de la máquina 12 de moldeo por soplado.

A continuación, se explicará la operación y/o la función de la máquina de llenado de bebidas con referencia a las FIGS. 1 a 8.

En primer lugar, las preformas 1 son transportadas hacia el horno 33 de calentamiento por el transportador 14 de preformas y la línea de las ruedas 15, 16, 17.

En el momento en que las preformas 1 se desplazan alrededor de la rueda 15 antes de entrar en el horno 33 de calentamiento, el gas G o niebla de peróxido de hidrógeno, o su mezcla se suministra hacia las preformas 1 desde las boquillas 6 que suministran el esterilizador, respectivamente.

Parte del peróxido de hidrógeno suministrado desde la boquilla 6 de suministro del esterilizador es adsorbido por la preforma 1, y el exceso restante del peróxido de hidrógeno permanece en la superficie de la preforma 1.

Secuencialmente, el aire caliente P es soplado desde la boquilla 80 de aire a la preforma 1 en el momento en que la preforma adherida con el peróxido de hidrógeno se desplaza alrededor de la rueda 16. Mediante el soplado del aire caliente P, se elimina rápidamente el exceso restante de peróxido de hidrógeno desde la superficie de la preforma 1.

Como se muestra en la FIG. 7, el aire caliente P puede ser soplado a la preforma 1 a través de la boquilla 81 de aire, para eliminar por soplado sustancias extrañas del interior de la preforma 1, y las sustancias extrañas eliminadas pueden ser recogidas mediante el tubo 82 de succión. Alternativamente, como se muestra en la FIG. 8, la boquilla 81 de aire y la preforma 1 pueden ser invertidas desde la posición mostrada en la FIG. 7 de modo que las sustancias extrañas en la preforma 1 pueden eliminarse fácilmente hacia el exterior de la preforma 1.

Posteriormente, la preforma 1 es recibida por el husillo 43 por encima de la cadena sin fin 18 y luego transportada al horno 33 de calentamiento.

La preforma 1 en el horno 33 de calentamiento es calentada por el calentador 18a de infrarrojos para de ese modo

calentar uniformemente la totalidad de la preforma, a excepción de la porción 2a de boca, a una temperatura adecuada para el tratamiento de moldeo por soplado.

Mediante el calentamiento, el peróxido de hidrógeno adsorbido por la preforma 1 es activado y esteriliza las bacterias de la preforma 1.

- 5 Cuando la preforma 1 calentada en el horno 33 de calentamiento y esterilizada al mismo tiempo se desplaza alrededor de la periferia exterior de la rueda 20, la preforma 1 es sostenida por el molde 4 como se muestra en la FIG. 2(D), y se sopla aire aséptico muy presurizado a través de la boquilla 5 de soplado, y luego, la preforma 1 se expande como una botella producto 2 dentro de la cavidad C del molde 4.

- 10 La botella 2 moldeada de este modo se saca del molde 4 después de abrir el molde 4 por la pinza 32 de la rueda 21, y la botella 2 es inspeccionada por el dispositivo de inspección para determinar si es un producto defectuoso o no.

Posteriormente, la botella 2 defectuosa es rechazada hacia fuera desde la línea de desplazamiento de las botellas por un dispositivo de rechazo, no mostrado, y solo una botella 2 no defectuosa es guiada y se desplaza hacia la máquina de llenado mientras se transfiere a la línea de las ruedas 22, 23, 24, 25, 26 y 27.

- 15 Dentro de la máquina 13 de llenado, la bebida esterilizada "a" llena la botella 2 por la boquilla 10 de llenado de la máquina de llenado 39 como se muestra en la FIG. 2(F). La botella 2 llena con la bebida "a" se aplica con el tapón 3 por el taponador 40 para ser sellada (véase la FIG. 2(G)), y se descarga a través del orificio de salida de la cámara 41d.

Como se ha descrito en la presente memoria anteriormente, dado que la máquina de llenado 39 y el taponador 40 son conocidos, se omitirán descripciones detalladas de los mismos en la presente memoria.

- 20 Además, el interior de la cámara 41d de la máquina 13 de llenado aséptico se esteriliza (SOP) por la dispersión del gas de peróxido de hidrógeno o solución de ácido peracético antes de la producción del envase. Luego, después de la esterilización, mediante el suministro de aire a través del filtro aséptico, el interior de la cámara 41d puede ser mantenido a presión positiva. Como resultado, aunque el aire y similares en la cámara 41d tiende a fluir hacia el lado de la máquina 12 de moldeo por soplado, ya que la cámara 41c de obturación del aire circundante está situada entre ambas cámaras 41b y 41d y dicho aire y similares se descargan hacia el exterior desde la misma, aire de elevada humedad en el área de llenado de la cámara 41d se puede impedir adecuadamente que entre en el área de moldeo en la cámara 41b.

- 25 Puede ser posible ubicar o disponer otros distintos equipos y similares, tales como la boquilla 6 de suministro de esterilizador y la boquilla 80 de aire para esterilizar la preforma 1 para la esterilización de la botella 2 a las porciones de las ruedas 22 y 23. En tal caso, dado que el esterilizador es evacuado hacia fuera desde la cámara 41c de obturación del aire circundante por el medio de evacuación en la cámara 41c de obturación del aire circundante, el esterilizador se puede impedir que fluya hacia el lado de la máquina 12 de moldeo por soplado.

Segunda realización

De acuerdo con la segunda realización, las operaciones mostradas en la FIG. 10(A) y 10(B) son empleadas en lugar de las operaciones de las FIGS: 1(A) y 1(B).

- 35 Como se muestra en la FIG. 10(A), una gota Q de una solución de peróxido de hidrógeno es dejada gotear en la preforma 1 a través de la porción 2A de la boca. La cantidad de gotas Q cae dentro de la cantidad máxima de peróxido de hidrógeno que puede ser adsorbida por una preforma 1.

- 40 Como se muestra en la FIG. 10(B), un gran número de preformas 1 que contienen gotas de peróxido de hidrógeno son puestas en un contenedor 86 y sellado. Más específicamente, una bolsa 87 sellada es puesta en el contenedor rígido 86, un gran número de preformas 1 son puestas en la bolsa sellada 87, la bolsa sellada 87 es sellada, y luego el contenedor 86 es cubierto con una tapa 86a. El envejecimiento ocurre en el contenedor durante un tiempo predeterminado, y el peróxido de hidrógeno suministrado a las preformas es adsorbido por las preformas 1.

El lugar en el que el envejecimiento no está limitado al interior de la bolsa sellada 87, y el envejecimiento puede ocurrir en cualquier cámara sellada.

- 45 Después del envejecimiento, la bolsa sellada 87 es abierta, y las preformas 1 son retiradas de la bolsa sellada 87 y calentadas a una temperatura de moldeo por soplado como se ha mostrado en la FIG. 1(C). Después de eso, las preformas 1 son moldeadas en productos envasados a través de las operaciones mostradas en las FIGS. 1(D) a 2(G).

Tercera realización

- 50 Según la tercera realización, un envase aséptico provisto de una botella 2 y un tapón 3 tal como se ha mostrado en la FIG. 14(K) pueden ser fabricados como en el caso de la primera realización.

La botella 2 se forma como un envase aséptico a través del proceso de esterilización, proceso de moldeo, proceso de llenado de bebidas y proceso de sellado como se muestra en las FIG. 11(A) a la FIG. 14(K).

Al principio, las preformas 1 mostradas en la FIG. 11(A) se transportan continuamente a una velocidad predeterminada, y el gas G esterilizador o niebla, o su mezcla se suministra a las preformas 1 que se desplazan ahora.

La preforma 1 tiene una estructura similar a la de la preforma 1 según la primera realización.

5 Además, el esterilizador se suministra también de la misma manera que en la primera realización, y el gas G o niebla de peróxido de hidrógeno, o su mezcla como esterilizador contacta y se adhiere a las superficies interna y externa de la preforma 1.

Parte del peróxido de hidrógeno sobre la superficie de la preforma 1 es adsorbido por la preforma 1, y el exceso restante del peróxido de hidrógeno permanece sobre la superficie de la preforma 1.

10 Además, puede ser posible calentar preliminarmente la preforma, por ejemplo, soplando aire calentado a la preforma 1 justo antes del soplado del gas G a la preforma 1 como se muestra en la FIG. 11(A).

La preforma 1 suministrada con el peróxido de hidrógeno también se suministra con el aire caliente P por la boquilla 80 de aire como se muestra en la FIG. 11(B). El aire caliente P puede ser suministrado de la misma manera que en la primera realización.

15 Soplando el aire caliente P, el exceso del peróxido de hidrógeno restante sobre la superficie de la preforma 1 es eliminado rápidamente de la superficie de la preforma 1.

20 Como se muestra en la FIG. 11(C), la preforma 1 esterilizada es calentada por el calentador 18a de infrarrojos y otro medio de calentamiento a una temperatura adecuada para el tratamiento de moldeo por soplado que se realizará a continuación. Dicha temperatura es de aproximadamente 90 °C a 130 °C. La porción 2a de boca de la preforma 1 está hecha para evitar que el calor del calentador 18a de infrarrojos se transfiera a la porción 2a de boca para que no sea deformada por el calor.

Como también se muestra en la FIG. 11(C), cuando la preforma 1 se calienta, la preforma 1 es soportada por el husillo 43.

25 Un miembro 43a en forma de paraguas está unido a una parte exterior del husillo 43 según requiera la ocasión como se muestra en FIG. 16. Y una pluralidad de miembros elásticos 43b, cada uno con forma similar a una bola, están embebidos.

Cuando la parte inferior del husillo 43 se inserta en la porción 2a de boca de la preforma 1, la preforma 1 se apoya en el husillo 43 por la deformación elástica de los miembros elásticos 43b. En el caso cuando el miembro 43a de forma de paraguas está previsto, la porción 2a de boca de la preforma 1 está cubierta por este miembro 43a en forma de paraguas.

30 Como también se muestra en FIG. 16, cuando el miembro 43a en forma de paraguas está previsto, se forma un espacio a una porción entre la superficie interior de la porción 2a de boca de la preforma 1 y la parte inferior del husillo 43, y una porción entre la superficie exterior de la porción 2a de boca de la preforma 1 y el miembro 43a en forma de paraguas. Debido a la formación de tal espacio, el aire dentro de la preforma 1 calentado por el calor del calentador 18a de infrarrojos cambia al aire caliente, que fluye entonces hacia el exterior de la preforma 1 desde el interior de la misma a través de tal espacio mientras se calienta la porción 2a de boca de la preforma 1.

Es necesario prestar atención para no deformar la preforma 1 por el calor en el estado de la preforma por la razón de que el rendimiento de sellado de la botella 2 es conservado en el tiempo cuando la botella 2 está sellada por el tapón 3.

40 El aire caliente que pasa a través del espacio calienta la porción 2a de boca, pero se debe prestar atención para que la temperatura de calentamiento sea inferior a aproximadamente 70 °C, para evitar la deformación de la porción 2a de boca. De acuerdo con tal calentamiento a la porción 2a de boca, muy pequeña cantidad de peróxido de hidrógeno que queda en la preforma 1 se activa y la porción 2a de boca es por lo tanto esterilizada apropiadamente.

45 Cuando la preforma 1 es calentada como se mencionó anteriormente, la preforma 1 se transporta en un estado suspendido en una actitud estacionaria positiva por la inserción del husillo 43 en la porción 2a de boca de la misma, preferiblemente, mientras gira junto con el husillo 43 alrededor de su eje. De acuerdo con dicha operación, la preforma 1 puede ser completamente, excepto la porción 2a de boca, calentada de manera uniforme por el calentador 18a de infrarrojos a una temperatura de aproximadamente 90 °C a 130 °C.

Además, la preforma 1 puede ser transportada en una actitud invertida.

50 Calentando la preforma 1 por el calentador 18a de infrarrojos, el peróxido de hidrógeno adsorbido por la preforma 1 es activado y esteriliza las bacterias en la preforma 1.

La preforma 1 calentada se libera del husillo 43 como se muestra en la FIG. 12(D), y transportada al molde 4 para ser sometida al tratamiento de moldeo por soplado mientras se sopla un aire Q aséptico desde la porción 2a de boca

como se muestra en la FIG. 12(E). Mediante dicho soplado de aire aséptico Q, la preforma 1 puede ser movida al molde 4 mientras se mantiene la condición aséptica.

Se puede usar aire caliente como tal aire aséptico Q. Se puede evitar que la preforma 1 baje su temperatura por el soplado del aire caliente.

5 Además, como se muestra en la FIG. 12(D), una cubierta 96 está dispuesta en forma de túnel para rodear la trayectoria de desplazamiento de la preforma 1 en una porción en la que la preforma 1 calentada se transporta hacia el molde 4. Una porción superior de la cubierta 96 en forma de túnel que cubre la porción 2a de boca de la preforma 1 desde el lado superior de la misma está formada como un tejado que tiene una superficie de estabilidad. Para tal porción superior, las boquillas 96a a través de las cuales se sopla el aire aséptico Q hacia la porción 2a de boca de la preforma 1 se prevén en forma de línea o hendidura. De acuerdo con dicha estructura, el aire aséptico Q puede 10 suministrarse efectivamente a la preforma 1, y la preforma 1 se desplaza dentro de la cámara 41b manteniendo la condición aséptica.

La preforma 1 con la condición aséptica que se ha mantenido mediante el soplado del aire aséptico Q se coloca en el molde 4 como se muestra en la FIG. 12(E).

15 El molde 4 se sujeta (sujetado al molde) mientras se desplaza a la misma velocidad de desplazamiento que la de la preforma 1, se somete al tratamiento de moldeo por soplado, y el molde 4 se abre posteriormente.

Como se describió anteriormente, la preforma 1 se calienta por completo, excepto la porción 2a de boca de la misma, en el proceso de calentamiento que se muestra en la FIG. 11(C) a una temperatura adecuada para moldear la preforma 1. En consecuencia, como se muestra en la FIG. 12(E), cuando la varilla 5 de extensión se inserta en la preforma 1 después de ser colocada en el molde 4, la preforma 1 se extiende dentro del molde 4 en la dirección 20 longitudinal del mismo.

Posteriormente, cuando el aire aséptico para, por ejemplo, tratamientos de moldeo por soplado primarios y secundarios se sopla secuencialmente en la preforma 1 desde la boquilla de soplado, no mostrada, la preforma 1 se expande hasta que la preforma 1 se produce como una botella producto 2 en la cavidad C del molde 4.

25 Después de que la botella 2 se moldea en el molde 4 de la manera mencionada anteriormente, el molde 4 se abre mientras se está desplazando, y la botella producto 2 se saca del molde 4.

La botella 2 después de ser sacada del molde 4 se transporta hasta que el proceso de suministro de peróxido de hidrógeno que se muestra en la FIG. 13(G) comienza mientras se sopla el aire aséptico Q desde el lado de la porción 2a de la boca mediante la boquilla 97a, como se muestra en la FIG. 12(F). Soplando dicho aire aséptico Q, la botella 2 es transportada directamente por debajo de una boquilla 93 de suministro de peróxido de hidrógeno para 30 que no sea contaminada en lo posible por bacterias y hongos similares.

El aire aséptico Q mostrado en la FIG. 12(F) es preferiblemente aire caliente. Soplando el aire caliente, dado que se evita que baje la temperatura de la botella 2, se puede esperar que se mejore el efecto de esterilización por el peróxido de hidrógeno en el proceso posterior.

35 Además, como se muestra en la FIG. 12(F), hay dispuesta una cubierta 97 en forma de túnel para rodear la trayectoria de desplazamiento de la botella 2 en una porción en la cual la botella 2 es transportada hacia la boquilla 93 de suministro de peróxido de hidrógeno (véase la FIG. 13(G)). Una porción superior de la cubierta 97 en forma de túnel que cubre la porción 2a de boca de la botella 2 desde el lado superior de la misma está formada como un tejado que tiene una superficie inclinada. Para tal porción superior, las boquillas 97a a través de las cuales el aire aséptico Q es soplado hacia la porción 2a de boca de la botella 2 o a la trayectoria de desplazamiento están 40 previstas en forma de línea o de hendidura. De acuerdo con tal estructura, el aire aséptico Q puede ser suministrada eficazmente a la preforma 2, y la botella 2 se desplaza a las cámaras 41b y 41c manteniéndose la condición aséptica.

La botella 2 soplada con el aire aséptico Q se esteriliza entonces aplicando el peróxido de hidrógeno como esterilizador como se muestra en la FIG. 13(G).

45 Más específicamente, la niebla M o el gas G de peróxido de hidrógeno, o una mezcla de los mismos, se sopla hacia la botella 2 que está siendo transportada ahora desde la boquilla 93 para la esterilización. La boquilla 93 de esterilización está dispuesta de manera que esté enfrentada a la porción 2a de boca de la botella 2. La niebla M o el gas G de peróxido de hidrógeno, o una mezcla de los mismos, cae hacia abajo desde el extremo de la punta de la boquilla 93 de esterilización al interior de la botella 2 a través de la porción 2a de boca de la misma mientras hace 50 contacto con la superficie interna de la botella 2.

Hay previsto un túnel 4 en una porción en la trayectoria de desplazamiento de la botella 2, y la niebla M o el gas G de peróxido de hidrógeno, o una mezcla de los mismos descargada desde la boquilla 93 de esterilización fluye hacia abajo a lo largo de la superficie externa de la botella 2 y permanece dentro del túnel 44, de modo que la niebla M o el gas G de peróxido de hidrógeno, o una mezcla de los mismos, se adhiere efectivamente a la superficie externa de 55 la botella 2.

La niebla M o el gas G de peróxido de hidrógeno pueden ser generados por el generador 7 de mezcla mostrado, por ejemplo, en la FIG. 4.

La boquilla 93 de esterilización puede estar ubicada en una posición predeterminada en el camino de la trayectoria de transporte o ser movida sincrónicamente con la botella 2.

5 Como se muestra en la FIG. 13(G), la niebla M o el gas G, o una mezcla de los mismos, hace contacto con las superficies interna y externa de la botella 2, y en tal caso, dado que el calor aplicado a la botella 2 en el estado de la preforma 1 y en el estado mostrado en la FIG. 12(F) permanece, la botella 2 se mantiene con la temperatura predeterminada, siendo así esterilizada de manera efectiva.

10 Esta temperatura predeterminada es preferiblemente de 40 °C a 80 °C en el caso de que la preforma 1 esté formada de PET, y más preferiblemente, de 50 °C a 75 °C. En el caso de menos de 40 °C, el rendimiento de esterilización es extremadamente degradado y, por otro lado, en el caso de más de 80 °C, la botella puede contraerse después del moldeo, lo que resulta inconveniente.

15 Después del soplado de la niebla M o del gas G, o de una mezcla de los mismos, la botella 2 se somete a un tratamiento de enjuague con aire como se muestra en la FIG. 13(H1). Tal enjuague de aire se realiza mediante un soplado de aire aséptico N desde una boquilla 45 hacia la botella 2, y el flujo de dicho aire aséptico N elimina sustancias extrañas, peróxido de hidrógeno o similares del interior de la botella 2. En ese momento, la botella 2 mantiene su actitud estacionaria positiva.

20 Preferiblemente, un miembro 84 en forma de paraguas puede estar unido a la boquilla 45 como se muestra en la FIG. 9. El aire aséptico N que rebosa desde la botella 2 luego fluye hacia la superficie exterior de la botella 2 por el guiado de la inclinación del miembro 84 en forma de paraguas, enjuagando así la superficie exterior de la botella 2.

25 Además, un proceso de enjuague con aire mostrado en la FIG. 13(H2) puede ser adoptado en lugar del proceso de enjuague con aire mostrado en la FIG. 13(H1). En el proceso de enjuague de aire mostrado en la FIG. 13(H2), al soplar el aire aséptico N hacia la botella 2 a través de la porción 2a de boca de la misma ahora dirigido hacia abajo, la sustancia extraña y similares pueden caer hacia afuera a través de la porción 2a de boca de la botella 2. Este proceso de enjuague con aire se muestra en la FIG. 13(H2) puede llevarse a cabo posteriormente después del proceso de enjuague con aire que se muestra en la FIG. 13(H1) soplando el aire aséptico N hacia la botella 2. Además, el miembro 84 en forma de paraguas puede estar unido a una boquilla 45 mostrada en la FIG. 13(H2).

30 Después del proceso de enjuague, según lo requiera la ocasión, el peróxido de hidrógeno que se adhiere a la botella 2 se puede lavar y se puede realizar un enjuague con aire aséptico con agua aséptica de temperatura normal o agua caliente de 15 °C a 85 °C para eliminar la sustancia extraña y similares, como se muestra en la FIG. 13(I). En dicho proceso, puede preferirse que una boquilla sea de 5 L/min a 15 L/min durante un tiempo de enjuague de limpieza de 0,2 a 10 s.

35 Como se describió anteriormente, dado que la botella 2 es esterilizada además por el peróxido de hidrógeno después de la esterilización en el estado de la preforma 1, la cantidad utilizada de peróxido de hidrógeno se puede reducir. Por lo tanto, no se requiere la operación de enjuague utilizando agua caliente mostrada en la FIG. 14(I), en la que el peróxido de hidrógeno sobre la botella 2 es eliminada con agua caliente o similar después del enjuague con aire. Según lo requiera la ocasión, sin embargo, puede realizarse el enjuague con agua aséptica.

La niebla M o el gas G de peróxido de hidrógeno utilizado para el proceso que se muestra en la FIG. 13(G) se explicará a continuación.

40 En un caso en que la cantidad utilizada de peróxido de hidrógeno se convierte en niebla M de peróxido de hidrógeno para la esterilización de la botella 2 solo por el proceso que se muestra en la FIG. 13(G), la adhesión del peróxido de hidrógeno de una cantidad de 50 µL/500 ml a 100 µL/500 ml del mismo fue necesaria para una botella 2, mientras que en el caso en que la preforma 1 es esterilizada usando el peróxido de hidrógeno de la cantidad utilizada de 10 µL/500 ml a 50 µL/500 ml para que se adhiera a la botella 2, es posible realizar una operación de llenado aséptico disponible comercialmente.

45 Además, por otro lado, en un caso en que la cantidad utilizada de peróxido de hidrógeno se convierte en el gas G de peróxido de hidrógeno para la esterilización de la botella 2 solo por el proceso que se muestra en la FIG. 13(G), fue necesario soplar el gas G de peróxido de hidrógeno de concentración de gas de 5 mg/L a 10 mg/L a la botella, mientras que en un caso de la presente invención en el que la esterilización preliminar debida al calentamiento preliminar se realiza a la preforma 1, la operación de llenado aséptico disponible comercialmente resulta posible mediante el soplado del gas de peróxido de hidrógeno con una concentración de gas de 1 mg/L a 5 mg/L.

50 Después del proceso de enjuague con aire anterior, la bebida "a" llena la botella 2 desde la boquilla 10 de llenado, como se muestra en la FIG. 14(J), y como también se muestra en la FIG. 14(K), el tapón 3 como tapa se aplica a la botella 2 que ha de ser sellada, y la botella 2 es producida como envase aséptico.

55 Además, en esta segunda realización, puede ser posible eliminar los procesos de esterilización de botella

correspondientes a los procesos mostrados en las FIGS. 13(G), (H1) y (H2), y la bebida "a" llena la botella 2 a una temperatura normal en condiciones asépticas después del proceso de esterilización realizado a la propia bebida "a".

Además, también puede ser posible eliminar el proceso de esterilización de la botella mencionado anteriormente y llenar la botella 2 con la bebida "a" a una temperatura media de aproximadamente 70 °C. Cuando el llenado se realiza a la temperatura media, la existencia de esporas de hongos dentro de la bebida "a" y la botella 2 pueden permitirse, pero el moho, la levadura o similares se esterilizan por el calor que posee la propia bebida "a", y la botella 2 de PET 2 se deforma. En consecuencia, cuando el proceso de llenado se realiza a temperatura media, es adecuado que la bebida "a" sea una bebida ácida o agua mineral que tiene la propiedad de suprimir la germinación de la espora del hongo.

Un aparato de llenado aséptico para llevar a cabo el método de esterilización de la botella 2 como se mencionó anteriormente tiene una estructura o configuración mostrada en la FIG. 14, por ejemplo.

Como se muestra en la FIG. 15, el sistema de llenado aséptico está equipado con: la máquina 11 de suministro de la preforma para suministrar las preformas 1, teniendo cada una de ellas una forma tubular con fondo y teniendo la porción 2a de boca (véase la FIG. 11(A)), posteriormente a un intervalo predeterminado; la máquina 12 de moldeo por soplado; la máquina esterilizadora 88 para esterilizar las botellas 2 moldeadas; y la máquina 13 de llenado para llenar las botellas 2 (véase la FIG. 12(F) con la bebida "a" y sellar las botellas 2 con los tapones 3, respectivamente, (véase la FIG. 14(K)).

En este sistema de llenado aséptico, la porción entre la máquina 12 de moldeo por soplado y la máquina 13 de llenado está cubierta por las cámaras 41a, 41b, 41c1, 41c2, 41c3, 41d, 41e, y 41f.

La cámara 41a se encuentra en la posición correspondiente a la porción en la que se aplica el esterilizador a la preforma, la cámara 41b se encuentra en la posición correspondiente a la porción en la que la botella 2 es moldeada, la cámara 41c1 se encuentra en la posición correspondiente a la porción en la que la botella 2 es transportada a la máquina 88 esterilizadora, la cámara 41c2 se encuentra en la posición correspondiente a la porción en la que se aplica el esterilizador a la botella 2 y se enjuaga la botella 2, y la cámara 41d se encuentra en la posición correspondiente a la porción en la que la botella 2 se llena con la bebida "a" como contenido y luego se sella.

La porción entre la cámara 41b a la cámara 41c1 se mantiene como una sala limpia. A fin de producir tal sala limpia, aire aséptico presurizado positivamente pasa a través del filtro HEPA a las cámaras 41b a 41c1 antes de la producción de un envase aséptico. Según dicha manera, los interiores de las cámaras 41b a 41c1 se mantienen limpios, y resulta posible fabricar la botella con un nivel elevado de condición aséptica.

Puede ser posible esterilizar los interiores de las cámaras 41b a 41c1 por el gas G de peróxido de hidrógeno de menos de 10 mg/L antes del soplado del aire aséptico que tiene en su interior una presión positiva. Además, las porciones a las que contactan la preforma 1 y la botella 2 pueden irradiarse con una lámpara de UV (para esterilización por rayos ultravioleta), o porciones a las que el molde 4, la varilla 5 de extensión, la pinza 32 y el contacto similar pueden limpiarse con un agente químico que incluya etanol o peróxido de hidrógeno en una cantidad del 1% en masa.

Entre una porción de la máquina 11 de suministro de preformas a la máquina 13 de llenado, hay dispuesto un medio de transporte de preformas para transportar las preformas 1 en la primera trayectoria de transporte, un medio de transporte de moldes para transportar los moldes 4 que tienen cavidades C, cada una en forma de la botella producto 2, en la segunda trayectoria de transporte conectada a la primera trayectoria de transporte, y un medio de transporte de botellas para transportar las botellas 2 moldeadas por los moldes 4 en la tercera trayectoria de transporte conectada a la segunda trayectoria de transporte, mientras se esterilizan y llenan las botellas 2.

La primera trayectoria de transporte del medio de transporte de preformas, la segunda trayectoria de transporte del medio de transporte de moldes y la tercera trayectoria de transporte del medio de transporte de botellas se comunican entre sí, y en los caminos de estas trayectorias de transporte, las pinzas, no mostradas, para transportar las preformas 1 y las botellas 2 están ubicadas en el estado de que la botella está siendo retenida.

El medio de transporte de preformas está provisto de un transportador 14 de preformas en el camino de la primera trayectoria de transporte para transportar las preformas 1 posteriormente en un intervalo predeterminado. El medio de transporte de preformas está provisto además de una línea de las ruedas 15, 16 y 17 para recibir la preforma 1 desde el extremo terminal del transportador 14 de preformas y luego transportarlas, y la cadena sin fin 18 para desplazar las preformas 1 después de su recepción.

Además, en las posiciones predeterminadas en la trayectoria de desplazamiento de la preforma 1 en la rueda 15, también está dispuesto el generador 7 de gas esterilizador tal como se muestra en la FIG. 4 para generar el gas G de peróxido de hidrógeno y la boquilla 6 de suministro de esterilizador como se muestra en la FIG. 11(A) para soplar el gas G de peróxido de hidrógeno hacia la preforma 1.

Además, en la posición predeterminada en la trayectoria de desplazamiento de la preforma 1 en la rueda 16,

también está prevista la boquilla 80 de aire (véase la FIG. 11(B)) para activar el peróxido de hidrógeno que se adhiere a las superficies interna y externa de la preforma 1 y descargarlo de la preforma 1 mediante el soplado del aire caliente P hacia la preforma 1.

5 Como tal boquilla 80 de aire, puede utilizarse la boquilla similar mostrada en la FIG. 5(A), (B) o en la FIG. 9 en conexión con la primera realización.

10 Como se muestra en FIG. 15, Las ruedas 15 y 16 están rodeados por la cámara 41a, que está acoplada con el medio de evacuación compuesto por el filtro 36 que descompone el esterilizador tal como peróxido de hidrógeno en el aire dentro de la cámara 41a y el soplador 37 o similar como la primera realización como se muestra en la FIG. 3. De acuerdo con dicha disposición, se puede evitar el flujo del peróxido de hidrógeno hacia la máquina 12 de moldeo por soplado adyacente. Además, un horno 33 de calentamiento para calentar la preforma 1 a una temperatura adecuada para moldear la preforma 1 está dispuesto en una porción, en el camino de la primera trayectoria de transporte, desde la rueda 17 que contacta con la rueda 16 hasta la rueda 19 que contacta la segunda trayectoria de transporte Este horno 33 de calentamiento también está compuesto de forma similar a la de la primera realización.

15 La preforma 1 se calienta uniformemente durante el desplazamiento dentro del horno 33 de calentamiento, y la preforma 1 se calienta por completo, excepto la porción 2a de boca de la misma, a una temperatura de 90 °C a 130 °C adecuada para el tratamiento de moldeo por soplado. La porción 2a de boca se calienta a menos de 70 °C a fin de no dañar el rendimiento de sellado cuando se aplica el tapón 3.

20 La máquina 12 de moldeo por soplado está dispuesta alrededor de la segunda trayectoria de transporte. La máquina 12 de moldeo por soplado tiene una estructura similar a la de la primera realización, que recibe la preforma 1 calentada en el horno 33 de calentamiento y moldea la preforma a la botella 2.

25 Por encima de la rueda 19 dispuesta entre la primera trayectoria de transporte del medio de transporte de preformas y la segunda trayectoria de transporte del medio de transporte de moldes, una cubierta 96 que cubre la porción 2a de boca de la preforma 1 que se desplaza alrededor de esta rueda 19 está prevista en un túnel (FIG. 12(D)) de manera que cubra la porción 2a de boca desde el lado superior. El aire aséptico Q es soplado hacia esta cubierta 96 hacia la porción 2a de boca de la preforma 1. Este aire aséptico Q puede ser parte del aire aséptico P suministrado desde el dispositivo de suministro de aire aséptico que se muestra en la FIG. 5(B) en la primera realización

Según tal disposición como se ha descrito anteriormente, la preforma 1 está rodeada por la cámara 41b formada como una sala limpia y también cubierta por la cubierta 86 que contiene el aire aséptico Q, y, por lo tanto, la preforma 1 se transporta hacia la máquina 12 de moldeo por soplado manteniéndose la alta condición aséptica.

30 El molde 4 en la máquina 12 de moldeo por soplado se abre en una posición en contacto con la rueda 21 como un extremo de inicio de la tercera trayectoria de transporte, y la botella 2 es recibida por la pinza, no mostrada, de la rueda 21.

35 La botella 2 transportada fuera de la máquina 12 de moldeo por soplado a la rueda 21 es inspeccionada por el dispositivo 35 de inspección dispuesto según lo requiera la ocasión en la periferia de la rueda 21 para inspeccionar la presencia del defecto en el proceso de moldeo. Como dispositivo de inspección, se puede usar uno similar al usado en la primera realización.

En la inspección realizada por el dispositivo 35 de inspección, la botella 2 considerada defectuosa es rechazada por un dispositivo de rechazo, no mostrado, desde la trayectoria de transporte, y solo la botella 2 considerada aceptable se transporta a la rueda 22.

40 Por encima de la trayectoria de desplazamiento de la botella 2 en las ruedas 21, 22 y 89 en el camino de la tercera trayectoria de transporte, una cubierta 97 que cubre la porción 2a de boca de la botella 2 está prevista en forma de túnel (FIG. 12(F)) para cubrir la porción 2a de boca de la misma desde el lado superior. El aire aséptico Q soplado hacia esta cubierta 97 puede ser parte del aire aséptico P suministrado desde el dispositivo de suministro de aire aséptico mostrado en la FIG. 5(B) en la primera realización

45 Una boquilla 93 de suministro de esterilizador (véase la FIG. 13(G)) y una boquilla 45 de suministro de aire aséptico (véase la FIG. 13(H1) o (H2)) están previstas en la línea de las ruedas 90, 91, 92 y 23 continua a la rueda 89 en el camino de la tercera trayectoria de transporte.

50 Más específicamente, una pluralidad de boquillas 93 que suministran esterilizador (por ejemplo, cuatro boquillas en la FIG. 15) están ubicadas en posiciones predeterminadas en el camino de la trayectoria de desplazamiento de la botella alrededor de la rueda 90 y los túneles 44 (cada uno mostrado en la FIG. 13(G)) a través de los cuales pasa la botella 2 también se encuentra en correspondencia con la boquilla 93 de suministro del esterilizador. La niebla M o el gas G de peróxido de hidrógeno, o una mezcla de los mismos, soplada desde la boquilla 93 de suministro del esterilizador, entra en la botella 2 y se adhiere a la superficie interna de la botella 2 para formar así una película delgada, y también fluye a lo largo de la superficie externa de la botella 2, que luego llena el interior del túnel 44 y se adhiere a la superficie externa de la botella 2 para formar así una película delgada sobre la misma.

Además, una o una pluralidad de boquillas 45 de suministro de aire aséptico están situadas en posiciones predeterminadas en el camino de la trayectoria de desplazamiento de la botella alrededor de la rueda 92. El aire aséptico N soplado desde la boquilla 45 de suministro aséptico contacta con las superficies interna y externa de la botella 2 y elimina la película del peróxido de hidrógeno excedente que se adhiere a la superficie de la botella 2.

5 Cuando se usa aire caliente como tal aire aséptico N, se activa el peróxido de hidrógeno que se adhiere a las superficies interna y externa de la botella 2, mejorando por ello el efecto de esterilización.

Las boquillas 93 de suministro de esterilizador y las boquillas 44 de suministro de aire aséptico están situadas alrededor de la rueda 90 y 92, respectivamente, en el mismo paso que el de las botellas 2, y el gas G de peróxido de hidrógeno G y el aire aséptico N son soplados a las botellas 2 mientras están siendo giradas sincrónicamente con ellas.

10 La máquina de llenado 39 y el taponador 40 están ubicados en posiciones en el camino desde la rueda 24, con la cual hace contacto la rueda 23, hasta la rueda 27 en la tercera trayectoria de transporte.

Más específicamente, la máquina de llenado 39 está constituida por una serie de boquillas 10 de llenado (véase la FIG. 14(J)) ubicadas alrededor de la rueda 24 cada una para llenar la botella 2 con la bebida "a", y el taponador 40 es para aplicar el tapón 3 (véase la FIG. 14(K)) dispuesta alrededor de la rueda 26 a la botella 2 llenada con la bebida "a".

15

La máquina de llenado 39 y el taponador 40 son idénticos a los de la primera realización.

La periferia de la rueda 15 está rodeada por la cámara 41a en el camino de la primera a la tercera trayectorias de transporte. La porción periférica desde la rueda 16 a la rueda 21 está rodeada por la cámara 41b. La porción periférica desde la rueda 22 y la rueda 89 está rodeada por la cámara 41c1. La porción periférica desde la rueda 90 a la rueda 23 está rodeada por la cámara 41c2. La porción periférica desde la rueda 24 hasta la rueda 27 está rodeada por la cámara 41d.

20

El aire aséptico limpiado por el filtro HEPA, no mostrado, siempre se suministra a la cámara 41b. En consecuencia, la cámara 41b está constituida como una sala limpia, evitando así que las bacterias u hongos similares entren en la cámara 41b.

25 Los interiores de estas cámaras 41a, 41b, 41c1, 41c2, 41d, 41e y 41f se esterilizan mediante, por ejemplo, el tratamiento COP (limpieza exterior del lugar) y el tratamiento SOP (esterilización exterior del lugar), y después, el esterilizador y el gas o niebla limpiadores en las cámaras 41a, 41b, 41c2, 41d, 41e y 41f son evacuados desde las cámaras 41a, 41b, 41c2, 41d, 41e y 41f fuera de las mismas por el medio de evacuación tal como se muestra en la FIG. 3, respectivamente. Luego al suministrar aire aséptico esterilizado por un depurador, filtro y medio similar en estas cámaras 41a, 41b, 41c2, 41d y 41f, puede mantenerse la condición aséptica dentro de las cámaras 41a, 41b, 41c2, 41d, y 41f. Además, aunque los tratamientos COP y SOP se realizan necesariamente para las cámaras 41d, 41e y 41f, no siempre es necesario realizar tales tratamientos para las cámaras 41a, 41b, y 41c2.

30

Además, las cámaras 41c1 funcionan como una cámara cerrada a la atmósfera para cerrar la atmósfera entre la cámara 41b y la cámara 41d, evitando así que el gas limpiador o similar generado por los tratamientos COP y SOP y la niebla esterilizadora o similar generada en la cámara 41c2 fluya hacia la cámara 41b de la máquina 12 de moldeo por soplado a través de la cámara 41c1.

35

A continuación, se explicará la función u operación del sistema de llenado aséptico con referencia a las figs. 11 a 16.

En primer lugar, la preforma 1 es transportada por la línea de las ruedas 15, 16 y 17 hacia el horno 33 de calentamiento.

40 Cuando la preforma 1 es desplazada de la rueda 15 antes de entrar en el horno 33 de calentamiento, el gas G o la niebla M de esterilizador, o la mezcla de los mismos, se suministra a la preforma 1 a través de la boquilla 6 de suministro del esterilizador.

Posteriormente, cuando la preforma 1 a la que se adhiere el peróxido de hidrógeno es desplazada alrededor de la rueda 16, el aire caliente P es soplado desde la boquilla 80 de aire a la preforma 1. El peróxido de hidrógeno que se adhiere a la preforma 1 se activa por el calor del aire caliente P para esterilizar de ese modo las bacterias y el hongo similar. Además, el exceso de peróxido de hidrógeno que se adhiere a la superficie de la preforma 1 se elimina por dicho calor del aire caliente P.

45

Las sustancias extrañas en la preforma 1 pueden ser expulsadas del interior de la preforma 1 soplando el aire caliente P por medio de la boquilla 81 de aire mostrada en la FIG. 7, y la sustancia extraña soplada puede ser recuperada mediante un tubo 82 de succión. Por otro lado, disponiendo la boquilla 81 de aire y la preforma 1 en la actitud invertida como se muestra en la FIG. 8 con respecto a la actitud mostrada en la FIG. 7, la sustancia extraña en la preforma 1 puede ser eliminada de la preforma 1.

50

Posteriormente, la preforma 1 es recibida por el husillo 43 en la cadena sin fin 18 (véase la FIG. 11(C)), y luego transferida al horno 33 de calentamiento.

La preforma 1 se calienta entonces mediante el calentador 18a de infrarrojos dentro del horno 33 de calentamiento, y la preforma 1 se calienta por completo, excepto la porción 2a de boca de la misma, a la temperatura adecuada para el tratamiento de moldeo por soplado.

5 La preforma 1 calentada en el horno 33 de calentamiento a la temperatura adecuada para el tratamiento de moldeo por soplado se sopla con el aire aséptico Q mientras pasa bajo la cubierta 96 durante el desplazamiento alrededor de la rueda 19. De acuerdo con dicho soplado del aire aséptico Q, la preforma 1 es transportada a la máquina 12 de moldeo por soplado mientras se mantiene la condición aséptica. En el caso de que el aire aséptico Q sea aire caliente, la preforma 1 puede llegar a la máquina 12 de moldeo por soplado manteniéndose la temperatura adecuada para el tratamiento de moldeo por soplado.

10 Cuando la preforma 1 pasa alrededor de la periferia exterior de la rueda 20, la preforma 1 es sostenida por el molde 4 como se muestra en la FIG. 12(E), y el aire aséptico muy presurizado se sopla para que la preforma 1 se expanda a la botella producto 2 dentro de la cavidad C del molde 4.

La botella producto 2 es sacada del molde 4 por la pinza de la rueda 21 después de abrir el molde 4, y luego es sometida a la inspección por el dispositivo 35 de inspección para determinar si el molde defectuoso está presente o no.

15 La botella 2 defectuosa es retirada de la línea de transporte por el dispositivo de rechazo, no mostrado, y solo la botella 2 aceptable (buena) se transfiere a la rueda 22 y luego se transporta a la máquina esterilizadora 88.

Además, en el momento en que la botella 2 es desplazada desde la rueda 21 a la rueda 89, el aire aséptico Q es soplado a la botella 2 mientras pasa bajo la cubierta 97. En consecuencia, la botella 2 es transportada a la máquina 88 de esterilización manteniéndose la condición aséptica. En el caso de que el aire aséptico Q sea aire caliente, la preforma 1 puede llegar a la máquina 88 de esterilización mientras se mantiene la temperatura adecuada para la esterilización.

20 La botella 2 se esteriliza soplando la niebla M o el gas G de peróxido de hidrógeno, o la mezcla de los mismos, como se muestra en la FIG. 13(G)), mientras se desplaza alrededor de la rueda 90 dentro de la máquina 88 de esterilización, y posteriormente, la botella 2 se enjuaga con aire mediante soplando aire aséptico N como se muestra en la FIG. 13(H1) o (H2) mientras se desplaza alrededor de la rueda 92.

Posteriormente, la botella 2 entra en el interior de la máquina 13 de llenado.

La botella 2 en la máquina 13 de llenado se llena con la bebida "a" esterilizada preliminarmente a través de la boquilla 10 de llenado de la máquina de llenado 39 como se muestra en la FIG. 14(J). La botella 2 llenada con la bebida "a" se aplica con el tapón 3 por el taponador 40 para que sea sellada (véase la FIG. 14(K)), y luego se descarga del sistema de llenado aséptico a través de una salida de la cámara 41d.

Cuarta Realización

En esta cuarta realización, se usa una boquilla 94 de suministro de esterilizador mostrada en la FIG. 17 en lugar de la boquilla 6 de suministro del esterilizador mostrada en la FIG. 11(A) en la tercera realización en el proceso de suministrar el esterilizador a la preforma 1.

35 Como se muestra en la FIG. 17, la boquilla 94 de suministro del esterilizador está equipada con una tubería 94a que se extiende en forma de U a lo largo de la preforma 1, y hay formado un orificio 95 de descarga a la tubería 94a para enfrentarse a la superficie exterior de la preforma 1. Una pluralidad de tales orificios 95 de descarga están situados en varias porciones con el fin de enfrentarse a las porciones inferiores por debajo de la porción 2a de boca de la preforma 1 para evitar de este modo que el peróxido de hidrógeno como esterilizador entre en la preforma 1.

40 El gas G de peróxido de hidrógeno generado por un generador como el generador 7 de gas esterilizador usado en la segunda realización se sopla hacia la superficie exterior de la preforma desde el orificio 95 de descarga de la boquilla 94 de suministro del esterilizador, y dicho gas G o niebla, o la mezcla de los mismos se sopla hacia la superficie exterior de la preforma, excepto en su porción 2a de boca. El gas G de peróxido de hidrógeno o similar no entra en la preforma 1 y se adhiere a la superficie externa de la preforma 1. Como resultado, las bacterias u hongos similares existentes en la superficie externa de la preforma 1 pueden esterilizarse.

Además, el peróxido de hidrógeno existente en la tubería 94a de la boquilla 94 de suministro de esterilizador se puede evitar que se condense en forma de rocío mediante el suministro de aire caliente como el aire aséptico.

Además, dicha condensación como rocío del peróxido de hidrógeno en la tubería 94a puede ser también impedido por enrollamiento de un calentador de cinta alrededor de la tubería 94a.

50 En la cuarta realización, la preforma 1 que ha sido sometida al proceso de suministro del esterilizador por el esterilizador como se muestra en la FIG. 11(A) luego se somete a los procesos respectivos mostrados en las FIGS. 11(B) y (C), y posteriormente, sometidos al proceso de enjuague con agua caliente mostrado en la FIG. 14(I). Aunque el exceso de peróxido de hidrógeno es eliminado de la superficie exterior de la preforma 1 en la operación mostrada en la FIG. 11(B), esta operación puede ser omitida cuando se requiera. Durante dichos procesos, los

procesos que se muestran en la FIG. 13(G), (H1) y (H2) se eliminan.

Como se muestra en FIG. 14(I), en el proceso de enjuagado con agua caliente, la botella 2 tiene una actitud invertida con la porción 2a de boca dirigida hacia abajo, y el agua caliente aséptica H se suministra a la botella 2 mediante una boquilla 46 de suministro de agua caliente insertada en la botella 2. El agua caliente H entra en contacto completamente con la superficie interna de la botella 2, y luego, es descargada de la botella 2 a través de la porción 2a de boca de la misma. La temperatura del agua caliente H se mantiene en un intervalo de temperatura en el que la botella 2 no se deforma, por ejemplo, aproximadamente 70 °C a 85 °C. Un caudal por boquilla es de 5 L/min a 15 L/min, y es deseable establecer un tiempo de enjuague de limpieza de aproximadamente 0,2 a 10 s.

Las bacterias y los hongos similares en la botella 2 pueden esterilizarse mediante el proceso de enjuague con agua caliente mencionado anteriormente. La bacteria que se ha de esterilizar es, por ejemplo, hongo, levadura y similares, y el hongo formador de esporas permanece como está.

En consecuencia, el método de esta tercera realización es preferiblemente aplicable a la fabricación de bebidas que no requieren esterilización de hongos de germinación por esporas tales como bebidas ácidas, bebidas carbonatadas, agua mineral o similares, distintas de bebidas de menor acidez.

Después del tratamiento de enjuague con agua caliente, la bebida "a" llena la botella 2 como se muestra en la FIG. 14(J), y el tapón 3 se aplica a la botella 2 para sellar la misma por ello como se muestra en la FIG. 14(K).

Además, en esta cuarta realización, puede ser posible eliminar el tratamiento de enjuague con agua caliente a la botella 2 (FIG. 14(I)), y esterilizar el interior de la botella 2 llenando la botella 2 con la bebida "a" que tiene una temperatura media de aproximadamente 70 °C. En el tratamiento de llenado de bebida a la temperatura media, el hongo formador de esporas permite permanecer dentro la bebida "a" y la botella 2, pero el moho, la levadura y el hongo similar se esterilizan por el calor de la bebida "a", y se puede evitar que la botella 2 de PET se deforme. Por consiguiente, la operación de llenado de bebidas a temperatura media es adecuada para una bebida "a" tal como bebida ácida y agua mineral que tiene la propiedad de suprimir la germinación de la espora del hongo.

Quinta Realización

De acuerdo con la quinta realización, puede fabricarse un envase aséptico provisto de una botella 2 y un tapón 3 tal como se muestra en la FIG. 14(K).

La botella 2 se forma como un envase aséptico mediante el proceso de esterilización, proceso de moldeo, proceso de llenado de bebidas y proceso de sellado como se muestra en la FIG. 11(A), (B), (C), FIG. 12(D), (E), FIG. 18 y FIG. 14(J), (K).

En primer lugar, las preformas 1 mostradas en la FIG. 11(A) se transportan continuamente a una velocidad predeterminada, y el gas G o niebla esterilizadora, o su mezcla se suministra a las preformas 1 que ahora se están desplazando.

Además, la preforma 1 mostrada en la FIG. 11(A) puede calentarse preliminarmente soplando el aire caliente a la preforma 1 inmediatamente antes del soplado del gas G a la preforma 1.

El aire caliente P es suministrado por la boquilla 80 de aire a la preforma 1 a la que se ha suministrado el peróxido de hidrógeno, como se muestra en la FIG. 11(B).

El peróxido de hidrógeno que se adhiere a la superficie de la preforma 1 se activa por el calor del aire caliente P, esterilizando por ello bacterias u hongos similares dentro de la preforma 1. Además, al soplar el aire caliente P, el peróxido de hidrógeno que se adhiere a la superficie de la preforma 1 puede eliminarse rápidamente de allí.

Como se muestra en la FIG. 11(C), la preforma esterilizada 1 es a continuación calentada por el calentador 18a de infrarrojos u otro medio de calentamiento a una temperatura adecuada para el tratamiento posterior de moldeo por soplado.

La preforma calentada 1 es, como se muestra en la FIG. 12(D), liberada del husillo 43, soplada con el aire aséptico Q desde el lado de la porción de boca, y luego, transportada hacia el molde 4 mostrado en la FIG. 12(E) para el tratamiento de moldeo por soplado. De acuerdo con dicho soplado del aire aséptico Q, la preforma 1 se suministra al molde 4 manteniéndose la condición aséptica.

La preforma 1 transportada manteniéndose la condición aséptica por el soplado del aire aséptico Q es transportada al molde 4 como se muestra en la FIG. 12(E), en el que la preforma 1 se moldea en una botella 2.

La botella 2 sacada del molde 4 se transporta mientras se está soplando con la niebla M de peróxido de hidrógeno desde el lado de la porción de boca como se muestra en la FIG. 18 hasta que la botella 2 alcance la porción para la operación de llenado de bebidas que se muestra en la FIG. 14(J).

Además, en la FIG. 18, los mismos números de referencia se agregan a las porciones estructurales como se

muestra en las FIGS. 4 y 5(B).

La niebla M de peróxido de hidrógeno es producida por un dispositivo que se muestra en la FIG. 18. Es decir, la botella 2 se esteriliza haciendo pasar el flujo de aire por el soplador 76 a través del filtro HEPA 77, calentado por el calentador 8, y alimentado a la salida del generador 7 de gas esterilizador como viento calentado (aire calentado). El gas G de peróxido de hidrógeno generado por el generador 7 de gas esterilizador se toma en el viento calentado, a continuación, es transportado dentro de la cubierta 97 a través de la boquilla 97a, y después cambia como la niebla M de peróxido de hidrógeno

La niebla M de peróxido de hidrógeno fluye hacia abajo a la botella 2 que se desplaza ahora dentro de la cubierta 97 desde el lado superior de la porción 2a de boca y se adhiere a la superficie exterior de la botella 2.

Además, dado que la niebla M llena el interior de la cubierta 97 en forma de túnel, la niebla M se adhiere uniformemente a las superficies interna y externa de la botella 2 en un estado de una película extremadamente delgada. La concentración de la niebla M de peróxido de hidrógeno se diluye finamente, y las superficies interna y externa de la botella 2 pueden ser por tanto esterilizadas fácilmente por el componente de peróxido de hidrógeno y el calor del flujo de aire.

El flujo de aire que transporta la niebla M proporciona presión positiva dentro de la cubierta 97 para bloquear de ese modo la invasión de las bacterias o similares en la cubierta 97 y, por lo tanto, impedir la contaminación de la botella 2. Incluso si la bacteria invade la cubierta 97, es esterilizada por el peróxido de hidrógeno.

Después de que la botella 2 pasa a través de la cubierta 97, la bebida "a" llena la botella 2 a través de la boquilla 10 de llenado como se muestra en la FIG. 14(J) y como se muestra en la FIG. 14(K), la botella 2 se aplica con el tapón 3 como una tapa para producir así la botella 2 como envase aséptico.

El sistema de llenado aséptico para llevar a cabo el método de esterilización de la botella 2 tiene una configuración o estructura que se muestra en la FIG. 19, por ejemplo.

Como se muestra en la FIG. 19, el sistema de llenado aséptico se proporciona con la máquina 11 de suministro de preformas para posteriormente suministrar las preformas 1, teniendo cada una de ellas una forma tubular con fondo y una porción 2a de boca, a un intervalo predeterminado (véase la FIG. 11(A)), la máquina 12 de moldeo por soplado y la máquina 13 de llenado que llena la botella moldeada 2 (véase la FIG. 18) con la bebida "a" (véase la FIG. 14(J)) y aplica el tapón 3 a la botella 2 para sellar la misma (véase la FIG. 14(K)).

En el sistema de llenado aséptico, la porción que se extiende desde la máquina 12 de moldeo por soplado hasta la máquina 13 de llenado está rodeada por las cámaras 41a, 41b, 41c, 41d, 41e y 41f.

La cámara 41a corresponde a la porción en la que se suministra el esterilizador a la preforma 1, la cámara 41b corresponde a la porción en la que la botella 2 es moldeada, la cámara 41c corresponde a la porción en la que la botella 2 es transferida a la posición de llenado de contenido, la cámara 41d corresponde a la porción en la que la bebida "a" llena la botella 2, y la cámara 41e corresponde a la porción en la que la botella 2 se aplica con el tapón 3 para sellar la botella 2.

Un transportador de salida, no mostrado, está previsto en una parte de salida de la botella 2 en la cámara 41e, y este transportador de salida está rodeado por la cámara 41f.

La porción que se extiende desde la cámara 41b a la cámara 41c se mantiene como una sala limpia, y con el fin de formar tal sala limpia, el aire aséptico presurizado positivamente adecuado para el filtro HEPA se suministra a las cámaras 41b y 41c antes de la fabricación del envase aséptico. Según tal disposición, los interiores de las cámaras 41b y 41c se mantienen en el estado limpio, y resulta posible producir la botella que tiene un nivel aséptico elevado (es decir, esterilizado).

Antes del soplado del aire aséptico presurizado positivamente, el interior de las cámaras 41b y 41c puede esterilizarse con el gas de peróxido de hidrógeno de menos de 10 mg/L. Además, una porción con la que se pone en contacto la preforma 1 o la botella 2 puede irradiarse con una lámpara de UV (esterilización por rayos ultravioleta), o una porción a la que los miembros o componentes tales como el molde 4, la varilla 5 de extensión y la pinza 32 puede limpiarse con un agente químico que incluya etanol o peróxido de hidrógeno al 1%.

Un medio de transporte de preformas, un medio de transporte de moldes y un medio de transporte de botellas están ubicados entre la máquina 11 de suministro de preformas y la máquina 13 de llenado, en los que el medio de transporte de moldes es para transportar las preformas 1 en la primera trayectoria de transporte, el medio de transporte de moldes es para transportar el molde 4 que tiene una cavidad "C" que tiene una forma que corresponde a un producto final de la botella 2 (véase la FIG. 2(D)) en la segunda trayectoria de transporte conectada a la primera trayectoria de transporte, y el medio de transporte de la botella es para transportar la botella 2 moldeada por el molde 4 en la tercera trayectoria de transporte conectada a la segunda trayectoria de transporte mientras se esteriliza la botella 2 y se llena con la bebida "a".

La primera trayectoria de transporte para el medio de transporte de preformas, la segunda trayectoria de transporte para el medio de transporte de moldes y la tercera trayectoria de transporte para el medio de transporte de botellas se comunican entre sí, y las pinzas y miembros similares, no mostrados, para sostener y transportar las preformas 1 y las botellas 2 se prevén en estas trayectorias de transporte.

- 5 La estructura o configuración entre la primera trayectoria de transporte y la segunda trayectoria de transporte es similar a la de la segunda realización, y la explicación detallada se omitirá en la presente memoria.

La cubierta 97 (véase la FIG. 18) se proporciona en forma de túnel por encima de la trayectoria de desplazamiento de la botella en las ruedas 21, 22 y 89 en el camino de la tercera trayectoria de transporte de manera que cubra la porción 2a de boca de la botella 2 desde el lado superior de la misma.

- 10 Un dispositivo de suministro de aire aséptico tal como se muestra en la FIG. 18 está conectado a una porción correspondiente a la rueda 22 dispuesta sustancialmente en la porción central interna de la cubierta 97.

Este dispositivo de suministro de aire aséptico tiene un conducto que se extiende desde el soplador 76 a la cubierta 97, y el filtro HEPA 77 y el calentador 78 están previstos en el camino de este conducto hacia el lado de aguas abajo. Un generador de gas esterilizador como el generador 7 de gas esterilizador mostrado en la FIG. 4 está
15 previsto entre el calentador 78 y la cubierta 97 en el camino del conducto.

- De acuerdo con la estructura mencionada anteriormente, el flujo de aire del soplador 76 es esterilizado por el filtro HEPA 77 y luego calentado por el calentador 78, y el aire calentado formado como aire caliente aséptico fluye dentro del conducto, y fluye hacia la cubierta 97 desde la boquilla 97a al tiempo que es añadido con una pequeña cantidad de gas G de peróxido de hidrógeno con frecuencia. El gas G de peróxido de hidrógeno fluye hacia la cubierta 97
20 desde la boquilla 97a, y la botella 2 se desplaza en la cubierta 87 llena con el gas G de peróxido de hidrógeno.

- La concentración del gas G de peróxido de hidrógeno se establece en menos de 5 mg/L, y preferiblemente, en menos de 3 mg/L. En el caso de que la concentración de gas de peróxido de hidrógeno sea superior a 5 mg/L, el gas de peróxido de hidrógeno permanece dentro de la botella 2, y la concentración de gas puede exceder de 0,5 ppm como referencia de la FDA. Sin embargo, si la botella 2 tiene un gran volumen, la cantidad restante del gas de
25 hidrógeno tiende a reducirse menos, y en tal caso, la concentración de gas de peróxido de hidrógeno puede establecerse en más de 5 mg/L.

Además, como se muestra en la FIG. 19, el aire caliente aséptico del dispositivo de suministro de aire aséptico descrito anteriormente es calentado adicionalmente por otro calentador 96, y luego, suministrado a la boquilla 80 de aire, y también suministrado a la cubierta 86 para la preforma 1.

- 30 En el camino de la tercera trayectoria de transporte, la máquina de llenado 39 y el taponador 40 están dispuestos en porciones desde la rueda 24 continuadas hasta la rueda 89 hasta la rueda 27.

Más específicamente, la máquina de llenado 39 está compuesta por varias boquillas 10 de llenado (véase la FIG. 14(J)) para llenar la botella 2 con la bebida "a" alrededor de la rueda 24, y el taponador 40 para sellar la botella 2 con el tapón 3 (véase la FIG. 14(K)) está previsto alrededor de la rueda 26.

- 35 A continuación, se explicará la operación y función del sistema de llenado aséptico con referencia a las FIGS. 18 y 19.

En primer lugar, las preformas 1 son transportadas hacia el horno 33 de calentamiento por el transportador 14 de preformas y las líneas de las ruedas 15, 16, 17.

- En el momento en que las preformas 1 se desplazan alrededor de la rueda 15 antes de la entrada de las preformas 1 en el horno 33 de calentamiento, el gas G o niebla de peróxido de hidrógeno, o su mezcla se suministra hacia las
40 preformas 1 desde las boquillas 6 que suministran esterilizador.

- Secuencialmente, el aire caliente P es soplado desde la boquilla 80 de aire a la preforma 1 en el momento en que la preforma adherida con el peróxido de hidrógeno se desplaza alrededor de la rueda 16. El peróxido de hidrógeno que se adhiere a la preforma 1 se activa por el calor del aire caliente P, y las bacterias y los hongos similares que se adhieren a la preforma 1 se pueden esterilizar. Además, el exceso de peróxido de hidrógeno se elimina mediante el
45 soplado del aire caliente P desde la superficie de la preforma 1.

- El soplado del aire caliente P se realiza mediante la boquilla 81 de aire mostrada en la FIG. 7. La sustancia extraña existente en la preforma 1 se expulsa hacia afuera, y la sustancia extraña así expulsada puede recuperarse por el tubo 82 de succión. Además, como se muestra en la FIG. 8, la preforma 1 y la boquilla 82 de aire pueden tener una
50 actitud invertida en comparación con las mostradas en la FIG. 7 para eliminar de ese modo la sustancia extraña existente en la preforma 1 hacia afuera.

Posteriormente, la preforma 1 es recibida por el husillo 43 (véase la FIG. 11(C)) por encima de la cadena sin fin 18, y luego transportada al horno 33 de calentamiento.

La preforma 1 en el horno 33 de calentamiento es calentada por el calentador 18a de infrarrojos para calentar de

este modo uniformemente la totalidad de la preforma, a excepción de la porción 2a de boca, a un intervalo de temperatura adecuado para el tratamiento de moldeo por soplado.

5 Cuando la preforma 1 calentada en el horno 33 de calentamiento se desplaza alrededor de la periferia exterior de la rueda 19, la preforma 1 es soplada con el aire aséptico Q mientras pasa a través del interior de la cubierta 86 (véase la FIG. 12(D)). De acuerdo con esta operación, la preforma 1 es transportada a la máquina 12 de moldeo por soplado mientras se mantiene la condición aséptica. En el caso de que el aire aséptico Q sea el aire caliente, la preforma 1 llega a la máquina 12 de moldeo por soplado mientras mantiene la temperatura adecuada para el tratamiento de moldeo.

10 Cuando la preforma 1 se desplaza alrededor de la periferia exterior de la rueda 20, es mantenida por el molde 4 como se muestra en la FIG. 12(E), y la preforma 1 se expande mediante soplado del aire aséptico muy presurizado en la cavidad C del molde 4.

La botella 2 moldeada de este modo se saca del molde 4 después de abrir el molde 4 por la pinza de la rueda 21, y luego se inspecciona la botella 2 mediante el dispositivo 35 de inspección para determinar si es un producto defectuoso o no.

15 Posteriormente, la botella 2 defectuosa es rechazada hacia afuera desde la línea de desplazamiento de las botellas por un dispositivo de rechazo, no mostrado, y solo se transfiere una botella 2 aceptable (no defectuosa) a las ruedas 22 y 89 y se transporta en el lado aguas abajo.

20 Cuando la botella 2 se desplaza desde la rueda 21 a la rueda 89, el aire caliente aséptico Q añadido con una cantidad fina del peróxido de hidrógeno es soplado mientras pasa a través de la cubierta 97. Por el calor contenido en el aire caliente Q y el peróxido de hidrógeno, las bacterias y hongos similares que pueden invadir la cámara 41b pueden ser esterilizados, y la botella 2 es transportada de este modo en el lado de aguas abajo mientras se mantiene la condición aséptica. El peróxido de hidrógeno se descompone en el momento de la salida de la botella 2 desde la cubierta 97 o después de la salida de la misma, y la botella 2 se transporta a la máquina 13 de llenado sin ningún resto de peróxido de hidrógeno.

25 La botella 2 que sale de la cubierta 97 se desplaza hacia la máquina 13 de llenado, en la cual la botella 2 se llena con la bebida "a" esterilizada preliminarmente por la boquilla 10 de llenado de la máquina de llenado 39 como se muestra en la FIG. 14(J). La botella 2 llena con la bebida "a" se aplica con el tapón 3 por el taponador 40 para que sea sellada (véase la FIG. 14(K)), y se descarga fuera del sistema de llenado aséptico a través del orificio de salida de la cámara 41d.

30 En esta cuarta realización, los números de referencia similares se agregan a los componentes y miembros correspondientes a los de las otras realizaciones, y las descripciones detalladas de los mismos se omitirán en la presente memoria.

Sexta Realización

35 De acuerdo con la sexta realización, puede fabricarse un paquete aséptico provisto de una botella 2 y un tapón 3 tal como se muestra en la FIG. 14(K).

La botella 2 se forma como un envase aséptico a través del proceso de esterilización, proceso de moldeo, proceso de esterilización, proceso de llenado de bebidas y proceso de sellado como se muestra en la FIG. 11(A), (B), (C), FIG. 12(D), (E), FIG. 20 y FIG. 14(J), (K).

40 En primer lugar, las preformas 1 mostradas en la FIG. 11(A) se transportan continuamente a una velocidad predeterminada, y el gas G o niebla esterilizadora, o su mezcla se suministra a las preformas 1 que ahora se desplazan.

Además, la preforma 1 mostrada en la FIG. 11(A) puede ser calentada preliminarmente mediante el soplado de aire caliente a la preforma 1 inmediatamente antes del soplado del gas G a la preforma 1.

45 El aire caliente P es suministrado por la boquilla 80 de aire a la preforma 1 a la que se ha suministrado el peróxido de hidrógeno, como se muestra en la FIG. 11(B).

El peróxido de hidrógeno que se adhiere a la superficie de la preforma 1 se activa por el calor del aire caliente P, esterilizando por ello bacterias u hongos similares dentro de la preforma 1. Además, al soplar el aire caliente P, el peróxido de hidrógeno que se adhiere a la superficie de la preforma 1 puede eliminarse rápidamente de allí.

50 Como se muestra en la FIG. 11(C), la preforma esterilizada 1 es a continuación calentada por el calentador 18a de infrarrojos u otro medio de calentamiento a una temperatura adecuada para el tratamiento posterior de moldeo por soplado.

La preforma calentada 1 es, como se muestra en la FIG. 12(D), liberado del husillo 43, soplada con el aire aséptico Q desde el lado de la porción de la boca, y luego transportado hacia el molde 4 mostrado en la FIG. 12(E) para el

tratamiento de moldeo por soplado. De acuerdo con dicho soplado del aire aséptico Q, la preforma 1 se suministra al molde 4 manteniéndose la condición aséptica.

La preforma 1 transportada con la condición aséptica mantenida por el soplado del aire aséptico Q es transportada al molde 4 como se muestra en la FIG. 12(E), en donde la preforma 1 es moldeada en una botella 2.

- 5 La botella 2 sacada del molde 4 se transporta en la cubierta 97 hasta que la botella 2 alcanza una porción para el proceso de llenado de bebida mostrada en la FIG. 14(J). En una etapa delantera de la cubierta 97, como se muestra en la FIG. 20(F1), el aire caliente aséptico Q es soplado, en una etapa intermedia de la cubierta 97, como se muestra en la FIG. 20(F2), la botella 2 es transportada mientras el gas G o la niebla M de peróxido de hidrógeno, o su mezcla se soplan en el lado de la porción de la boca, y en una última etapa posterior de la cubierta 97, como se muestra en la FIG. 20(F3), la botella 2 es transportada mientras se sopla con el aire caliente aséptico Q. En el caso de que la concentración de peróxido de hidrógeno restante en la botella 2 sea inferior a 0,5 ppm como la referencia de la FDA, la temperatura normal de aire caliente Q puede ser utilizable.

- 15 La botella 2 es calentada mediante el soplado de aire caliente aséptico Q en la etapa delantera de la cubierta 97 mientras se mantiene la condición aséptica. De acuerdo con este proceso, la botella 2 se desplaza en la etapa intermedia de la cubierta 97 mientras se mantiene la temperatura predeterminada, y luego, el peróxido de hidrógeno que fluye hacia la etapa intermedia de la cubierta 97 se activa para esterilizar de ese modo bacterias o similares que pueden invadir desde el lado de la máquina de moldeo. Cuando la botella 2 pasa la última etapa posterior de la cubierta 97, el exceso de peróxido de hidrógeno que se adhiere a las superficies interna y externa de la botella 2 se enjuaga con el aire caliente aséptico Q y se elimina de las superficies de la botella 2. Así, la botella 2 es transportada hacia la siguiente máquina 23 de llenado mientras se mantiene la condición aséptica.

20 Cuando la botella 2 pasa la cubierta 97 y entra en la máquina 13 de llenado, la bebida "a" llena la botella 2 desde la boquilla 10 de llenado como se muestra en la FIG. 14(J), y luego, como se muestra en la FIG. 14(K), la botella 2 se aplica y se sella con el tapón 3 para formar así la botella 2 como un envase aséptico.

- 25 El sistema de llenado aséptico para llevar a cabo el método de esterilización de botellas tiene una configuración o estructura mostrada en la FIG. 21, por ejemplo.

- 30 Como se muestra en la FIG. 21, el sistema de llenado aséptico está equipado con la máquina 11 de suministro de preformas para suministrar las preformas 1, teniendo cada una de ellas una forma tubular con fondo y teniendo la porción 2a de boca (véase la FIG. 11(A)), posteriormente en un intervalo predeterminado, la máquina 12 de moldeo por soplado, la máquina 88 de esterilización para esterilizar las botellas 2 moldeadas (véase la FIG. 20) y la máquina 13 de llenado para llenar las botellas 2 con la bebida "a" (véase la FIG. 14(J)) y sellar las botellas 2 con los tapones 3, respectivamente, (véase la FIG. 14(K)).

En este sistema de llenado aséptico, la porción entre la máquina 12 de moldeo por soplado y la máquina 13 de llenado está cubierta por las cámaras 41a, 41b, 41c, 41d, 41e y 41f.

- 35 La cámara 41a se encuentra en la posición correspondiente a la porción en la que se aplica el esterilizador a la preforma, la cámara 41b se encuentra en la posición correspondiente a la porción en la que la botella 2 es moldeada, la cámara 41c se encuentra en la posición correspondiente a la porción en la que la botella 2 es transportada a la posición de llenado de contenido, y la cámara 41d se encuentra en la posición correspondiente a la porción en la que la botella 2 es llenada con la bebida "a" como un contenido y luego se sella.

- 40 La porción entre la cámara 41b y la cámara 41c se mantiene como una sala limpia. Para producir dicha sala limpia, se suministra aire aséptico presurizado positivamente que pasa a través del filtro HEPA, no mostrado, a las cámaras 41b a 41c1 antes de la producción de un envase aséptico. Según tal manera, los interiores de las cámaras 41b a 41c se mantienen para que estén limpios, y resulta posible la fabricación de la botella 2 con un elevado nivel de condición aséptica.

- 45 Puede ser posible esterilizar el interior de las cámaras 41b a 41c por el gas G de peróxido de hidrógeno de menos de 10 mg/L antes del soplado de la presión positiva aséptica a su interior. Además, las porciones con las que se ponen en contacto la preforma 1 y la botella 2 pueden irradiarse con una lámpara de UV (para la esterilización por rayos ultravioleta), o porciones a las que el molde 4, la varilla 5 de extensión, la pinza 32 y similares hacen contacto pueden limpiarse con un agente químico que incluye etanol o peróxido de hidrógeno en una cantidad del 1%.

- 50 Entre una porción desde la máquina 11 de suministro de preformas a la máquina 13 de llenado, hay dispuesto un medio de transporte de preformas para transportar las preformas 1 en la primera trayectoria de transporte, un medio de transporte de moldes para transportar los moldes 4 que tienen cavidades C (véase la FIG. 12(E)), cada uno con la forma de la botella producto 2, en la segunda trayectoria de transporte conectada a la primera trayectoria de transporte, y un medio de transporte de botellas para transportar las botellas 2 moldeadas por los moldes 4 en la tercera trayectoria de transporte conectada a la segunda trayectoria de transporte, mientras se esterilizan y llenan las botellas 2.

La primera trayectoria de transporte del medio de transporte de preformas, la segunda trayectoria de transporte del

medio de transporte de moldes y la tercera trayectoria de transporte del medio de transporte de botellas se comunican entre sí, y en los caminos de estas trayectorias de transporte, las pinzas, no mostradas, para transportar las preformas 1 y las botellas 2 están dispuestas en el estado de la botella que se está sosteniendo.

5 La estructura entre la primera trayectoria de transporte y la segunda trayectoria de transporte es la misma que la de la segunda realización, y los detalles de la misma se omitirán en la presente memoria.

En el camino de la tercera trayectoria de transporte, la cubierta 97 (véase la FIG. 20) que cubre la botella 2 desde el lado superior de la porción 2a de boca de la misma se proporciona en forma de túnel.

Un dispositivo de suministro de aire aséptico tal como se muestra en la FIG. 18 está conectado a una porción correspondiente a la rueda 22 dispuesta sustancialmente en la porción central interna de la cubierta 97.

10 Este dispositivo de suministro de aire aséptico tiene un conducto que se extiende desde el soplador 76 a la cubierta 97, y el filtro HEPA 77 y el calentador 78 están previstos en el camino de este conducto hacia el lado de aguas abajo. Un generador de gas esterilizador como el generador 7 de gas esterilizador mostrado en la FIG. 4 está previsto entre el calentador 78 y la cubierta 97 en el camino del conducto.

15 De acuerdo con la estructura mencionada anteriormente, el flujo de aire procedente del soplador 76 es esterilizado por el filtro HEPA 77, y luego calentado por el calentador 78 y el aire calentado formado como aire caliente aséptico fluye dentro del conducto, y fluye a la cubierta 97 desde la boquilla 97a mientras es añadido con una pequeña cantidad del gas G de peróxido de hidrógeno frecuentemente. El gas G de peróxido de hidrógeno fluye a la cubierta 97 a través de la boquilla 97a, y la botella 2 se desplaza en la cubierta 97 llenada con el gas G de peróxido de hidrógeno.

20 La concentración del gas G de peróxido de hidrógeno es establecida para que sea menor de 5 mg/L y preferiblemente, menor de 3 mg/L. En un caso cuando la concentración de gas de peróxido de hidrógeno es mayor de 5 mg/L, el gas de peróxido de hidrógeno permanece dentro de la botella 2, y la concentración de gas puede exceder de 0,5 ppm de acuerdo con las normas FDA. Sin embargo, si la botella 2 tiene un volumen grande, la cantidad restante del gas de hidrógeno tiende a resultar menor, y en tal caso, la concentración de gas de peróxido de hidrógeno puede ser establecida para que sea mayor de 5 mg/L.

Además, como se muestra en la FIG. 21, el aire caliente aséptico procedente del dispositivo de suministro de aire aséptico descrito anteriormente es calentado adicionalmente por otro calentador 96, y luego, suministrado a la boquilla 80 de aire, así como al interior de la cubierta 86 para la preforma 1.

30 En el camino de la tercera trayectoria de transporte, la máquina de llenado 39 y el taponador 40 se ubican en porciones entre la rueda 24 posterior a la rueda 89 y la rueda 27.

Más específicamente, una serie de boquillas 10 de llenado (véase la FIG. 14(J)) para llenar las botellas 2 con la bebida "a" están dispuestas alrededor de la rueda 26 para constituir así la máquina de llenado 39, y alrededor de la rueda 26, el taponador 40 para aplicar el tapón 3 (véase la FIG. 14(K)) a cada una de las botellas 2 para sellarla.

35 El entorno de la rueda 15 está rodeado por la cámara 41a en el camino de la primera a la tercera trayectorias de transporte. La porción periférica desde la rueda 16 a la rueda 21 está rodeada por la cámara 41b. La porción periférica de la rueda 22 y la rueda 89 está rodeada por la cámara 41c. La porción periférica desde la rueda 24 a la rueda 27 está rodeada por la cámara 41d.

El aire aséptico limpiado por el filtro HEPA, no mostrado, siempre se suministra a la cámara 41b, y como resultado, la cámara 41b está constituida como una sala limpia en la que se bloquea la invasión de bacterias.

40 Los interiores de estas cámaras 41a a 41f se someten al tratamiento de esterilización mediante la realización de los tratamientos de COP y SOP, y después de ello, el gas o la niebla del esterilizador y el limpiador se descargan desde estas cámaras por los medios de evacuación tales como los que se muestran en la FIG. 3 que están previstos de manera integral con o respectivamente a estas cámaras 41a a 41f. Luego, el aire aséptico limpiado por el filtro o similar, no mostrado, se suministra en estas respectivas cámaras 41a a 41f para de ese modo mantener la condición aséptica en las cámaras respectivas 41a a 41d.

Además, las cámaras 41a, 41b y 41c no son porciones que han de ser salpicadas con producto líquido tal como bebida. Dado que el interior de las cámaras 41a y 41c están expuestos a un agente químico durante la fabricación, estas cámaras están libres de los tratamientos de COP y SOP sin riesgo de contaminación por bacterias u hongos similares.

50 En la presente memoria, suponiendo que una presión dentro de la cámara 41d por el soplado del aire aséptico es p_3 , y las presiones en la porción central interna, la porción del lado de aguas arriba y la porción del lado de aguas abajo de la cubierta 97 son respectivamente p_1 , p_0 y p_2 , las presiones se ajustan para que sean $p_3 > p_2 > p_0 > p_1$. Más específicamente, con referencia a la presión atmosférica, estas presiones se establecen de modo que la presión p_3 sea de 30 a 100 Pa, la presión p_2 sea de 10 a 30 Pa, la presión p_0 sea de 0 a 10 Pa, y la presión p_1 sea de -30 a 0

Pa. De acuerdo con dicha relación entre estas presiones, el peróxido de hidrógeno suministrado a la porción central interna de la cubierta 97 es bloqueado de fluir hacia la porción del lado de aguas arriba y de la porción del lado de aguas abajo de la misma. Además, el flujo de aire desde el lado de la cámara 41c y el aire que contiene el peróxido de hidrógeno pueden ser perfectamente bloqueados para que no entren en la cámara 41d en el que la máquina de llenado 39 está ubicada.

A continuación, se explicará la operación y función del sistema de llenado aséptico con referencia a las FIGS. 20 y 21.

En primer lugar, las preformas 1 son transportadas hacia el horno 33 de calentamiento por el transportador 14 de preformas y las líneas de las ruedas 15, 16, 17.

En el momento en que las preformas 1 se desplazan alrededor de la rueda 15, el gas G o niebla de peróxido de hidrógeno, o su mezcla se suministra hacia las preformas 1 desde las boquillas 6 que suministran el esterilizador antes de la entrada de las preformas 1 en el horno 33 de calentamiento.

Secuencialmente, el aire caliente P es soplado desde la boquilla 80 de aire a la preforma 1 en el momento en que la preforma adherida con el peróxido de hidrógeno se desplaza alrededor de la rueda 16. El peróxido de hidrógeno que se adhiere a la preforma 1 es activado por el calor del aire caliente P, y las bacterias y los hongos similares que se adhieren a la preforma 1 se pueden esterilizar. Además, el exceso de peróxido de hidrógeno se elimina mediante el soplado del aire caliente P desde la superficie de la preforma 1.

El soplado del aire caliente P se realiza mediante la boquilla 81 de aire mostrada en la FIG. 7. La sustancia extraña existente en la preforma 1 se expulsa hacia afuera y la sustancia extraña así expulsada puede recuperarse por el tubo 82 de succión. Además, como se muestra en la FIG. 8, la preforma 1 y la boquilla 82 de aire pueden tener una actitud invertida en comparación con las mostradas en la FIG. 7 para eliminar de ese modo la sustancia extraña existente en la preforma 1 hacia afuera.

Posteriormente, la preforma 1 es recibida por el husillo 43 (véase la FIG. 11(C)) por encima de la cadena sin fin 18, y luego transportada al horno 33 de calentamiento.

La preforma 1 en el horno 33 de calentamiento es calentada por el calentador 18a de infrarrojos para calentar de este modo uniformemente la totalidad de la preforma, a excepción de la porción 2a de boca, a un intervalo de temperatura adecuado para el tratamiento de moldeo por soplado.

Cuando la preforma 1 calentada en el horno 33 de calentamiento se desplaza alrededor de la periferia exterior de la rueda 19, la preforma 1 es soplada con el aire aséptico Q mientras pasa a través del interior de la cubierta 86. En el caso de que el aire aséptico Q sea el aire caliente, la preforma alcanza la máquina 12 de moldeo por soplado mientras se mantiene la temperatura adecuada para el tratamiento de moldeo.

Cuando la preforma 1 se desplaza alrededor de la periferia exterior de la rueda 20, es mantenida por el molde 4 como se muestra en la FIG. 12(E), y la preforma 1 se expande mediante soplado del aire aséptico muy presurizado en la cavidad C del molde 4.

La botella 2 así moldeada se saca del molde 4 después de abrir el molde 4 mediante la pinza de la rueda 21, y la botella 2 es inspeccionada a continuación por el dispositivo 35 de inspección para determinar si es un producto defectuoso o no.

Posteriormente, la botella 2 defectuosa es rechazada hacia afuera desde la línea de desplazamiento de las botellas por un dispositivo de rechazo, no mostrado, y solo una botella 2 aceptable (no defectuosa) se transfiere a la rueda 22 y luego a la máquina esterilizadora 88.

Cuando la botella 2 se desplaza desde la rueda 21 a la rueda 89, el aire caliente aséptico Q es soplado mientras pasa a través de la cubierta 97 en el lado de aguas arriba como se muestra en la FIG. 20(F1). Según dicho soplado, la botella 2 es desplazada hacia la porción central interna mientras se mantiene la condición aséptica. En la porción central, la botella 2 es soplada con la niebla M de peróxido de hidrógeno. Como resultado, las películas de peróxido de hidrógeno se forman en las superficies interna y externa de la botella 2. Además, en la porción del lado de aguas abajo, el aire aséptico Q es soplado para activar el peróxido de hidrógeno que se adhiere a las superficies interna y externa de la botella 2, y el exceso de peróxido de hidrógeno se descompone y luego se elimina.

La botella 2 se desplaza hacia la máquina 13 de llenado, en la cual la botella 2 se llena con la bebida "a" esterilizada preliminarmente por la boquilla 10 de llenado de la máquina de llenado 39 como se muestra en la FIG. 14(J). La botella 2 llena con la bebida "a" se aplica con el tapón 3 por el taponador 40 para que se selle (véase la FIG. 14(K)), y se descarga fuera del sistema de llenado aséptico a través del orificio de salida de la cámara 41d.

En esta quinta realización, los números de referencia similares se agregan a los componentes y miembros correspondientes a los de las otras realizaciones, y las descripciones detalladas de los mismos se omitirán en la presente memoria.

Séptima Realización

Según la séptima realización, se puede fabricar un envase aséptico provisto de una botella 2 aplicada con un tapón 3 como la de la sexta realización mostrada en la FIG. 14(K).

- 5 Además, la botella 2 se fabrica como un envase aséptico a través del proceso de esterilización, proceso de moldeo, proceso de esterilización, proceso de llenado de bebidas y proceso de sellado como se muestra en la FIG. 11(A), (B), (C), FIG. 12(D), (E), FIG. 20(F1), (F2), (F3) y la FIG. 14(J), (K) como en el caso de la sexta realización..

Aunque el sistema de llenado aséptico de esta séptima realización está construido probablemente como se muestra en la FIG. 22, el método de suministro de peróxido de hidrógeno es diferente del de la sexta realización con respecto a la porción central en la cubierta 97.

- 10 Es decir, una pluralidad de generadores, cada uno similar al generador 7 de gas esterilizador mostrado en la FIG. 4, están dispuestos en porciones correspondientes a la porción central de la cubierta 97. Al suministrar el gas G de peróxido de hidrógeno generado por tales generadores 7 de gas esterilizador a la porción central en la cubierta 97, la niebla M de peróxido de hidrógeno se atomiza directamente hacia arriba para que el peróxido de hidrógeno se adhiera a las superficies interna y externa de la botella 2 que ahora se desplaza en la cubierta 97. En la FIG. 22, el
15 número de referencia 93 es una boquilla de suministro de peróxido de hidrógeno del generador 7 de gas esterilizador.

En esta séptima realización, los números de referencia similares se agregan a componentes y miembros correspondientes a los de las otras realizaciones, y las descripciones detalladas de los mismos se omitirán en la presente memoria.

20 [Ejemplos]

Se examinaron la cantidad de peróxido de hidrógeno adsorbida por la preforma y el efecto de esterilización del peróxido de hidrógeno sobre la superficie interior de la preforma. La Tabla 2 muestra el resultado.

Tabla 2

Nº	CANTIDAD DE H ₂ O ₂ -35% SUMINISTRADO (g/min)	DURACIÓN DE AIRE CALIENTE (s)	CALENTAMIENTO PF (REALIZADO: TEMPERATURA DE PF DESPUÉS DE 20 SEGUNDOS DE CALENTAMIENTO ES 120 °C)	μL/cm ² (CANTIDAD DE H ₂ O ₂ -35% QUE SE ADHIERE O ES ADSORBIDO POR LA SUPERFICIE INTERIOR DE PF)	OBSERVACIONES	EFFECTO DE ESTERILIZACIÓN (B. atrophaeus)
1	6	0,00	NO REALIZADO	0,028	CANTIDAD DE H ₂ O ₂ QUE SE ADHIERE A PF	
2	6	1,2	NO REALIZADO	0,013	CANTIDAD DE H ₂ O ₂ ADSORBIDO POR PF	
3	6	1,2	REALIZADO	0,006	CANTIDAD DE H ₂ O ₂ RESTANTE EN PF	>6,0
4	6	5,0	NO REALIZADO	0,003	CANTIDAD DE H ₂ O ₂ ADSORBIDO POR PF	
5	6	5,0	REALIZADO	0,001	CANTIDAD DE H ₂ O ₂ RESTANTE EN PF	>6,0
6	6	10,0	NO REALIZADO	0,001	CANTIDAD DE H ₂ O ₂ ADSORBIDO POR PF	
7	6	10,0	REALIZADO	0,000	CANTIDAD DE H ₂ O ₂ RESTANTE EN PF	>6,0

- 25 Ejemplo Experimental Nº 1: Se sopló gas de peróxido de hidrógeno de una concentración de 35% en masa en la preforma a un caudal de 6 g/min. La cantidad de peróxido de hidrógeno que se adhiere a la superficie interior de la preforma fue de 0,028 μL/cm².

- 30 Ejemplo Experimental Nº 2: Se sopló la misma cantidad de peróxido de hidrógeno que en el ejemplo experimental Nº 1 en la preforma. Después de eso, se sopló aire caliente en la preforma durante 1,2 segundos. El aire caliente soplado vaporizó el peróxido de hidrógeno en la preforma y se secó en el interior de la preforma, pero parte del peróxido de hidrógeno fue adsorbida por la preforma (capa de PET). La cantidad de peróxido de hidrógeno

adsorbida fue de 0,13 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$. La cantidad de peróxido de hidrógeno adsorbida fue obtenida llenando la preforma con agua, dejando permanecer la preforma durante 24 horas y midiendo luego la cantidad del peróxido de hidrógeno disuelta en el agua.

5 Ejemplo Experimental N° 3: Se soplaron gas de hidrógeno y aire caliente en la preforma de la misma manera que en el ejemplo experimental N° 2. Después del soplado de aire caliente, se calentó la preforma a 120 °C durante 20 segundos. Se verificó el efecto de esterilización sobre la espora de *B. atrophaeus* en esta condición, y el resultado fue de 6,0 LRV o mayor. Además, como en el ejemplo experimental N° 2, se midió la cantidad del peróxido de hidrógeno disuelto en agua que llenaba la preforma, y la cantidad del peróxido de hidrógeno restante fue de 0,006 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$.

10 Como es obvio de la comparación entre los ejemplos experimentales N° 2 y N° 3, si 0,007 ($=0,013 - 0,006$) $\mu\text{L}/\text{cm}^2$ de peróxido de hidrógeno adsorbido por la preforma son calentados y activados, puede obtenerse un efecto de esterilización de 6,0 LRV o mayor sobre la superficie interna de la preforma.

Ejemplo Experimental N° 4: Se esterilizó la preforma en un procedimiento similar al del ejemplo experimental N° 2. De forma distinta al ejemplo experimental N° 2, se suministró aire caliente durante 5,0 segundos. La cantidad del peróxido de hidrógeno adsorbido por la preforma fue de 0,003 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$.

15 Ejemplo Experimental N° 5: Se esterilizó la preforma en un procedimiento similar al del ejemplo experimental N° 3. De forma distinta al ejemplo experimental N° 3, se suministró aire caliente durante 5,0 segundos. La cantidad del peróxido de hidrógeno restante en la preforma fue de 0,001 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$. El efecto de esterilización fue de 6,0 LRV o mayor.

20 Como es obvio de la comparación entre los ejemplos experimentales N° 4 y N° 5, si 0,002 ($=0,003 - 0,001$) $\mu\text{L}/\text{cm}^2$ de peróxido de hidrógeno adsorbido por la preforma son calentados y activados, puede obtenerse un efecto de esterilización de 6,0 LRV o mayor sobre la superficie interna de la preforma.

Además, como es obvio de la comparación entre los ejemplos experimentales N° 3 y N° 5, si la duración del suministro de aire caliente se cambió desde 1,2 segundos a 5,0 segundos, la cantidad de peróxido de hidrógeno restante disminuye desde 0,006 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$ a 0,001 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$.

25 Ejemplo Experimental N° 6: Se esterilizó la preforma en un procedimiento similar al del ejemplo experimental N° 4. De forma distinta al ejemplo experimental N° 4, se suministró aire caliente durante 10,0 segundos. La cantidad del peróxido de hidrógeno adsorbido por la preforma fue de 0,001 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$.

Ejemplo Experimental N° 7: Se esterilizó la preforma en un procedimiento similar al del ejemplo experimental N° 5. De forma distinta al ejemplo experimental N° 5, se suministró aire caliente durante 10,0 segundos. La cantidad del peróxido de hidrógeno restante en la preforma fue de 0,000 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$. El efecto de esterilización fue de 6,0 LRV o mayor.

30 Como es obvio de la comparación entre los ejemplos experimentales N° 6 y N° 7, si 0,001 ($=0,001 - 0,000$) $\mu\text{L}/\text{cm}^2$ de peróxido de hidrógeno adsorbido por la preforma son calentados y activados, puede obtenerse un efecto de esterilización de 6,0 LRV o mayor sobre la superficie interna de la preforma.

35 Además, como es obvio de la comparación entre los ejemplos experimentales N° 6 y N° 6, si la duración del suministro de aire caliente se cambió desde 5,0 segundos a 10,0 segundos, la cantidad de peróxido de hidrógeno restante disminuye desde 0,001 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$ a una cantidad indetectable.

40 Por ejemplo, como se ha descrito en la Patente Japonesa N° 4012653, según la técnica convencional, la cantidad de peróxido de hidrógeno adsorbido requerida para esterilizar la botella es de 5 μL a 100 μL . Como el área de la superficie interna de la preforma para una botella de 500 ml es de aproximadamente 500 cm^2 , la cantidad de peróxido de hidrógeno adsorbido de 0,001 a 0,006 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$ en los ejemplos de la presente invención descritos anteriormente se traduce en 0,5 μL a 3 μL . En breves palabras, de acuerdo con la presente invención, solo se requiere una cantidad extremadamente pequeña de peróxido de hidrógeno que es de 1/33 a 1/10 de la cantidad de peróxido de hidrógeno requerida de acuerdo con la técnica convencional para esterilizar una botella, y se obtiene un efecto de esterilización de 6 LRV o mayor sobre bacterias que forman esporas con la cantidad extremadamente pequeña de peróxido de hidrógeno adsorbido de 0,001 a 0,006 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$. Este efecto de esterilización es un nivel que
45 permite un llenado aséptico.

En los ejemplos experimentales N° 3, N° 5 y N° 7, se calentó la preforma en el horno de calentamiento de la máquina de moldeo por soplado. En la máquina de moldeo por soplado, sin embargo, no se observó corrosión o similar de distintos dispositivos tales como un envase en la máquina de moldeo por soplado.

Números de referencia

50 1 --- preforma, 2 --- botella, 4 --- molde, 6 --- boquilla, 9 --- evaporador, 80 --- boquilla de aire, 80a --- orificio de soplado, G --- gas, P --- aire caliente.

REIVINDICACIONES

1. Un método para esterilizar una botella (2), que comprende las operaciones de:

gasificar una solución de peróxido de hidrógeno,

descargar desde una boquilla (6) un gas de solución de peróxido de hidrógeno hacia una preforma (1) hecha de resina;

dejar que la preforma (1) adsorba la solución de peróxido de hidrógeno que se adhiere a una superficie de la preforma (1), permaneciendo un exceso de la solución de peróxido de hidrógeno sobre la superficie de la preforma (1);

soplar aire sobre la preforma (1) con la solución de peróxido de hidrógeno que se adhiere a ella para eliminar el exceso de la solución de peróxido de hidrógeno de la preforma (1);

esterilizar la preforma (1) calentando la preforma (1) que ha adsorbido la solución de peróxido de hidrógeno a una temperatura adecuada para un tratamiento de moldeo por soplado para activar la solución de peróxido de hidrógeno adsorbida sobre la preforma (1); y

conformar la preforma (1) en una botella (2) soplando aire a la preforma (1) en un molde (4),

en donde las operaciones antes mencionadas son realizadas secuencialmente.

2. El método para esterilizar una botella (2) según la reivindicación 1, en donde la solución de peróxido de hidrógeno es gasificada atomizando la solución de peróxido de hidrógeno en un evaporador (9) y descargando el gas de solución de peróxido hacia la preforma (1) desde una boquilla (6) del evaporador (9).

3. El método para esterilizar una botella (2) según la reivindicación 1 o 2, en donde la solución de peróxido de hidrógeno incluye al menos un 1% en masa de componente de peróxido de hidrógeno.

4. El método para esterilizar una botella (2) según la reivindicación 1, en donde un miembro (43a) en forma de paraguas que está unido a una porción exterior de un husillo (43) cubre por encima una porción (2a) de boca de la preforma (1) en un momento en que la preforma (1) es calentada.

5. El método para esterilizar una botella (2) según la reivindicación 1, en donde un aire aséptico es soplado a una porción (2a) de boca de la preforma (1) en un momento cuando la preforma (1) es transportada hacia el molde (4) después del calentamiento.

6. Un aparato para esterilizar una botella (2), que comprende:

- una unidad de transferencia adecuada para transferir una preforma (1) que ha adsorbido una solución de peróxido de hidrógeno desde una operación de suministro de la preforma a una operación de moldeo de la botella (2);

- un horno (33) de calentamiento adaptado para calentar la preforma a una temperatura para un tratamiento de moldeo por soplado y para activar la solución de peróxido de hidrógeno adsorbida por la preforma (1), esterilizando por ello la preforma; y

- un molde (4) adecuado para moldear por soplado la preforma (1) a la botella (2) mediante aire,

- en donde el horno (33) de calentamiento y el molde (4) están dispuestos en serie desde un lado de aguas arriba hacia un lado de aguas abajo de la unidad de transferencia,

- en donde un evaporador (9) adaptado para gasificar la solución de peróxido de hidrógeno atomizada por una boquilla de pulverización, una boquilla de suministro de solución de peróxido de hidrógeno que descarga el gas producido por el evaporador hacia la preforma, y una boquilla (80) de aire que sopla aire a la preforma con la solución de peróxido de hidrógeno descargada desde la boquilla (6) de suministro de solución de peróxido de hidrógeno que se adhiere a ella para eliminar el exceso de la solución de peróxido de hidrógeno de la preforma y dejar que la preforma adsorba la solución de peróxido de hidrógeno están dispuestos en la unidad de transferencia.

7. El aparato para esterilizar una botella (2) según la reivindicación 6, en donde un miembro (43a) en forma de paraguas que está unido a una porción exterior de un husillo (43) está previsto dentro del horno (33) de calentamiento, cubriendo el miembro (43a) en forma de paraguas por encima de una porción (2a) de boca de la preforma (1) en un momento cuando la preforma (1) es calentada, cubriendo el miembro (43a) en forma de paraguas por encima de la porción (2a) de boca de la preforma (1).

8. El aparato para esterilizar una botella (2) según la reivindicación 6, en donde una cubierta (96) está dispuesta en el camino de la trayectoria de desplazamiento de la preforma (1) a lo largo de la cual, se desplaza la preforma (1) desde el horno (33) de calentamiento al molde (4), y un aire aséptico es soplado desde el lado de cubierta hacia una porción de boca de la preforma (1).

FIG.1

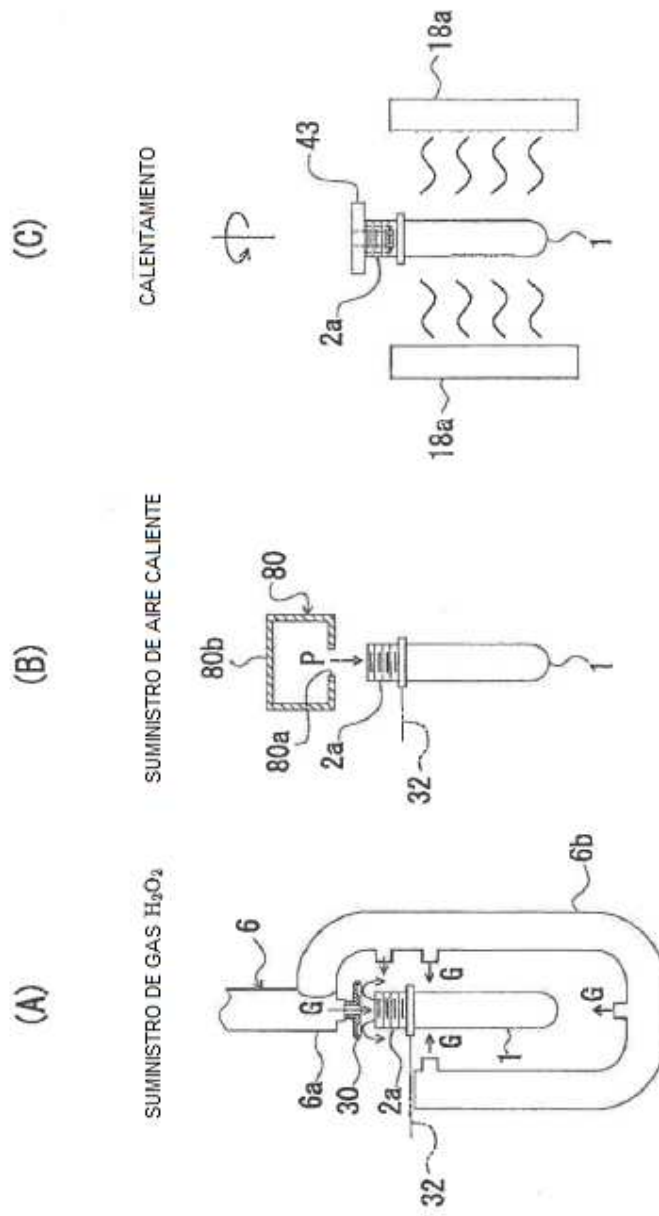


FIG.2

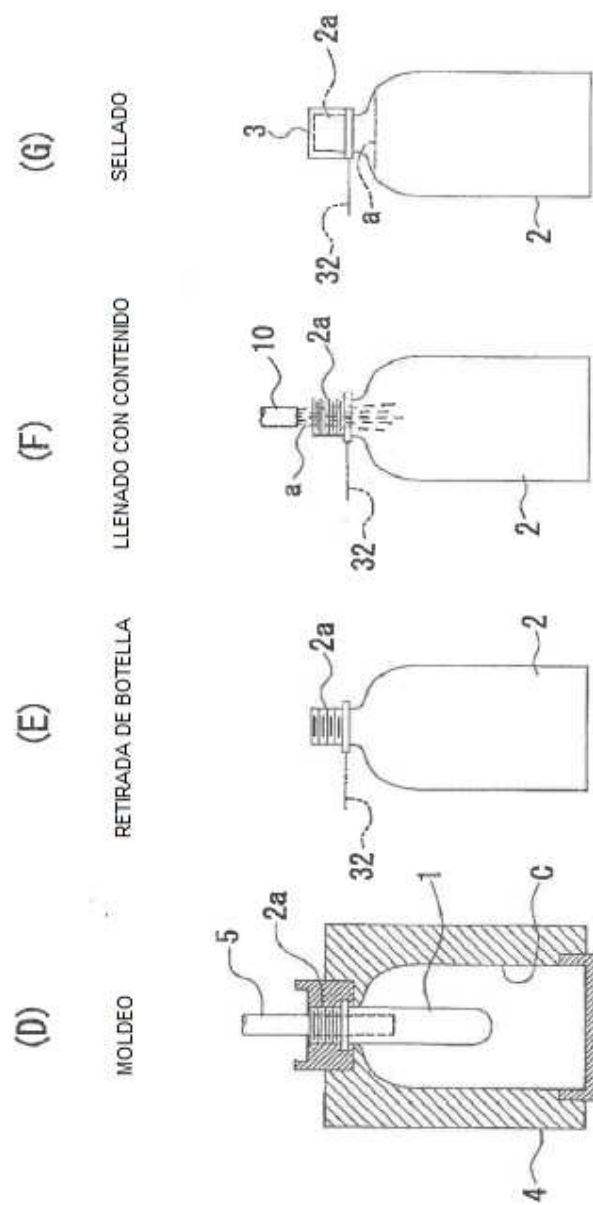


FIG.3

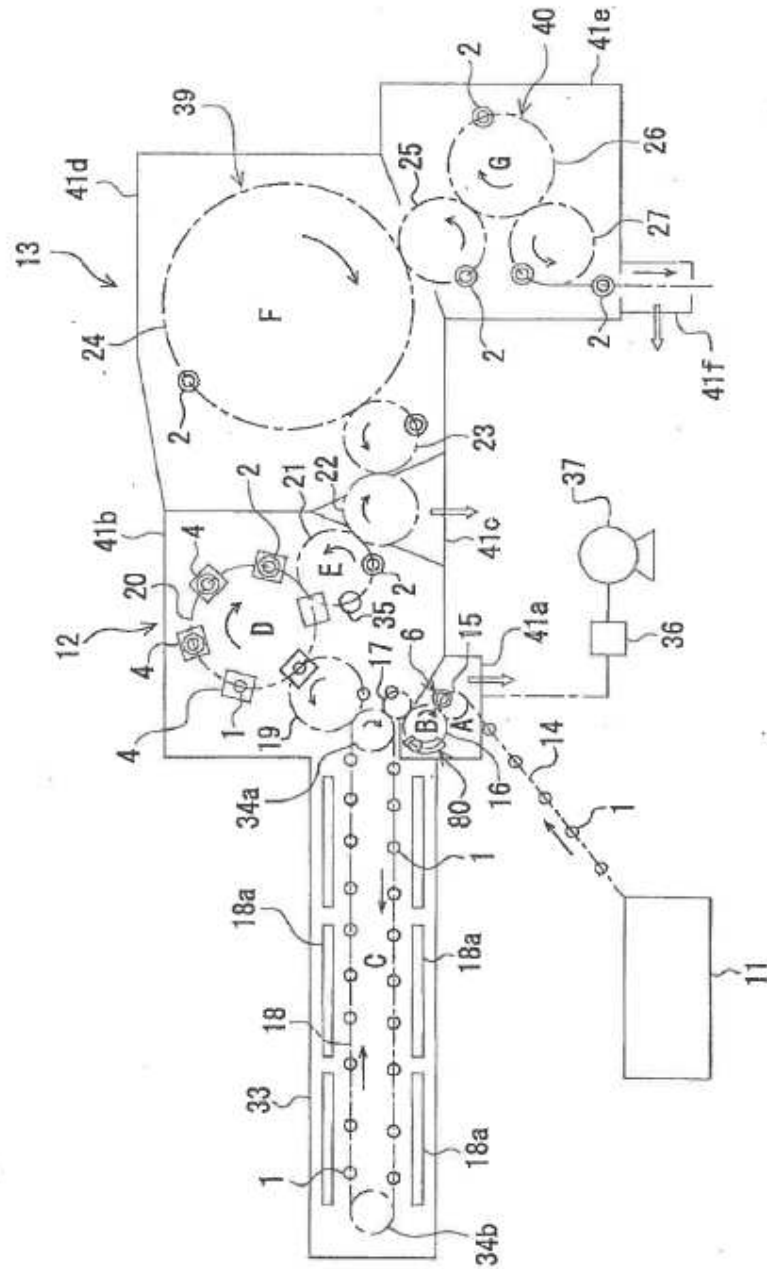


FIG.4

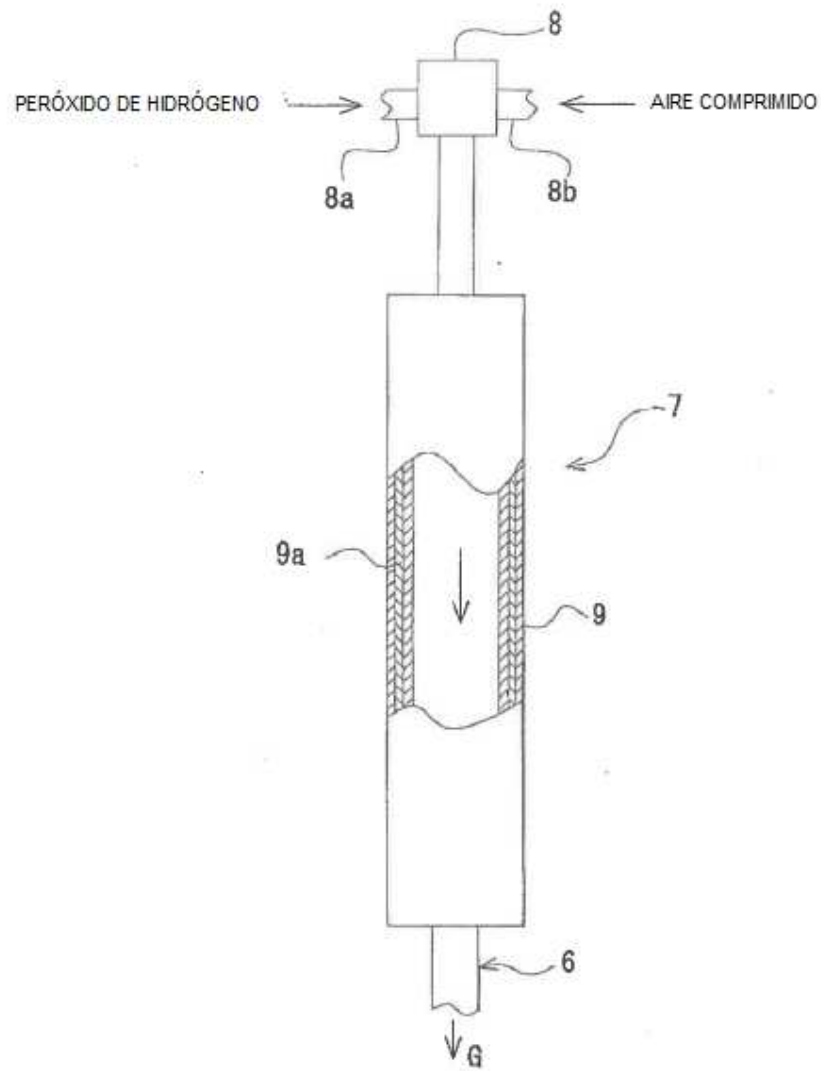


FIG.5

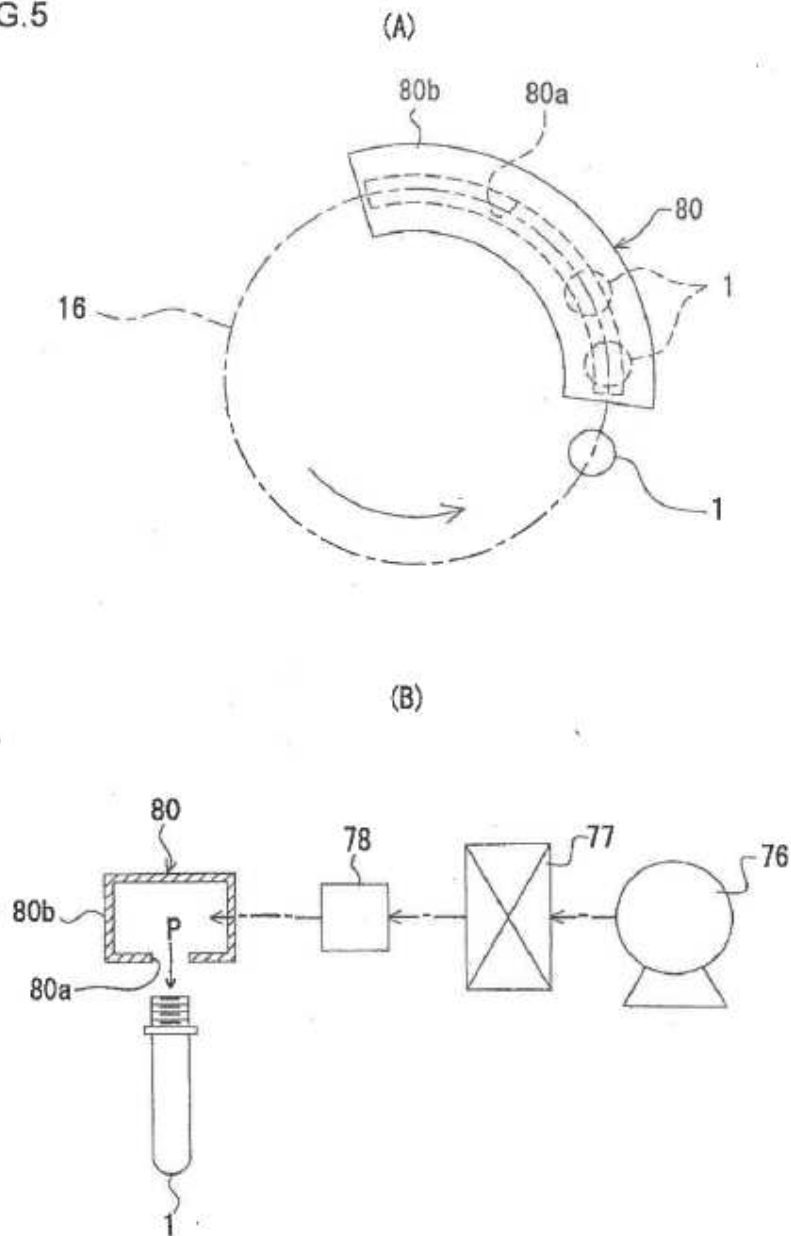


FIG.6

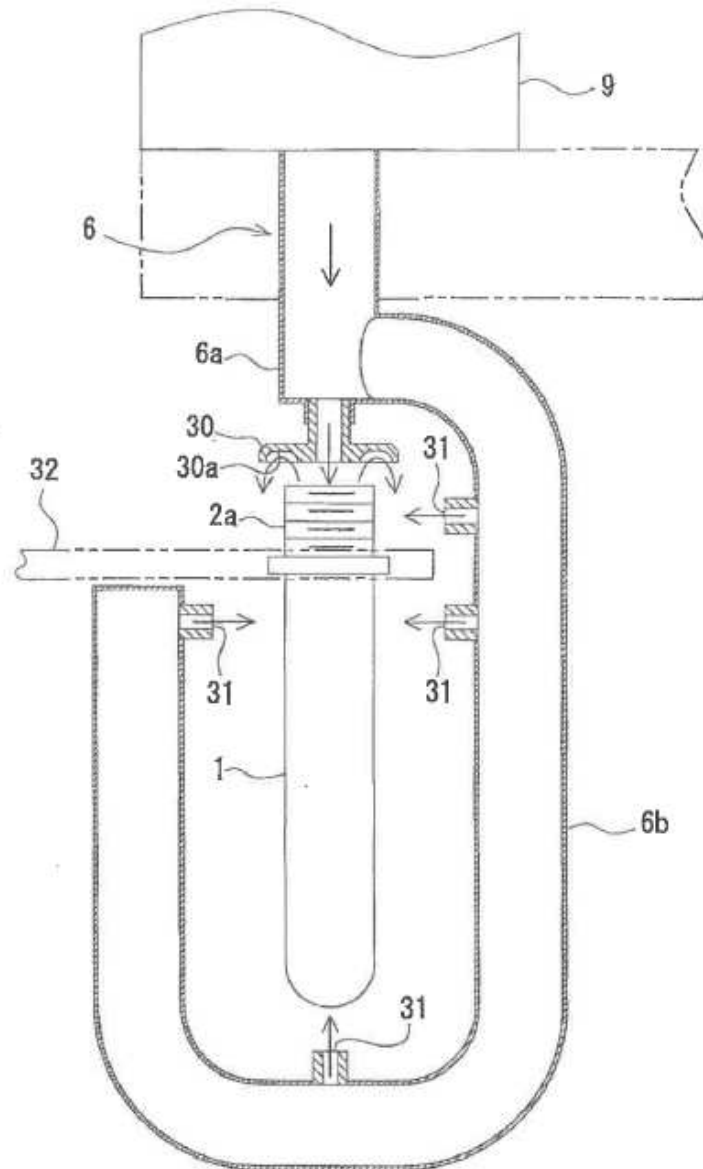


FIG.7

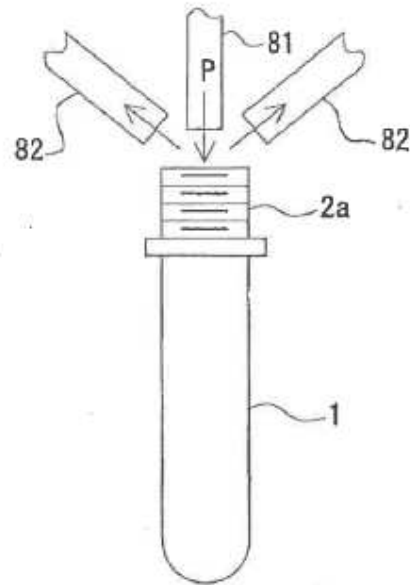


FIG.8

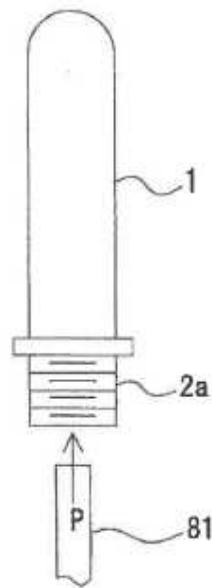


FIG.9

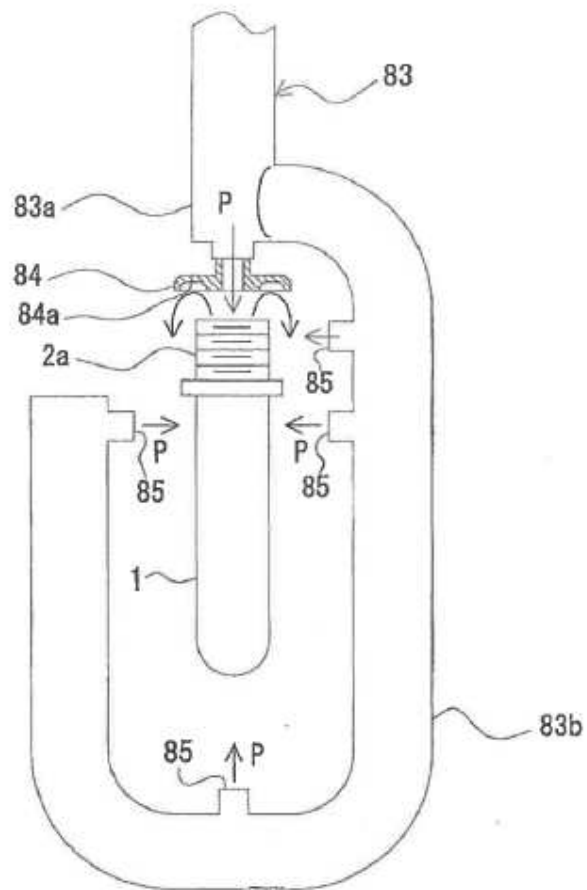


FIG.10

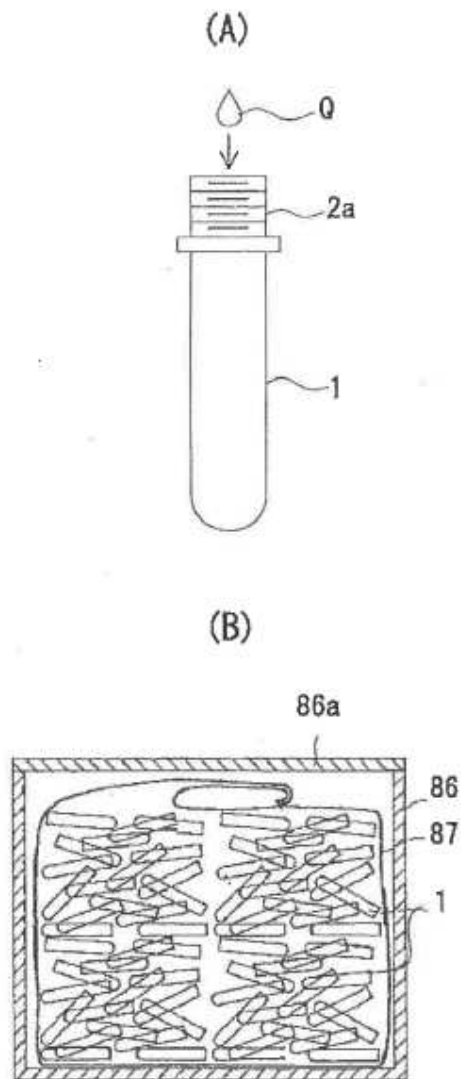


FIG.11

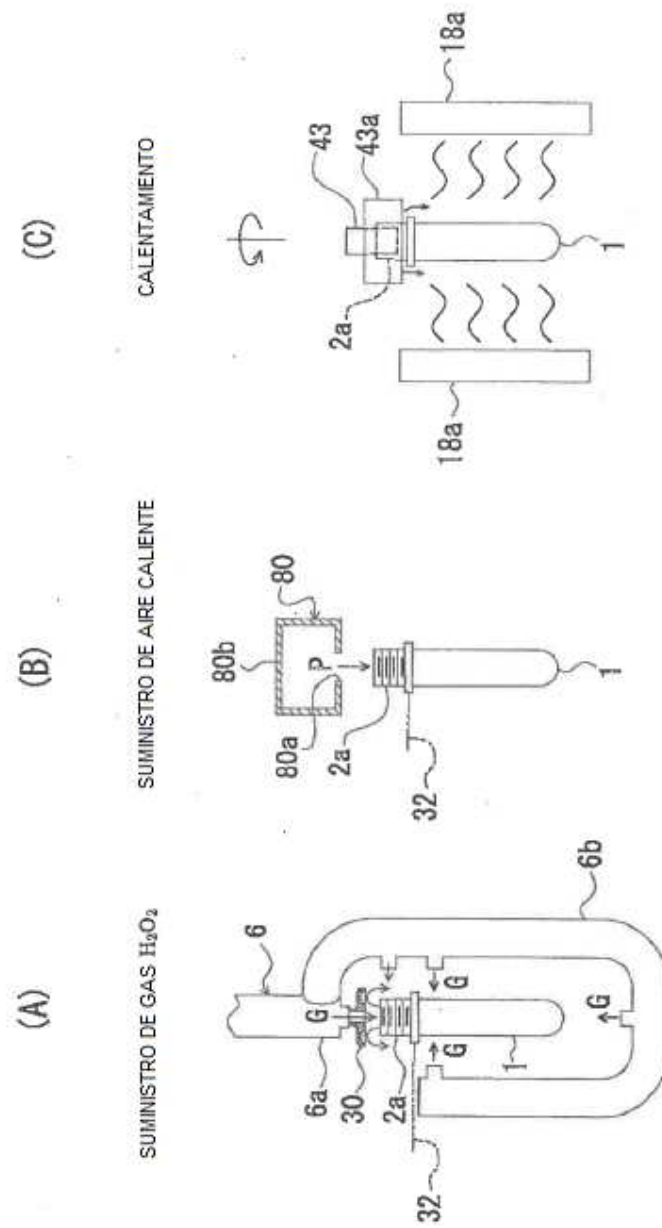


FIG.12

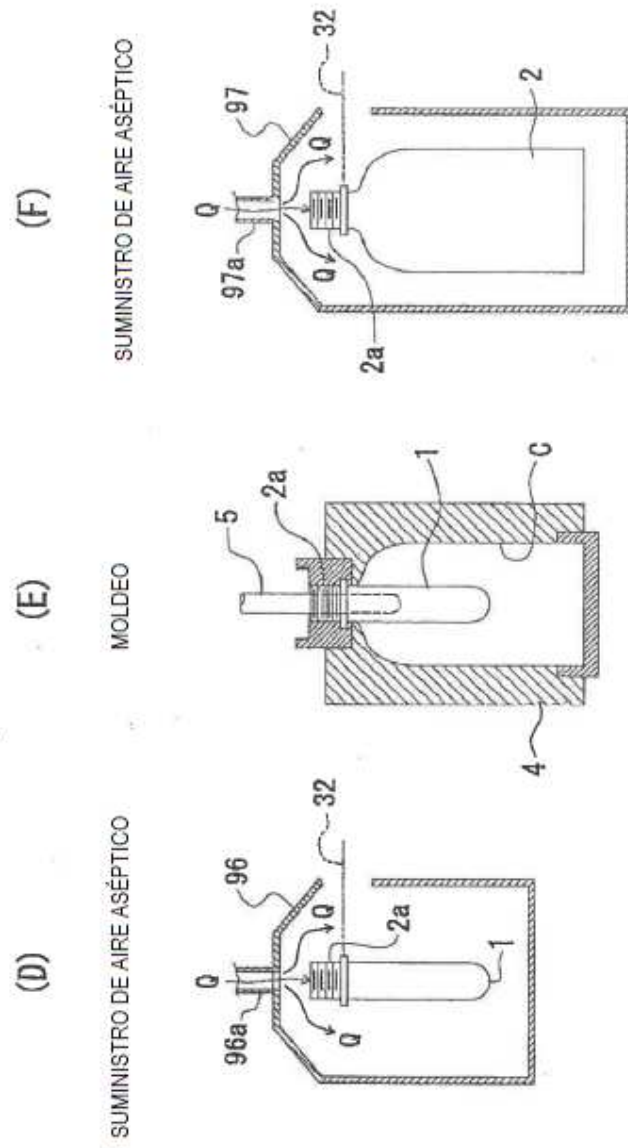


FIG.13

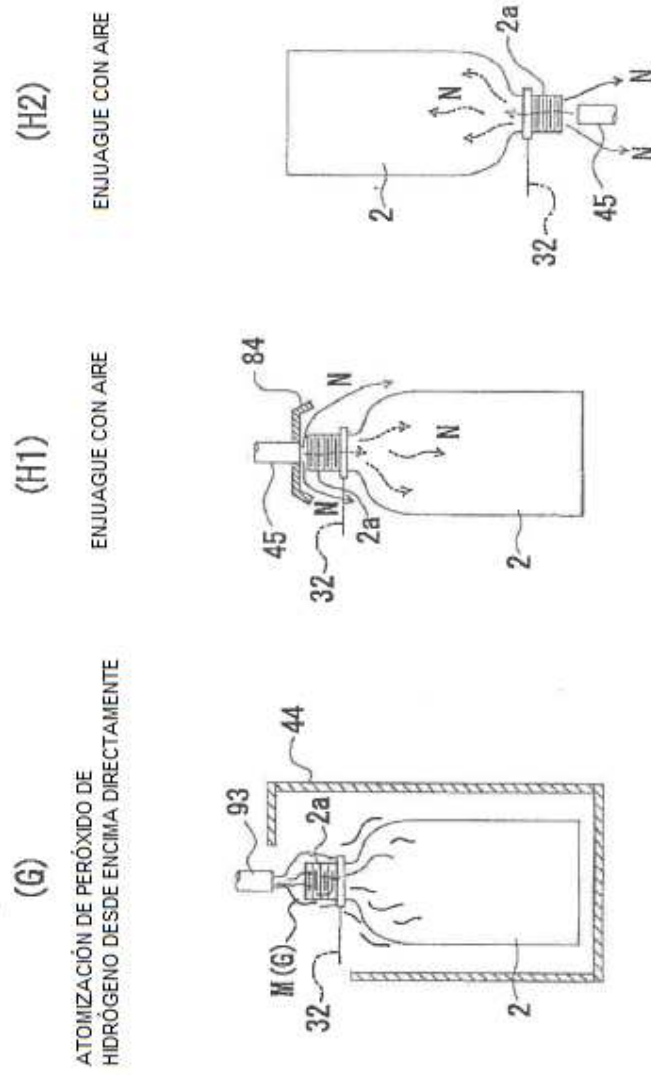


FIG.14

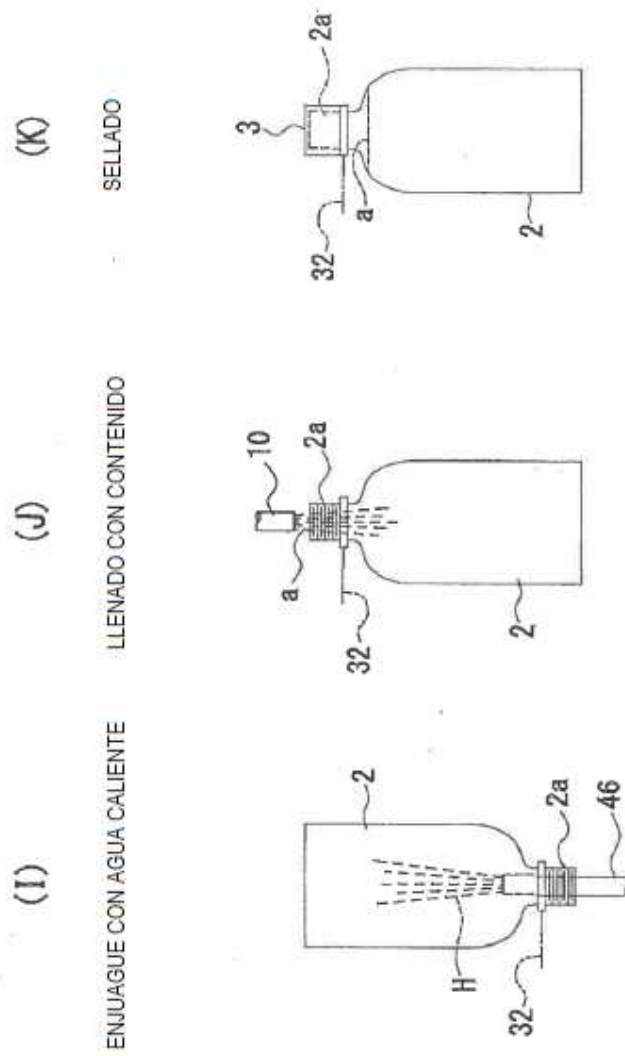


FIG. 15

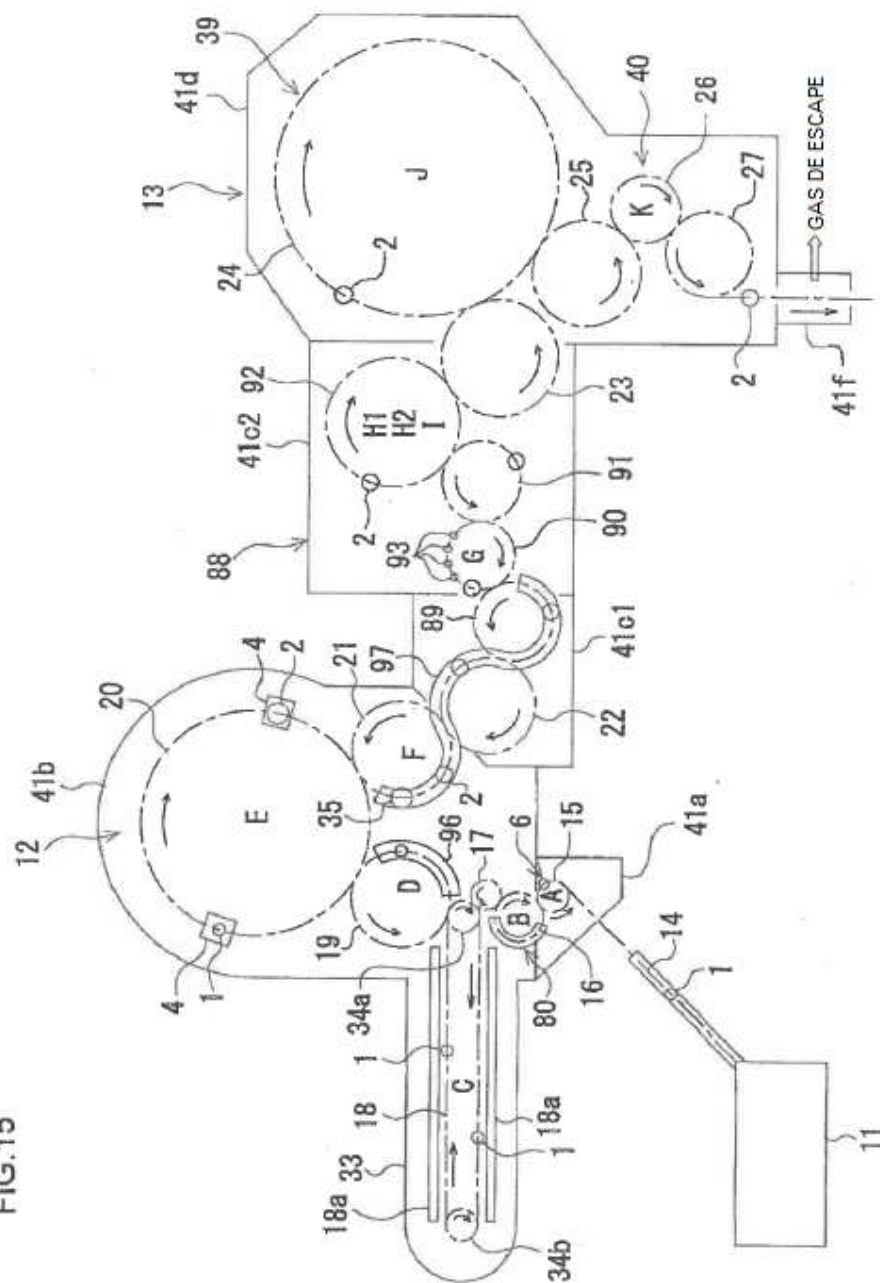


FIG.16

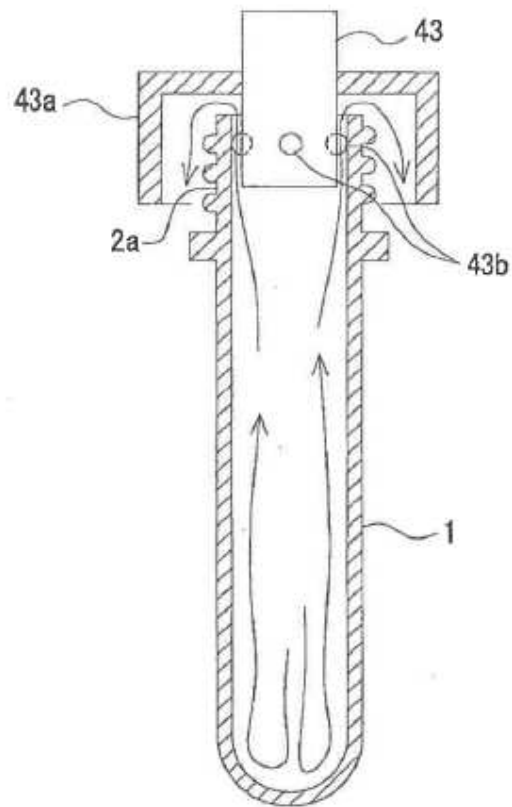


FIG.17

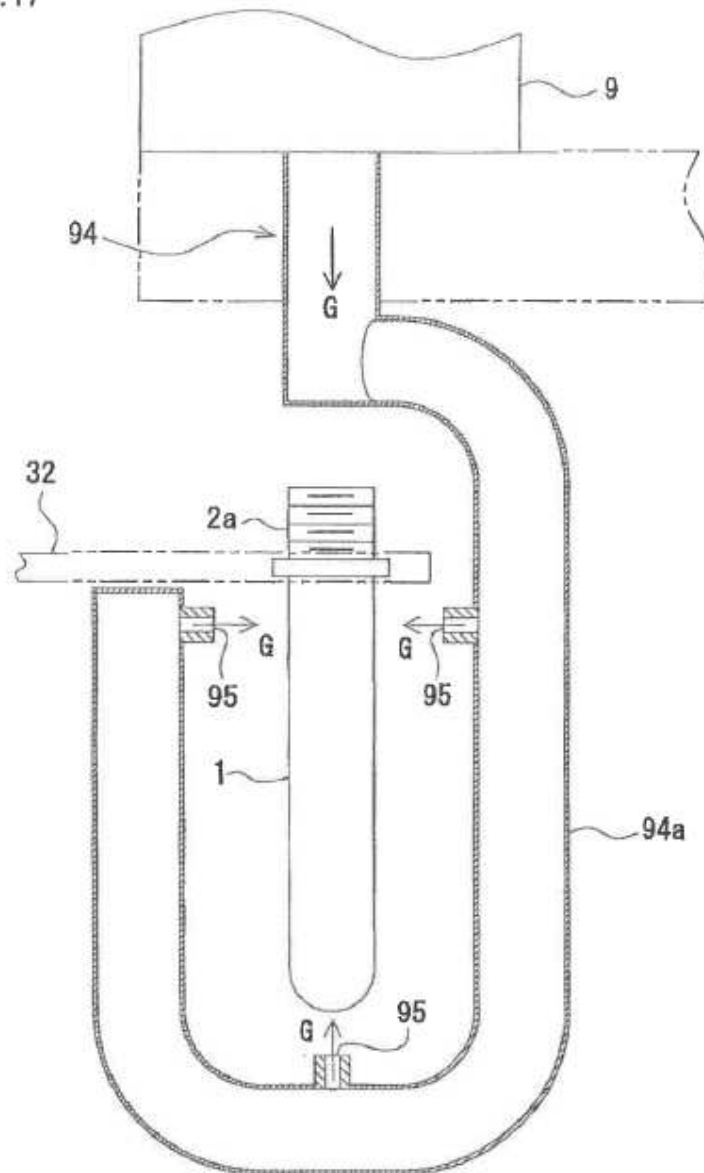


FIG.18

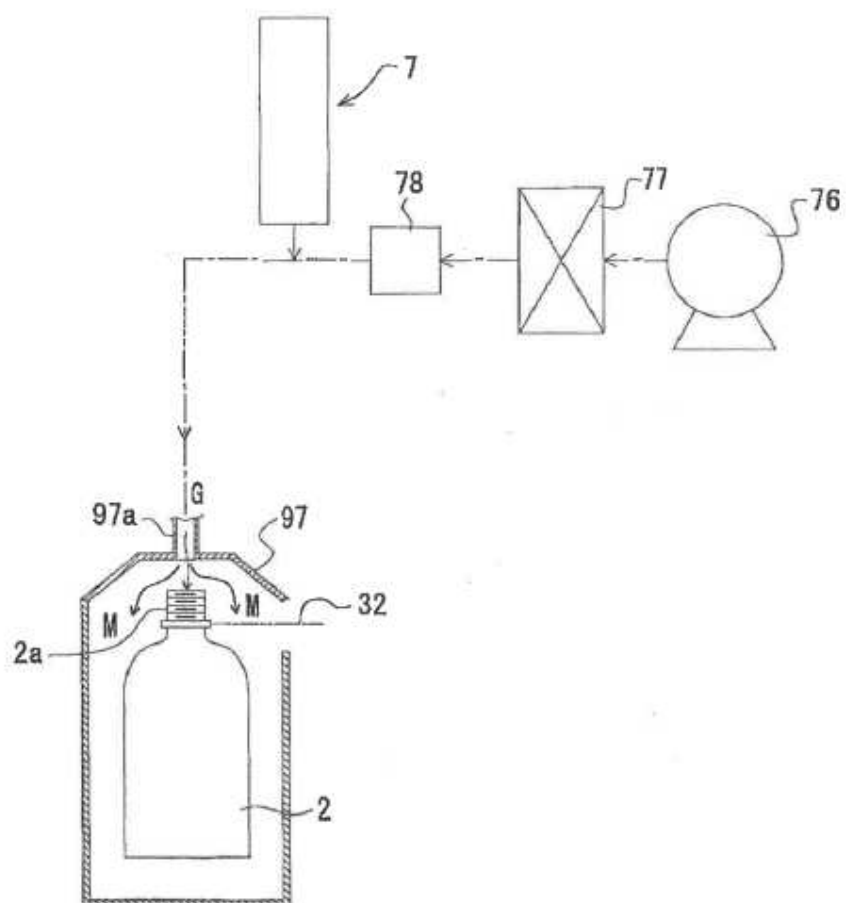


FIG.19

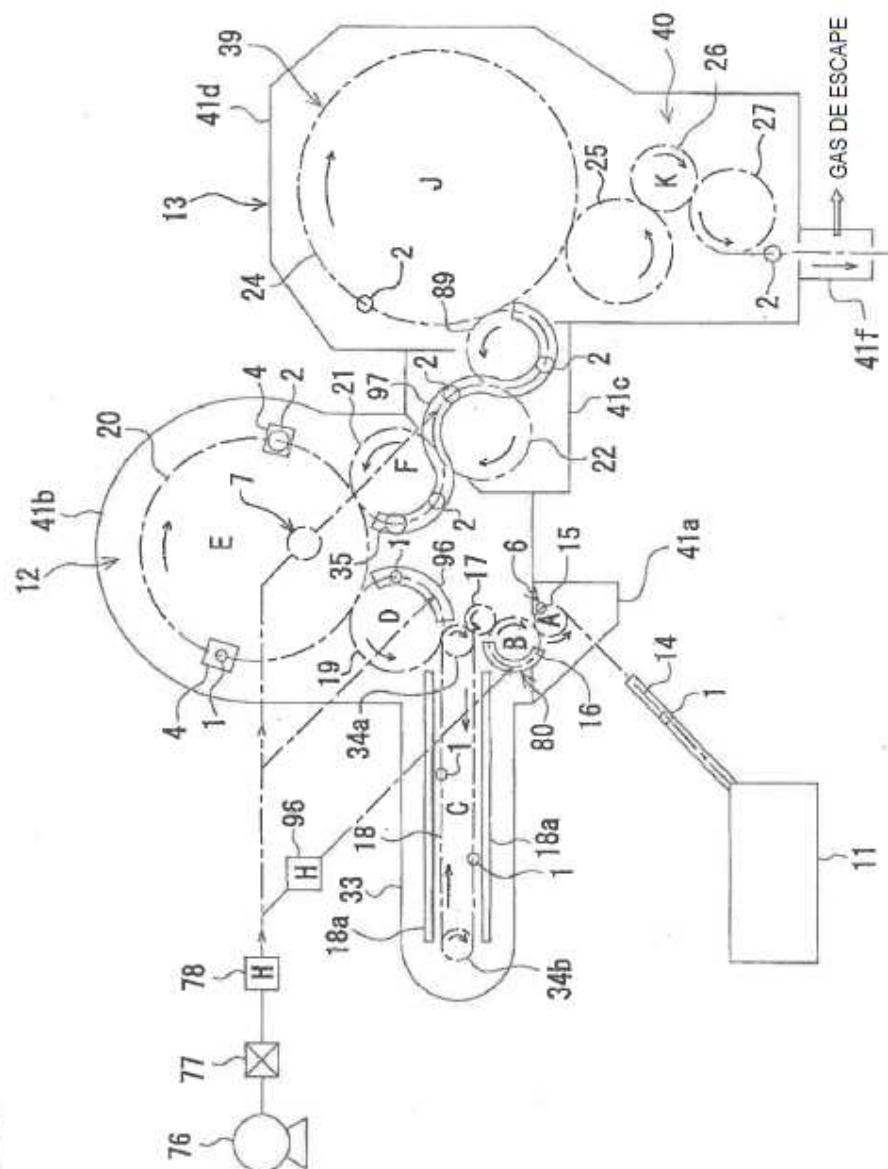


FIG.20

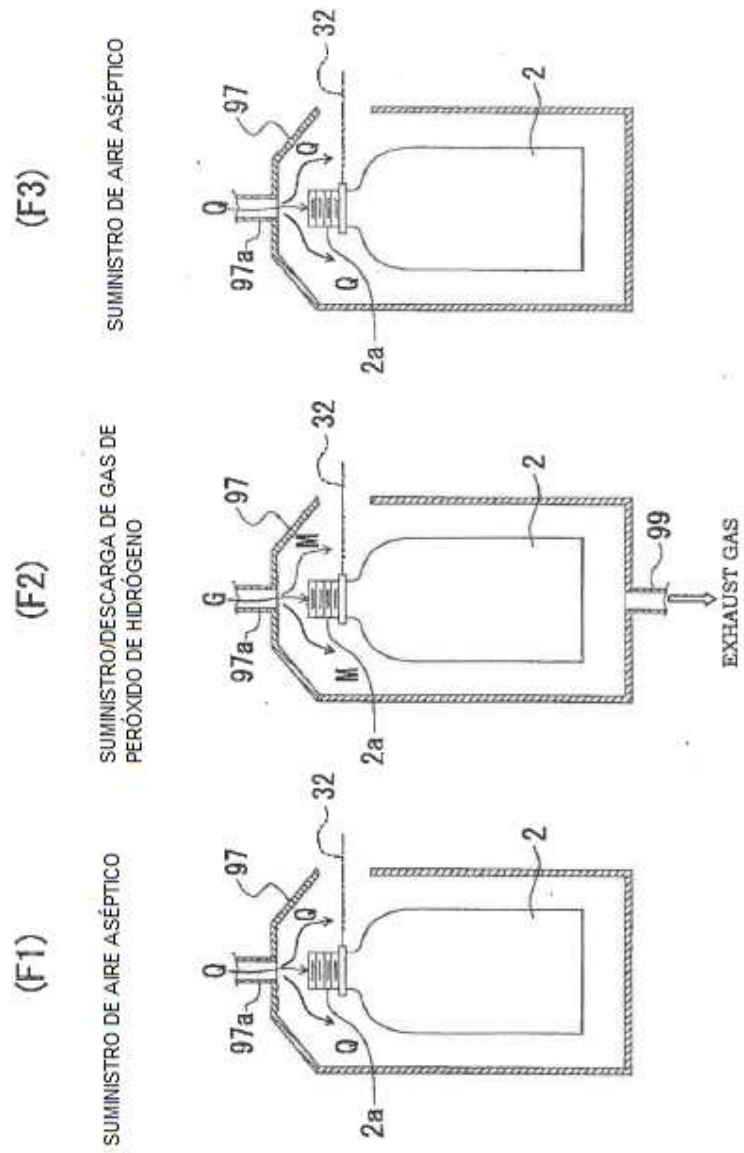


FIG. 21

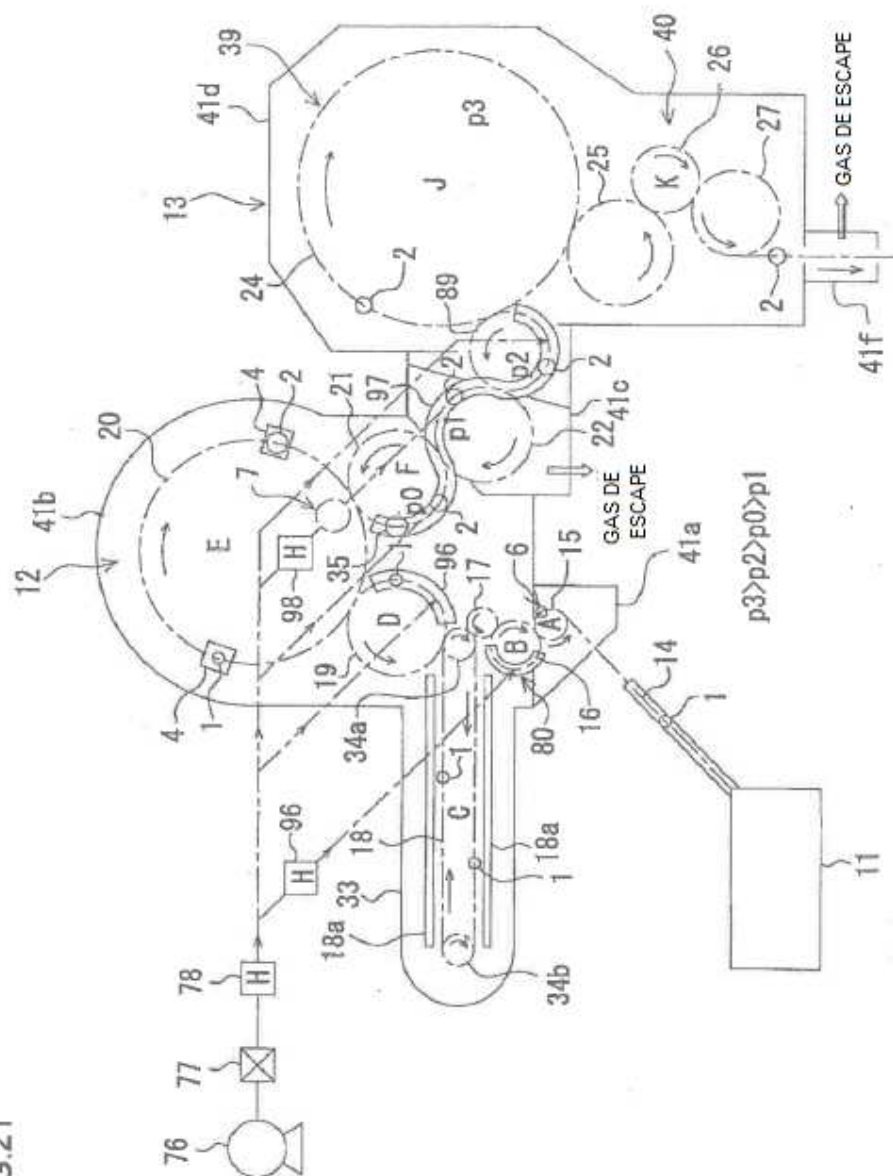


FIG.22

