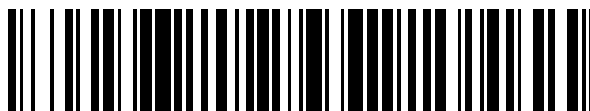


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 958**

51 Int. Cl.:

A61L 2/07	(2006.01)
A61L 2/24	(2006.01)
B65B 55/02	(2006.01)
A61L 2/20	(2006.01)
A61L 2/22	(2006.01)
B29C 49/42	(2006.01)
B65B 55/10	(2006.01)
B67C 7/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.02.2010 PCT/JP2010/051579**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **12.08.2010 WO10090247**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2010 E 10738578 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017 EP 2394950**

54 Título: **Método y dispositivo de llenado de bebidas**

30 Prioridad:

06.02.2009 JP 2009026034
10.03.2009 JP 2009056701

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.08.2017

73 Titular/es:

DAI NIPPON PRINTING CO., LTD. (100.0%)
1-1-1, Ichigaya-Kagacho Shinjyuku-ku
Tokyo 162-8001, JP

72 Inventor/es:

HAYAKAWA ATSUSHI y
NAKAMURA YUIKO

74 Agente/Representante:

LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen

ES 2 627 958 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).

MÉTODO Y DISPOSITIVO DE LLENADO DE BEBIDAS

5

Descripción

Campo de la Invención

10

La presente invención se refiere a un método de llenado de bebidas y a un sistema de llenado de bebidas.

Técnica Anterior

15

Como tecnología convencional, se proporcionan métodos de llenado asépticos, como un sistema en línea para fabricar un envase aséptico, que comprende las etapas de esterilizar una preforma hecha de por ejemplo PET (tereftalato de polietileno) durante su transporte, moldear la preforma en una botella por medio de una máquina de moldeo por soplado, llenar la bebida dentro de la botella y taponar la botella, describiéndose dicho método, por ejemplo, en los Documentos de Patente Japonesa 1, 2, 3, 5, 6, 7 y 8. Estos métodos tienen por objeto realizar un tratamiento de esterilización o procesamiento en una etapa de formación de preformas antes de moldear una botella en lugar de un tratamiento o procesamiento de esterilización realizado después del proceso de moldeo de botellas.

20

25

Los documentos de patentes japonesas 1, 5, 6 y 7 proporcionan una tecnología en la que un agente esterilizante, en estado gaseoso, como por ejemplo peróxido de hidrógeno, es soplado a una preforma antes del proceso de moldeo por soplado para esterilizar de esta manera la preforma, a continuación la preforma se calienta a una temperatura adecuada para su estiramiento y, a continuación, se lleva a cabo el moldeo por soplado por estiramiento. El Documento de Patente Japonesa 2 proporciona un método en el que un agente esterilizante evaporado se adhiere a la preforma y el agente esterilizante restante se descarga por medio de la llama de un quemador y el Documento de Patente Japonesa 3 proporciona un método en el que el vapor de peróxido de hidrógeno se pulveriza sobre la preforma, que a continuación se calienta y se somete a un proceso de moldeo por soplado. El Documento de Patente Japonesa 8 proporciona un método en el que la preforma se sumerge en la solución de peróxido de hidrógeno para esterilizar de este modo la misma.

30

35

Además, como método de esterilización de la preforma, también se proporciona un método, por ejemplo, tal como se describe en el Documento de Patente Japonesa 4, en que el vapor de agua es soplado en una preforma en lugar de un agente esterilizante, la preforma se esteriliza manteniendo una temperatura superior a la temperatura de transición vítrea durante un intervalo de tiempo predeterminado, e inmediatamente después, un gas como por ejemplo aire o nitrógeno gaseoso se sopla dentro de la preforma para eliminar el agua o la humedad del agua dentro de la preforma.

40

45

Además, también se proporciona un método en el que una botella es lavada y limpiada por un agente de eliminación de contaminación en una parte de salida de una máquina de moldeo por soplado con el fin de evitar que partículas finas contaminadas entren en el proceso de moldeo por soplado tal como se describe, por ejemplo, en el Documento de Patente Japonesa 9, párrafo 0076.

Documentos de la Técnica Anterior

50

Documentos de Patente

55

- Documento de Patente 1: Publicación Abierta de Solicitud de Patente Japonesa Nº 2001-212874
- Documento de Patente 2: Publicación de Patente Japonesa Nº 3780165
- Documento de Patente 3: Publicación Abierta de Solicitud de Patente Japonesa Nº. 2008-183899
- Documento de Patente 4: Publicación Abierta de Solicitud de Patente Japonesa Nº 2007-111886
- Documento de Patente 5: Publicación Abierta de Solicitud de Patente Japonesa Nº 2008-543619
- Documento de Patente 6: Publicación Abierta de Solicitud de Patente Japonesa Nº 2008-546605
- Documento de Patente 7: Publicación Abierta de Solicitud de Patente Japonesa Nº HEI 8-2885869
- Documento de Patente 8: Publicación de Patente Japonesa Nº 2885869
- Documento de Patente 9: Publicación de Patente Japonesa Nº 3903411

60

Un método y un sistema de llenado de bebidas con una esterilización en dos fases de la preforma y el recipiente se describe en la Publicación de Patente Japonesa Nº 8-282789.

Descripción de la Invención

Problema a resolver por la invención

- 5 Sin embargo, si el proceso de moldeo por soplado se lleva a cabo después del soplado de un gas que tiene una alta densidad (concentración) como por ejemplo peróxido de hidrógeno para esterilizar de esta manera la preforma tal como se realiza en una tecnología convencional, las partes o componentes respectivos de una máquina de moldeo han sido corroídos por el agente esterilizante.
- 10 Además, muchos de los agentes esterilizadores de óxidos incluyen un agente quelante de la serie del ácido fosfórico para estabilizar la densidad o la concentración. Si dicho agente esterilizante se introduce en la máquina de moldeo adhiriéndose a la preforma y a continuación gasificándola, provoca el riesgo de que el agente quelato se adhiera y se acumule en la máquina de moldeo, contaminando así la máquina de moldeo y mezclándola, como material extraño, en un recipiente como por ejemplo una botella.
- 15 Además, después de la adhesión del agente esterilizante a la preforma, cuando el agente esterilizante se calienta por medio de la llama de un quemador que se va a retirar de la preforma, dicho proceso es complicado y también es complicado un sistema o dispositivo para llevar a cabo dicho procedimiento, lo cual tiene como resultado un aumento de costos.
- 20 Además, de acuerdo con el método de esterilización del interior de la preforma por vapor sin utilizar ningún agente esterilizante, es necesario mantener la preforma a una temperatura predeterminada durante un intervalo de tiempo predeterminado hasta que se haya completado la esterilización y también resulta necesario realizar el proceso de eliminación del agua después de la esterilización, y por lo tanto resulta inconveniente.
- 25 Además, en la tecnología convencional, también existe el riesgo de que las bacterias o similares invadan la botella en el momento del proceso de moldeo por soplado por medio de aire de alta presión (altamente presurizado) o en el transporte de la botella a una zona de llenado después de la esterilización por la adhesión del agente esterilizante a la preforma. Aunque no es imposible esterilizar todo el circuito de aire de alta presión en la máquina de moldeo por soplado, en tal caso se requiere una varilla de estirado, una matriz y una zona de transporte de botellas antes de fabricar la botella y mantener una atmósfera aséptica para instalar adicionalmente un sistema de esterilización o similar e intercambiar muchas de las piezas con piezas fabricadas de materiales anti-químicos, lo que requiere una gran cantidad de costo de inversión inicial.
- 30 El método a través del cual se lava una botella mediante un agente de eliminación de la contaminación en una salida de la máquina de moldeo por soplado puede encontrarse disponible, pero es probable que la esterilización del interior de la botella sea incompleta. Además, dado que también se requiere un proceso de secado del agente eliminador de la contaminación, un sistema que incluye la máquina de moldeo por soplado puede resultar complicado y su estructura puede ser demasiado grande, por lo que resulta inconveniente.
- 40 Además, incluso si una preforma en la que se adhiere el agente esterilizante se calienta y se coloca en un mandril o husillo, se calienta una parte de la boca de la preforma a una temperatura de solo 40 a 50°C y, por tanto, la parte de la boca no se calienta a una temperatura inferior a las otras partes de la botella y, por lo tanto, se consigue un efecto menos esterilizante, por lo que el efecto esterilizante es insuficiente. Es decir, si la parte de la boca de la preforma se calienta a una temperatura elevada, la parte de la boca puede deformarse y, en consecuencia, cuando se aplica un tapón, el comportamiento de sellado de la botella puede no mantenerse y, por lo tanto, es necesario establecer una limitación de la temperatura de calentamiento en la parte de la boca dentro del intervalo de temperaturas mencionadas anteriormente.

La presente invención tiene por objeto resolver los problemas o inconvenientes mencionados anteriormente.

55 Medios para resolver el Problema

La presente invención proporciona un método de llenado de bebidas de acuerdo con la reivindicación 1 y un sistema de llenado de bebidas de acuerdo con la reivindicación 4. Otras formas de realización ventajosas de la presente invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

60 Efectos de la Invención

En la presente invención, el método de llenado de bebidas incluye las etapas de: mientras se transporta de forma continua la preforma (1), formar una película de agua sobre una superficie de una preforma (1) por pulverización de vapor de agua (W); Calentar y secar la preforma (1) en un estado en el que la película de agua o película condensada del peróxido de hidrógeno se adhiere a la superficie de la preforma para esterilizar preliminarmente la preforma (1); producir un recipiente (2) a través de un proceso de moldeo por

soplado dentro de una matriz de moldeo por soplado (4) que se transfiere de forma continua; sacar el recipiente (2) de la boquilla de moldeo por soplado (4) mientras se transfiere de forma continua el recipiente, se realiza la esterilización principal; y llenar, a continuación, el recipiente (2) con una bebida (a) y sellar el recipiente (2) con un tapón (3).

5

Por consiguiente, realizando la esterilización preliminar como esterilización por humedad térmica, es posible esterilizar un molde que tenga propiedades de resistencia al calor, a hongos tales como levaduras, a las bacterias Gram-negativas (bacterias de salmonela, coli o similares) y bacterias similares. Por lo tanto, cuando se requiere llenar con una bebida ácida, con agua mineral, con una bebida carbonatada y similares, se puede simplificar el proceso de esterilización mediante la esterilización principal. Es decir, cuando la esterilización principal se lleva a cabo usando un agente esterilizante tal como peróxido de hidrógeno, peróxido de acetilo, agua clorada, ozono o un agente esterilizante similar, se puede reducir la cantidad del mismo que se debe utilizar, su temperatura química y su densidad. En el caso en el que se utiliza el agua caliente, también se pueden reducir la cantidad de la misma que se va a utilizar y la temperatura. En el caso de que se utilice una lámpara de UV, se puede reducir la dosis de irradiación. Además, dado que la cantidad de utilización del peróxido de hidrógeno puede reducirse en el proceso de esterilización principal, cuando la preforma (1) y el recipiente (2) están formados con material de PET capaz de absorber fácilmente el peróxido de hidrógeno, se puede evitar de forma eficaz una adsorción excesiva del peróxido de hidrógeno al recipiente (2).

10

15

20

Además, en la presente invención, el método de llenado de bebidas incluye las etapas de: mientras se transporta continuamente la preforma (1), formar una película de agua sobre una superficie de una preforma (1) pulverizando vapor o gas de peróxido de hidrógeno (K) para formar una película condensada del peróxido de hidrógeno sobre la superficie de la preforma (1); y calentar y secar la preforma (1) en un estado en el que la película de agua o la película condensada del peróxido de hidrógeno se adhiere a la superficie de la preforma para esterilizar preliminarmente la preforma (1), se puede usar una matriz de moldeo general sin problema, y es posible esterilizar, en partes distintas de una parte de la boca (2a) del recipiente, bacterias en general, bacterias generadoras de esporas, hongos tales como moho o levadura y similares.

25

30

Además, en la presente invención, en el caso en el que el proceso principal de esterilización se realiza soplando el vapor (M) o gas (G) condensado del peróxido de hidrógeno al recipiente (2) en el cual permanece el calor mediante el calentamiento de la preforma (1), y posteriormente se realiza un proceso de enjuague con aire mediante un enjuague de aire aséptico, se puede esterilizar la formación de esporas de las bacterias, de manera que se pueda llenar una bebida que tenga una propiedad ácida inferior a un pH 6. Asimismo, dado que el proceso de moldeo por soplado se realiza después de la esterilización de la preforma usando vapor de agua y el recipiente (2) moldeado por soplado de esta manera es esterilizado por el peróxido de hidrógeno, puede impedirse que se produzca la corrosión, la degradación y los defectos similares del moldeo por soplado debido a la adhesión del peróxido de hidrógeno.

35

40

Además, en la presente invención, en el caso en que el proceso de esterilización principal se realiza mediante el enjuague con agua caliente utilizando el agua caliente aséptica (H), se puede resolver el problema de los restos de peróxido de hidrógeno en el recipiente (2) y la invención se convierte en adecuada para el llenado de una bebida como por ejemplo agua mineral o una bebida ácida (a excepción de bebidas bajas en ácido). Además, en el caso en que la esterilización preliminar se lleve a cabo por medio del peróxido de hidrógeno que tiene una densidad extremadamente baja, la esterilización principal se llevará a cabo mediante el proceso de enjuague con caliente utilizando el agua caliente (H). En este caso, se puede resolver el problema de los restos de peróxido de hidrógeno en el recipiente (2), y la invención resulta adecuada para el llenado de la bebida, como por ejemplo agua mineral o bebida ácida (con excepción de la bebida con bajo contenido de ácido).

45

50

Además, en la presente invención, en el caso en que una película de agua se adhiere a cada una de las preformas (1) en una cantidad de entre 0.02 mg/cm^2 a 1.15 mg/cm^2 soplando vapor de agua (W) a la preforma, se puede evitar que se provoque una esterilización defectuosa en el recipiente (2), y también se pueden evitar defectos en el proceso de moldeo tales como blanqueamiento, moldeo irregular por distorsión o similares.

55

Además, en la presente invención, en el caso en que una película condensada del peróxido de hidrógeno del 35% en peso (cantidad reducida) se adhiere a cada una de las preformas de una cantidad dentro de $0.0035 \text{ } \mu\text{L/cm}^2$ a $0.35 \text{ } \mu\text{L/cm}^2$ mediante el soplado de vapor o gas de peróxido de hidrógeno (L) a la preforma, se puede evitar que se provoque la esterilización defectuosa en el recipiente (2), y también se pueden evitar defectos en el proceso de moldeo tales como blanqueamiento, moldeo irregular de distorsión o similares.

60

Breve Descripción de los Dibujos

- 5 La [Fig. 1] es una vista frontal, parcialmente cortada, que muestra un ejemplo de un envase fabricado por un método de llenado y un sistema de llenado de acuerdo con la presente invención.
- 10 La [Fig. 2] es una vista que explica los respectivos procesos en una primera mitad de un método de llenado de acuerdo con las formas de realización 1 y 2 (primera y segunda forma de realización) de la presente invención.
- 15 La [Fig. 3] es una vista que explica los respectivos procesos en una segunda mitad del método de llenado de acuerdo con la forma de realización 1 de la presente invención.
- 20 La [Fig. 4] es una vista vertical, parcialmente en sección, que muestra un ejemplo de un generador para generar vapor o gas de peróxido de hidrógeno.
- 25 La [Fig. 5] es una vista en planta que muestra una estructura esquemática de un ejemplo del sistema de llenado de acuerdo con la primera forma de realización.
- La [Fig. 6] es una vista que explica los respectivos procesos en una segunda mitad del método de llenado de acuerdo con la forma de realización 2 de la presente invención.
- La [Fig. 7] es una vista en planta que muestra una estructura esquemática de un ejemplo del sistema de llenado de acuerdo con la segunda forma de realización.
- La [Fig. 8] es una vista que explica procesos distintos de los de las realizaciones 1 y 2 en un método de llenado de acuerdo con una tercera forma de realización 3 de la presente invención.

Modos para realizar la Invención

- 30 A continuación, se explicarán los modos de realización de la presente invención.
- De acuerdo con un sistema en línea de la primera forma de realización 1, un envase que se muestra en la Fig. 1 puede fabricarse como un producto final.
- 35 Tal como se muestra en la Fig. 1, este envase está compuesto por una botella 2 como recipiente y un tapón 3 como tapa.
- 40 En esta forma de realización, aunque la botella 2 está hecha de PET, se puede usar otra resina tal como polipropileno, polietileno o similar para fabricar el envase sin limitarse al PET, y se forma una parte de rosca macho (roscada) 2b a una parte de boca 2a de la botella 2.
- 45 El tapón 3 se produce mediante un proceso de moldeo por inyección con polipropileno que se utiliza como material de resina, y también se forma una parte de rosca hembra (roscada) 3a junto con el moldeo del tapón 3.
- 50 La botella 2, cuyo interior se esteriliza preliminarmente, se llena con una bebida (bebida) a que ya ha sido esterilizada, y después del llenado de la bebida a, el tapón 3 se aplica a la parte de la boca 2a de la botella 2, que a continuación se sella mediante el acoplamiento por roscado entre las roscas macho y hembra 2b y 3a, completando de esta manera el envase.
- 55 La botella 2 mencionada anteriormente se forma en procesos, que se describirán a continuación, como un recipiente, y el recipiente se llena a continuación con la bebida y se sella como el envase.
- En primer lugar, la preforma 1 mostrada en la Fig. 2(A) se suministra de forma continua en una dirección a una velocidad constante.
- 60 La preforma 1 se forma como un cuerpo de fondo cilíndrico que tiene sustancialmente forma de tubo de ensayo a través del proceso de moldeo por inyección de PET. La preforma 1 se forma con una parte de boca 2a como la de la botella mostrada en la Fig. 1 en el momento del proceso de moldeo inicial. Esta parte de boca 2a se forma con la rosca macho 2b al mismo tiempo que se moldea la preforma 1.
- 65 Justo después del inicio del transporte o suministro de la preforma 1, el vapor de agua W en forma de vapor es pulverizado a la preforma 1 desde una boquilla 24 tal como se muestra en la Fig. 2(A) para de esta manera formar una fina película de agua sobre la superficie de la preforma 1.
- Mediante la pulverización del vapor de agua W a las preformas 1, las películas de agua, de una cantidad de 0.02 mg/cm² a 1.15 mg/cm², se pegan y se forman sobre las superficies de las respectivas preformas 1.

En el caso de que la cantidad de adhesivo sea inferior a 0.0^2 mg/cm^2 , solamente se produce esterilización por calor seco y, por lo tanto, no se conseguirá un efecto de esterilización suficiente ni tan solo realizando el calentamiento posterior mostrado en la Fig. 2(B). Por otra parte, en el caso de que la cantidad de adherencia sea superior a $1,5 \text{ mg/cm}^2$, en el momento en que el moldeo por soplado se lleva a cabo después tal como se muestra en la Fig. 2(C), se puede provocar un fenómeno de blanqueamiento, manchas, arrugas, deformaciones o fenómenos defectuosos similares en la botella.

La cantidad de adherencia del agua a la preforma 1 es preferiblemente de 0.07 mg/cm^2 a 0.46 mg/cm^2 .

10 Un calentador 19b está dispuesto en forma de túnel, tal como se muestra en la Fig. 2(B), a lo largo de la trayectoria de transporte de las preformas 1, y las preformas 1 son calentadas por el calentador 19b durante su transporte. Las preformas 1 se calientan mediante este calentamiento uniforme a una temperatura en el intervalo de 90°C a 120°C adecuada para someterse al proceso de moldeo por soplado.

15 Sin embargo, debido a que la parte de la boca 2a afecta el rendimiento de sellado entre la parte de la boca 2a y el tapón 3, la temperatura de calentamiento para la parte de la boca 2a está limitada dentro de un intervalo de aproximadamente 40°C a 50°C para evitar que la parte de la boca 2a sea deformada por el calentamiento.

20 Cuando la preforma 1 se calienta, la preforma 1 adopta un estado suspendido verticalmente con la parte de boca 2a dirigida hacia arriba (o en un estado invertido) mediante la inserción de un husillo (o mandril) en la preforma 1 y a continuación la preforma se transporta o se distribuye a la vez que es girada junto con el husillo (o mandril), y de esta forma es calentada uniformemente por el calentador 19b.

25 Además, durante este proceso de calentamiento, la superficie de la preforma 1 se somete a una esterilización preliminar. Es decir, al secar la preforma 1 mientras se calienta la misma en un estado de película de agua que se pega sobre la superficie de la preforma 1, el tratamiento de esterilización por calor seco cambia al tratamiento de esterilización por calentamiento en húmedo, mediante el cual incluso los hongos (moho) que tienen una propiedad resistente al calor y que no pueden esterilizarse en absoluto mediante el tratamiento de esterilización por calentamiento en seco, pueden esterilizarse fácilmente. De este modo, se pueden esterilizar hongos como por ejemplo hongos resistentes al calor o levaduras, hongos de salmonela, hongos Gram negativos tales como el grupo de bacterias coliformes o similares que se adhieren a la superficie de la preforma 1.

35 La preforma 1 calentada a una temperatura adecuada para el moldeo por soplado y a continuación esterilizada preliminarmente se moldea en una botella 2 como un recipiente sometido al proceso de moldeo por soplado tal como se muestra en la Fig. 2(C).

40 Una matriz 4 como estructura de moldeo para el proceso de moldeo por soplado se transfiere de forma continua a la misma velocidad de marcha que la de la preforma 1, la matriz se somete al proceso de cierre respectivamente mediante la sujeción de la matriz y se realiza el moldeo por soplado en la preforma 1 en la matriz 4. A continuación, la matriz 4 se abre.

45 La preforma 1 se calienta sustancialmente de manera uniforme durante el proceso de calentamiento que se muestra en la Fig. 2(B) de manera que la temperatura total de la preforma aumenta hasta un intervalo de temperatura adecuado para el proceso de moldeo y, mientras se mantiene dicho estado de calentamiento (calentado), la preforma 1 junto con el husillo 43 está instalada en la matriz 4 tal como se muestra en la Fig. 2(C). A continuación, se inserta una boquilla de soplado 5 en la preforma 1 penetrando en la parte superior de la estructura de la matriz 4 y en el husillo 43 de la parte de la boca 2a de la preforma 1.

50 Durante el transporte de la matriz 4, la preforma 1 se expande en una cavidad C en la matriz 4 hasta una botella 2 como un producto final, por ejemplo, soplando posteriormente aire de soplado primario y aire de soplado secundario desde la boquilla de soplado 5 a la Preforma 1.

55 Cuando la botella 1 se moldea en la matriz 4 en la forma mencionada anteriormente, la matriz 4 se abre mientras se transporta, y tal como se muestra en la Fig. 2(D), se extrae el producto finalizado de la botella de la matriz 4.

60 La botella 2 se transporta de forma continua después del moldeo y se esteriliza finalmente durante el transporte tal como se muestra en la Fig. 3(E). Esta esterilización principal (final) se realiza soplando el vapor M o gas G de peróxido de hidrógeno como agente esterilizante a través de la boquilla de esterilización 6, que está dispuesta frente a la abertura de la parte de la boca 2a de la preforma 1. El vapor M o gas G del peróxido de hidrógeno soplado desde la boquilla de esterilización 6 invade la botella 2 a través de la parte de la boca 2a de la misma para esterilizar de este modo la superficie interior de la botella 2.

Además, se proporciona un túnel 44 en una parte en una línea de transferencia continua de la botella 2, de manera que el vapor M o gas G del peróxido de hidrógeno soplado desde la boquilla de esterilización 6 permanece en el túnel 44 para esterilizar eficazmente la superficie externa de la botella 2.

5 El vapor M o el gas G del peróxido de hidrógeno pueden ser generados, por ejemplo, por un generador 7 que se muestra en la Fig. 4.

10 El generador 7 está equipado con una unidad de suministro de peróxido de hidrógeno 8 formada como una pulverización de dos fluidos para pulverizar, en estado de gotas líquidas, la solución del peróxido de hidrógeno como agente esterilizante y también equipada con un vaporizador o evaporador 9 para calentar el vapor pulverizado del peróxido de hidrógeno suministrado desde la unidad de suministro de peróxido de hidrógeno 8 a una temperatura superior al punto de ebullición y menor que el punto graduado y a continuación vaporizando el mismo.

15 La unidad de suministro de peróxido de hidrógeno 8 sirve para introducir la solución de peróxido de hidrógeno desde un paso de suministro de peróxido de hidrógeno 8a y aire comprimido desde el paso de suministro de aire comprimido 8b para pulverizar el vapor de la solución de peróxido de hidrógeno en el vapor del vaporizador 9. El evaporador 9 está compuesto de un tubo en el que un calentador 9a está emparejado entre secciones de pared interior y exterior y el vapor rociado del peróxido de hidrógeno soplado en el tubo es calentado y vaporizado. El gas de peróxido de hidrógeno vaporizado G es descargado fuera del vaporizador 9 a través de una boquilla de descarga 9b como vapor condensado M.

20 El vapor M que se muestra en la Fig. 3(E) es el vapor condensado M. En el caso en el que se utiliza el gas G en lugar de este vapor M, un conducto 42 a través del cual fluye aire caliente H está conectado a una parte del extremo de la punta de la boquilla de descarga 9b tal como se muestra en la Fig. 4 con una de guiones dobles para gasificar el vapor condensado M desde la boquilla de descarga 9b por medio del aire caliente H, y este gas G es llevado a la boquilla de esterilización 6 a través de una manguera flexible o similar.

25 La boquilla de esterilización 6 puede estar situada en una posición constante en la trayectoria de transporte de la botella 2 o puede ser movida en sincronía con la botella 2.

30 Tal como se muestra en la Fig. 3(E), aunque el vapor M o gas G del peróxido de hidrógeno rociado desde la boquilla de esterilización 6 contacta con las superficies interna y externa de la botella 2, el calor aplicado a la preforma 1 permanece en la botella 2 en ese momento y se mantiene a una temperatura predeterminada, esterilizándose así de manera efectiva. Esta temperatura predeterminada es preferiblemente de 40 a 75°C en el caso en el que la preforma 1 está formada de material de PET y más preferiblemente de 50 a 75°C. En un caso de una temperatura inferior a 40°C, el rendimiento de esterilización resulta extremadamente degradado y en un caso de una temperatura superior a 75°C, la máquina de moldeo puede resultar dañada.

35 Después del soplado del vapor M o gas G de peróxido de hidrógeno, la botella 2 es transportada o suministrada de forma continua, y tal como se muestra en la Fig. 3(F), la botella 2 se enjuaga con aire. Este proceso de enjuague con aire se realiza soplando un aire aséptico K en la botella 2 a través de una boquilla 45, y por el flujo del aire aséptico K, se extrae material extraño y peróxido de hidrógeno que permanece en la botella 2. En ese momento, la botella 2 se mantiene en una posición de pie con su abertura dirigida hacia arriba. Sin embargo, según lo exija el momento, puede adoptarse una actitud inversa.

40 Tal como se ha mencionado anteriormente, dado que la botella se esteriliza preliminarmente en forma de la preforma y a continuación se esteriliza principalmente con el peróxido de hidrógeno, se puede reducir la cantidad del peróxido de hidrógeno que se va a utilizar. Por consiguiente, no es necesario el proceso de enjuague con agua caliente, después del proceso de enjuague con aire, para eliminar el peróxido de hidrógeno adherido a la botella. Sin embargo, ello no implica ningún problema para realizar un enjuague aséptico con agua.

45 El vapor M o el gas G de peróxido de hidrógeno utilizado en la esterilización principal (final) es como sigue.

1) Caso: Uso del Vapor M de Peróxido de Hidrógeno

50 Con el fin de esterilizar una botella mediante una tecnología convencional en la que sólo se lleva a cabo una esterilización principal, era necesario adherir el peróxido de hidrógeno en una cantidad de 50 µL/500 mL por botella a 100 µL/500 mL por botella a la botella. Por el contrario, en el caso en el que se realiza la esterilización preliminar como en la presente invención, se puede lograr un efecto esterilizante preferente de 6 Log tan sólo adhiriendo el vapor de peróxido de hidrógeno M en una cantidad de 30 µL/500 mL a 50 µL/500 mL por botella.

2) Caso: Utilización de Gas G Peróxido de Hidrógeno

Con el fin de esterilizar una botella mediante una tecnología convencional en la que sólo se realiza una esterilización principal, era necesario soplar el gas G de peróxido de hidrógeno con una densidad de gas de 5 mg/L a 10 mg/L en la botella. Por el contrario, en el caso en el que se realiza la esterilización preliminar como en la presente invención, se puede lograr un efecto esterilizante preferido de 6 Log tan sólo soplando el gas G de peróxido de hidrógeno con una densidad de gas de 1 mg/L a 5 mg/L.

Después de realizar el proceso de enjuague con aire, tal como se muestra en la Fig. 3(G), la botella 2 se llena con la bebida a desde la boquilla de llenado 10 y tal como se muestra en la Fig. 3(H), la botella se sella con un tapón como tapa.

A continuación, de la manera descrita anteriormente, las botellas 2 formadas como envases se recogen y se envían al mercado.

Un sistema de llenado que realiza el método de llenado anterior tiene una estructura tal, por ejemplo, como se muestra en la Fig. 5.

Tal como se muestra en la Fig. 5, este sistema de llenado está provisto de una máquina de suministro de preformas 11 para suministrar posteriormente las preformas 1 (Fig. 2(A)), que tienen cada una de ellas una forma de fondo cilíndrico que tiene una parte de la boca 2a, una máquina de moldeo por soplado 12 y una máquina de llenado 13 para llenar la botella moldeada 2 con la bebida a, y a continuación se sella la botella 2.

Entre la máquina de suministro de preformas 11 y la máquina de llenado 13, se encuentra dispuesta una unidad de transporte de preforma para transportar (suministrar) la preforma 1 en un primer paso de transporte, una unidad de transporte de matriz para transportar una matriz 4 (Fig. 2(C)) que tiene una cavidad C de una forma que se adapta a la forma de una botella de producto 2 en un segundo paso de transporte conectado al primer paso de transporte y una unidad de transporte de botellas para transportar la botella 2 como un producto moldeado por la matriz 4 en un tercer paso de transporte conectado al segundo paso de transporte.

El primer paso de transporte como unidad de transporte de preformas, el segundo paso de transporte como unidad de transporte de matriz y el tercer paso de transporte como unidad de transporte de botellas están conectados entre sí, y la pinza y otros elementos que no se muestran para transportar las preformas 1 y las botellas 2 a la vez que las sostienen están dispuestos en o a lo largo de estos pasos de transporte.

La unidad de transporte de preformas está equipada con un transportador de preformas 14 para alimentar posteriormente las preformas 1 a un intervalo predeterminado en el primer paso de transporte. La unidad de transporte de preformas está también equipada con un tren de ruedas 15, 16, 17 que reciben y a continuación transfieren las preformas desde el extremo terminal del transportador de preformas 14 y un transportador 19 que recibe las preformas 1 desde la rueda 18 y a continuación las transporta.

Una boquilla 24 que pulveriza vapor de agua W está dispuesta en el lado ligeramente aguas arriba desde una parte en la cual el transportador de preformas 14 de la máquina suministradora de preformas 11 está conectado a la rueda 15. El vapor de agua W es inyectado desde la boquilla 24 hacia la preforma 1 antes de ser calentado (véase la Fig. 2(A)). De acuerdo con dicha operación, se forma uniformemente una fina película de agua sobre la superficie de la preforma 1. Como dicha boquilla 24, se puede utilizar una boquilla de doble fluido que puede pulverizar agua utilizando aire comprimido. De acuerdo con la utilización de dicha boquilla 24, se adhiere una película de agua que tiene un espesor de preferiblemente 0.02 mg/cm² a 1.15 mg/cm², y más preferiblemente 0.07 mg/cm² a 0.46 mg/cm² y se forma sobre la superficie de cada una de las preformas 1.

La boquilla 24 puede cambiarse de posición o estar dispuesta adicionalmente en una posición predeterminada sobre la parte circunferencial de la rueda 19, por ejemplo, antes de que la preforma 1 llegue al transportador 19.

El transportador 19 incluye una cadena de transporte continua que se extiende longitudinalmente en la dirección horizontal del transportador 19, y una sección de calentamiento 19a está dispuesta a lo largo de la cadena transportadora continua. Un número de husillos (o mandriles) 43, que se muestran en la Fig. 2(B), están montados en la cadena de transporte continua a un intervalo constante, y cada husillo (o mandril) 43 puede girar mientras se transfiere con la cadena transportadora continua. El husillo (o mandril) 43 se inserta en la preforma 1, que es alimentada desde el lado de la rueda 18 al transportador 19, a través de la parte de la boca 2a de la preforma 1, y el husillo (o mandril) 43 se mantiene en posición erguida tal como se muestra en la Fig. 2(B).

La preforma 1 es recibida por el transportador 19 a través del tren de las ruedas 15, 16, 17 y 18, y a continuación se mueve alternativamente en la sección de calentamiento 19a por medio del transportador

19. En la superficie de la pared interior de la sección de calentamiento 19a, se extiende un calentador 19b (Fig. 2(B)) para calentar la preforma 1 transportada por el transportador 19. La preforma 1 se hace girar conjuntamente con la rotación del husillo (o mandril) que está transfiriendo en ese momento sobre el transportador 19, y durante esta operación, la preforma 1 puede ser calentada uniformemente por el calentador 19b.
- 5
- Cuando la preforma 1 se calienta de la manera mencionada anteriormente, la película de agua que se adhiere sobre la superficie de la preforma 1 también se calienta por medio del calentamiento del calentador 19b. La cantidad de agua de esta película de agua es, tal como se ha mencionado anteriormente, preferiblemente de 0.02 mg/cm² a 1.15 mg/cm², y más preferiblemente de 0.07 mg/cm² a 0.46 mg/cm², y de acuerdo con este calentamiento, se puede realizar la esterilización de calor y humedad, de modo que se esterilizan casi todas las bacterias, excepto las bacterias formadoras de esporas que tienen propiedades de alta resistencia al calor, que se adhieren a la superficie de la preforma 1.
- 10
- Es decir, todas las partes de la preforma 1, excepto la parte de la boca, se calientan a una temperatura de 90 a 120°C durante aproximadamente 15 a 30 segundos mediante el calentamiento de la sección de calentamiento 19a. Por otra parte, se sabe generalmente que casi todas las bacterias excepto las bacterias que forman esporas se destruyen y esterilizan en un calentamiento de aproximadamente 10 minutos a 80°C. Cuando esto se calcula con un valor de Z = 5°C, se puede obtener sustancialmente el mismo efecto de esterilización que un caso en el que el calentamiento se realiza durante 6 segundos a 90°C. Por consiguiente, cuando la preforma 1 se calienta por medio de la sección de calentamiento 19a de la manera mencionada anteriormente, se verá que pueden destruirse y esterilizarse casi todas las bacterias, excepto las bacterias que forman esporas que se adhieren a la superficie de la preforma 1.
- 15
- 20
- La máquina de moldeo por soplado 12 está equipada con varios juegos de matrices 4 y boquillas de soplado 5 (Fig. 2(C)) para recibir la preforma 1 calentada por la sección de calentamiento 19a de la máquina suministradora de preformas 11, y a continuación, calentar y moldear la preforma 1 en la botella 2.
- 25
- Dentro de la máquina de moldeo por soplado 12, se encuentra dispuesto el segundo paso de transporte de la unidad de transporte de matriz. Este segundo paso de transporte está compuesto por un tren de ruedas 20, 21, 22, 17 y 23, y la rueda 17 es utilizada en común entre el tren de las ruedas 20, 21, 22, 17, 23 y otro tren de las ruedas 15, 16, 17, 18.
- 30
- La pluralidad de conjuntos de matrices 4 y de boquillas 5 están situados alrededor de la rueda 21 y giran alrededor de la rueda 21 a una velocidad constante con la rotación de la rueda 21.
- 35
- Cuando la pinza, que no se muestra, de la rueda 20 recibe la preforma 1 calentada por la sección de calentamiento 19a de la máquina suministradora de preformas 11 junto con el husillo 43, los cuales son a continuación transferidos a la matriz 4 alrededor de la rueda 21, las dos partes separadas de la matriz 4 se cierran y sujetan la preforma 1 tal como se muestra en la Fig. 2(C). La preforma 1 en la matriz 4 se moldea hasta conseguir un producto final (botella), mientras gira conjuntamente con la matriz 4 y la boquilla de soplado 5 alrededor de la rueda, mediante el soplado de aire altamente presurizado para el proceso de moldeo por soplado desde la boquilla de soplado 5. Dado que la preforma 1 es calentada uniformemente a una temperatura predeterminada por el calentador 19b tal como se muestra en la Fig. 2(B), el proceso de soplado puede realizarse sin obstáculos.
- 40
- 45
- Además, tal como se ha mencionado anteriormente, dado que la cantidad de agua de la película de agua que se adhiere a la superficie de cada una de las preformas 1 es preferiblemente de 0.02 mg/cm² a 1.15 mg/cm², y más preferiblemente 0.07 mg/cm² a 0.46 mg/cm², la botella 2 puede formarse a través del proceso de moldeo por soplado adecuado sin verse afectada por el fenómeno de blanqueamiento, por la generación de puntos, por la formación de arrugas, por la deformación y similares.
- 50
- Cuando la preforma 1 se adhiere estrechamente en la cavidad C de la matriz 4 y se forma en una botella 2, la matriz 4 se abre en el momento en que la matriz 4 entra en contacto con la rueda 22, y a continuación, la botella 2 y el husillo 43 son liberados. La botella 2 es entonces transferida desde el husillo 43 a la pinza, que no se muestra, de la rueda 22.
- 55
- Además, el husillo 43 después de liberar la botella 2 es devuelto al transportador 19 a través de la rueda 20. y posteriormente, sostiene otra preforma 1 y a continuación la transporta.
- 60
- La botella 2 que llega a la rueda 22 de la máquina de moldeo por soplado 12 se somete a inspección para determinar si la botella 2 es un producto defectuoso o no por medio de un dispositivo de inspección 47 dispuesto alrededor de la parte periférica de la rueda 22.
- 65
- El dispositivo de inspección 47 incluye, aunque no se muestra, una unidad de inspección de partes del cuerpo de la botella que determina si la parte del cuerpo de la botella 2 es defectuosa o no, una unidad de inspección de anillo de soporte que determina si un anillo de soporte 2c (Fig. 1) es defectuoso o no, una unidad de inspección de la parte del cuello de la botella y del techo que determina si la parte del cuello y

del techo de la botella 2 es defectuosa o no, una unidad de inspección de la parte inferior de la botella que determina si la parte inferior de la botella 2 es defectuosa o no, y una unidad de inspección de temperatura que detecta la temperatura de la botella 2 y que determina si la parte inferior de la botella 2 es defectuosa o no.

5

La unidad de inspección de la parte del cuerpo de la botella, la unidad de inspección del anillo de soporte, la unidad de inspección de la parte del cuello y de la parte de techo y la unidad de inspección de temperatura están dispuestas de manera circunferencial a lo largo de la rueda 22.

10

La unidad de inspección de la parte del cuerpo de la botella, la unidad de inspección del anillo de soporte y la unidad de inspección de la parte del cuello y de la parte de techo están provistas de lámparas y cámaras para fotografiar partes predeterminadas de la botella 2 y unidades de procesamiento de imágenes para procesar las imágenes fotografiadas con el fin de discriminar de esta manera cualquier anomalía de la botella con respecto a la forma, irregularidad, material extraño, color y similares de la misma.

15

La unidad de inspección de temperatura incluye un sensor de temperatura, que no se muestra, para detectar una temperatura de la superficie de la botella 2, y en el caso de que la temperatura detectada no alcance una temperatura predeterminada, la botella se considera como producto defectuoso. Es decir, la botella 2 cuya temperatura no alcanza la temperatura predeterminada se puede considerar que no se somete a esterilización suficiente incluso si la esterilización del peróxido de hidrógeno se realiza a continuación. Por el contrario, cuando la temperatura detectada de la botella 2 alcanza la temperatura predeterminada, la botella 2 se puede esterilizar suficientemente mediante la esterilización con peróxido de hidrógeno que se realizará a continuación.

20

25

Además, el dispositivo de inspección 47 está dispuesto opcionalmente según las necesidades de la situación. Además, una unidad de inspección de cuerpo de botella, una unidad de inspección de anillo de soporte, una unidad de inspección de cuello y techo de botella y una unidad de inspección de temperatura pueden estar dispuestas selectivamente de acuerdo con las necesidades de la situación.

30

La botella 2, que se considera como producto defectuoso después de la inspección, es rechazada desde el paso de transporte por un dispositivo de rechazo, que no se muestra, y sólo el producto aceptable es transportado a la rueda 23 desde la rueda 22 por medio de la rueda 17.

35

La boquilla de esterilización 6 (véase la Fig. 3(E)) para realizar la esterilización sustantiva se encuentra dispuesta en la parte circunferencial de la rueda 23. La boquilla de esterilización 6 sopla el vapor M o el gas G de peróxido de hidrógeno contra la botella 2 moldeada por la matriz 4 para realizar de este modo la esterilización de la botella 2, así como para esterilizar las bacterias o similares que permanecen sobre la superficie de la botella. En esta etapa, el calor aplicado a la botella 2 en la etapa de la preforma o en la etapa de moldeo permanece en la botella 2, y por medio de este calor restante, se puede mejorar el efecto de esterilización por parte del vapor M o el gas G del peróxido de hidrógeno.

40

Tal como se ha mencionado anteriormente, la esterilización preliminar se realiza en la fase de la preforma 1 que se muestra en la Fig. 2(B), y por medio de esta esterilización preliminar, se pueden esterilizar casi todas las bacterias, excepto algunas bacterias que producen esporas que tienen unas propiedades de alta resistencia al calor. Por consiguiente, las bacterias que permanecen vivas en la fase de la preforma 1 incluso por el soplado de la mezcla de peróxido de hidrógeno M o gas G a la botella 2 y algunas bacterias que se mezclan en el proceso de moldeo por soplado y/o en el proceso de transporte pueden ser sometidas al tratamiento de esterilización final en el tratamiento de esterilización sustancial.

45

50

Debe observarse que la boquilla de esterilización 6 puede estar dispuesta en una posición predeterminada en la circunferencia de la rueda 17 o 22 para conseguir que la parte circunferencial de la rueda 23 no esté sometida a corrosión por parte del agente esterilizante.

55

Dado que la esterilización preliminar se lleva a cabo en la etapa de la preforma 1 tal como se ha mencionado anteriormente, la cantidad del vapor M o el gas G de peróxido de hidrógeno utilizado en la etapa de esterilización sustantiva puede reducirse significativamente.

60

La máquina de llenado 13 está provista con un tercer paso de transporte de la unidad de transporte de botellas. Este tercer paso de transporte está equipado con un tren de ruedas 27, 34, 35, 36, 37 y 38.

Una boquilla de enjuague con aire 45 (véase la Fig. 3(F)) está dispuesta sobre la parte periférica exterior de la rueda 27 y el aire aséptico K es soplado dentro de la botella a través de esta boquilla 45 para retirar los materiales extraños y el peróxido de hidrógeno que permanece dentro de la botella 2.

65

Además, un rellenador 39 para llenar la botella 2 en estado aséptico con la bebida a y una taponadora 40 para aplicar un tapón 3 (véase la Fig. 1) a la botella 2 llenada con la bebida a está situada alrededor de la rueda 37 para sellar de esta manera la botella 2.

Dado que dicho rellenador 39 y dicha taponadora 40 tienen unas estructuras sustancialmente iguales que las estructuras conocidas, la explicación detallada de las mismas se omite en el presente documento.

5 Además, un sistema de llenado está rodeado por una cámara 41, que está seccionada en una zona aséptica y una zona gris. La unidad de suministro de preformas 11 y la máquina de moldeo por soplado 12 están dispuestas en la zona gris, y la máquina de llenado 13 está dispuesta en la zona aséptica, respectivamente.

10 El aire aséptico esterilizado en un HEPA siempre es soplado en la zona gris, transportando de este modo la botella esterilizada en el proceso de moldeo a la zona aséptica sin resultar contaminada secundariamente por bacterias o similares.

15 A continuación, con referencia a las Figs. 2, 3 y 5, se explicará el funcionamiento y la función de la máquina de llenado.

En primer lugar, la preforma 1 es transportada a la sección de calentamiento 19a mediante el funcionamiento del transportador de preformas 14 y un tren de ruedas que incluye las ruedas 15, 16, 17 y 18.

20 Antes de entrar en la sección de calentamiento 19a, el vapor de agua W se pulveriza contra la preforma 1, tal como se muestra en la Fig. 2(A), desde la boquilla 24 mostrada en la Fig. 5, formando así una película de agua delgada sobre la superficie de la preforma 1. La cantidad de agua de la película de agua formada para cada preforma 1 es preferiblemente de 0.02 mg/cm² a 1.5 mg/cm², y más preferiblemente de 0.07 mg/cm² a 0.46 mg/cm².

25 En la sección de calentamiento 19a, la preforma 1 se calienta uniformemente, mientras es transportada por el transportador 19, de modo que toda la temperatura de la preforma alcanza una temperatura preferente adecuada para el proceso de moldeo.

30 Además, la preforma 1 con la película de agua adherida se esteriliza de forma preliminar a través del calentamiento en la sección de calentamiento 19a, y casi todas las bacterias, excepto las bacterias que forman esporas, que se adhieren sobre la superficie de la preforma 1 pueden esterilizarse.

35 La preforma 1 calentada en la sección de calentamiento 19a y esterilizada preliminarmente es sujeta por la matriz 4, tal como se muestra en la Fig. 2(C), durante el paso alrededor de la periferia exterior de la rueda 21, y se hincha para tener una forma de un producto como la botella 2 en la cavidad C por soplado de aire altamente presurizado desde la boquilla de soplado 5.

40 Después de abrir la matriz 4, la botella moldeada 2 se saca de la misma por medio de una pinza provista para la rueda 22, y se inspecciona si la botella moldeada 2 es defectuosa o no por medio de la unidad de inspección. A continuación, el vapor M o gas G de peróxido de hidrógeno se sopla a la botella 2 a través de la boquilla de esterilización 6, tal como se muestra en la Fig. 3(E) en el momento de pasar alrededor de la periferia de la rueda 23, siendo sometida de esta forma al proceso de esterilización sustancial.

45 Dado que el calor aplicado en la sección de calentamiento 19a permanece en la botella 2, la botella 2 puede ser esterilizada eficazmente por el vapor M o gas G de peróxido de hidrógeno soplado a través de la boquilla de esterilización 6. De acuerdo con este proceso de esterilización, las bacterias que quedan sobre la superficie de la botella pueden esterilizarse.

50 La botella 2 moldeada y esterilizada de esta forma es transportada desde la rueda 23 a la rueda 27 dispuesta en el lado aguas abajo y sometida al tratamiento de enjuague con aire soplando aire aséptico K a través de la boquilla 45 alrededor de la rueda 27 tal como se muestra en la Fig. 3(F).

55 Posteriormente, la botella 2 se transfiere de manera subsiguiente a un tren de las ruedas 34, 35, 36, 37 y 38 mientras se transfiere en la máquina de llenado 13.

La botella 2 en la máquina de llenado 13 se llena con la bebida a sometida al tratamiento de esterilización desde la boquilla de llenado 10 del relleno 39. A la botella 2, llenada con la bebida a, se le aplica el tapón 3 por parte de la taponadora 40 para ser sellada (ver Fig. 1 y Fig. 3(H)) y a continuación se descarga a través de una salida formada en la cámara 41.

60 Tal como se ha mencionado anteriormente, dado que el rellenador 39 y la taponadora 40 son conocidos, la explicación del proceso de llenado de la bebida y del proceso de sellado de la botella se omite en la presente memoria.

65 Segunda Forma de Realización 2

Tal como se muestra en la Fig. 6(E), en esta segunda forma de realización 2, la botella 2 sacada de la matriz 4 tal como se muestra en la Fig. 2(D) se enjuaga con agua caliente H esterilizada para realizar de este modo la esterilización sustantiva. Además, en la Fig. 6(E), el número de referencia 46 indica una boquilla de enjuague con agua caliente para soplar el agua caliente aséptica H. La temperatura del agua caliente H se mantiene en un intervalo en el que la botella 2 no se deforma.

Tal como sucede en el caso de la primera forma de realización 1, después de soplar el vapor a la preforma 1 en la etapa que se muestra en la Fig. 2(B), la esterilización preliminar se lleva a cabo por medio del estado de calor y humedad para, de esta manera, esterilizar casi todas las bacterias, excepto las bacterias que forman esporas ya esterilizadas. Por consiguiente, las bacterias que permanecen con vida en el proceso de moldeo de la botella, pero no las bacterias que forman esporas, pueden ser esterilizadas por medio del proceso de enjuague con agua caliente.

La botella 2 después del proceso de enjuague se llena con la bebida a tal como se muestra en la Fig. 6(F) y a continuación se aplica el tapón 3 tal como se muestra en la Fig. 6(G).

El método de llenado de esta segunda forma de realización 2 será preferido para el llenado de la bebida, que no requiere ser sometida a la esterilización a las bacterias que forman esporas, como por ejemplo bebidas ácidas distintas de bebidas de baja acidez, bebidas carbonatadas, agua mineral y bebidas similares o refrescos.

Tal como se muestra en la Fig. 7, el sistema de llenado para llevar a cabo el método de llenado de esta segunda forma de realización 2 tiene una estructura en la cual la rueda 27 en la máquina de llenado 13 del sistema de llenado de la primera forma de realización 1 que se muestra en la Fig. 5 es sustituida por una rueda 49.

Alrededor de la rueda 29, se encuentran dispuestas unas boquillas 46 que descargan agua caliente que se muestran en la Fig. 6(E) y unas pinzas, que no se muestran, a intervalos predeterminados entre sí, respectivamente. La pinza de la rueda 49 se hace girar verticalmente en un movimiento de arriba hacia abajo y la pinza se mueve con la botella 2, que se muestra en la Fig. 2(D), manteniéndose en un estado invertido verticalmente, tal como se muestra en la Fig. 6(E). En sincronía con este funcionamiento de la pinza y la botella 2, la boquilla 46, mientras está funcionando, se inserta en la botella 2 a través de la parte de la boca 2a para de esta forma drenar el agua caliente H en la botella 2. A continuación, el agua caliente H llena el interior de la botella 2 y después de la esterilización de la superficie interior de la botella 2, el agua caliente H fluye hacia el exterior de la botella 2 a través de la parte de la boca 2a.

Después del proceso de enjuague con agua caliente, la botella 2 se llena con la bebida a a través de la boquilla de llenado 10 del rellenador 39 mientras se encuentra en funcionamiento alrededor de la rueda 35 (Fig. 6(F)). A la botella 2 rellena con la bebida a se le aplica el tapón 3 por medio de la taponadora 40 para de esta forma sellar la botella 2 (Fig. 6(G)), que a continuación es descargada fuera del sistema de llenado.

En esta segunda forma de realización 2, se añaden números de referencia similares a partes y elementos correspondientes a los de la primera forma de realización 1, y se omite aquí una explicación detallada de los mismos.

Tercera Forma de Realización 3

Un envase tal como se muestra en la Fig. 1 como un producto final puede fabricarse mediante un sistema en línea de esta tercera forma de realización 3.

La botella 2 se forma como un recipiente sustancialmente por medio de los mismos procedimientos descritos con referencia a la primera forma de realización y, a continuación, se llena con una bebida y se sella, produciendo de esta forma un envase. Sin embargo, en la primera forma de realización 1, el vapor W es pulverizado contra la preforma 1 a través de la boquilla 24, tal como se muestra en la Fig. 2(A), mientras que en esta tercera forma de realización 3, el vapor o gas de peróxido de hidrógeno L es pulverizado contra la preforma 1 a través de la boquilla 24 tal como se muestra en la Fig. 8(A).

El vapor o gas de peróxido de hidrógeno L pulverizado desde la boquilla 24 es producido por un generador de vapor que tiene una estructura como el generador de vapor 7 mostrado en la Fig. 4.

De acuerdo con la pulverización del vapor o gas de peróxido de hidrógeno L, una película de peróxido de hidrógeno condensado de 35% en peso (cantidad reducida) se adhiere sobre la superficie de la preforma 1 en un intervalo de 0.0035 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$ a 0.35 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$, formando de esta manera la película. En un caso en el que la cantidad adherente (cantidad) es menor de 0.0035 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$, no puede esperarse un efecto esterilizador suficiente incluso después del calentamiento mostrado en la Fig. 2(B). Por otra parte, en el caso de que esta cantidad adherida sea superior a 0.35 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$, la botella 2 puede sufrir un fenómeno de

blanqueamiento, generación de puntos, formación de arrugas, deformación y otros defectos similares cuando el moldeo por soplado se lleva a cabo a continuación, tal como se muestra en la Fig. 2(C).

5 La cantidad adherida de la película condensada del peróxido de hidrógeno del 35% en peso (cantidad reducida) sobre la superficie de la preforma 1 es preferiblemente de $0.007\mu\text{L}/\text{cm}^2$ a $0.07\mu\text{L}/\text{cm}^2$. La preforma 1 con la adhesión de la película condensada del peróxido de hidrógeno se transporta a una sección para ser sometida al proceso de calentamiento tal como se muestra en la Fig. 2(B).

10 De acuerdo con el proceso de calentamiento, la superficie de la preforma 1 se esteriliza preliminarmente. Es decir, bajo los procesos de calentamiento y secado de la preforma 1 con la adhesión de la película condensada de peróxido de hidrógeno, se aumenta la densidad del peróxido de hidrógeno que se adhiere a la superficie de las bacterias, logrando así un alto efecto esterilizante y, por lo tanto, las bacterias formadoras de esporas y similares que tienen propiedades de alta resistencia al calor pueden esterilizarse fácilmente. De acuerdo con dichos procedimientos, se pueden esterilizar de forma deseable bacterias en general, bacterias que forman esporas, hongos como por ejemplo moho y levadura que se adhieren a la superficie de la preforma, excepto aquellos que se adhieren a la parte de la boca 2a de la preforma 1.

15 La preforma 1 calentada adecuadamente para el subsiguiente proceso de moldeo por soplado y esterilizada preliminarmente se somete a continuación al proceso de moldeo por soplado tal como se muestra en la Fig. 2(C), y seguidamente, tal como se muestra en la Fig. 2(D), se extrae la botella 2 como producto final de la matriz 4. A continuación, la botella 2 se esteriliza principalmente tal como se muestra en la Fig. 3(E), y a continuación se somete al proceso de enjuague con aire tal como se muestra en la Fig. 3(F). Después del proceso de enjuague con aire, la botella 2 se llena con la bebida \bar{a} tal como se muestra en la Fig. 3(G) y el tapón 3, como tapa, se aplica a la parte de boca 2a de la botella 2 para de esta manera sellar el interior de la botella 2 tal como se muestra en la Fig. 3(H).

Las botellas 2 producidas como un envase a través de los procesos mencionados anteriormente se recogen y se envían al mercado.

30 Aunque un sistema de llenado para llevar a cabo el método de llenado mencionado anteriormente tiene una estructura tal como la mostrada en la Fig. 5, el vapor o gas de peróxido de hidrógeno L, en lugar del vapor de agua, se pulveriza contra la preforma a través de la boquilla 24. La boquilla 24 está conectada al generador de vapor que tiene una estructura similar a la del generador de vapor 7 que se muestra en la Fig. 4. De acuerdo con esta estructura, la película delgada condensada del peróxido de hidrógeno se forma uniformemente sobre la superficie de la preforma 1 (véase la Fig. 8(A)). La cantidad adherida del peróxido de hidrógeno es preferiblemente de $0.0035\mu\text{L}/\text{cm}^2$ a $0.35\mu\text{L}/\text{cm}^2$, más preferiblemente de $0.007\mu\text{L}/\text{cm}^2$ a $0.07\mu\text{L}/\text{cm}^2$ en el caso de usar el peróxido de hidrógeno del 35% en peso (cantidad reducida).

40 La preforma 1 es recibida por el transportador 19 a través del transportador de preformas 14 y el tren de ruedas 15, 16, 17 y 18 y es movida recíprocamente dentro de la sección de calentamiento 19a por este transportador 19. El calentador 19b (véase la Fig. 2(B)) está dispuesto de una manera separada sobre la superficie de la pared interior de la sección de calentamiento 19a, y la preforma transportada por el transportador 19 es calentada por este calentador 19b. La preforma 1 se hace girar conjuntamente con la rotación del husillo (o mandril) durante la transferencia sobre el transportador 19 para de esta forma ser calentada uniformemente por el calentador 19b.

45 De acuerdo con este calentamiento por medio del calentador 19b, se calienta la película de peróxido de hidrógeno que se adhiere a la superficie de la preforma. La cantidad o calidad adherida del peróxido de hidrógeno de 35% en peso (cantidad reducida) como la película es preferiblemente, tal como se ha mencionado anteriormente, de $0.0035\mu\text{L}/\text{cm}^2$ a $0.35\mu\text{L}/\text{cm}^2$, y más preferiblemente $0.007\mu\text{L}/\text{cm}^2$ a $0.07\mu\text{L}/\text{cm}^2$, y de acuerdo con este calentamiento, aumenta la densidad del peróxido de hidrógeno adherido a la superficie de las bacterias y, por lo tanto, pueden esterilizarse casi todas las bacterias adheridas a la superficie de la preforma 1, excepto las que se adhieren en la parte de la boca 2a de la misma.

50 Es decir, la temperatura de la preforma 1 calentada por la sección de calentamiento 19b se incrementa a una temperatura de 90 a 120°C durante 15 a 30 segundos excepto la parte de la boca 2a. Cuando la preforma 1 se trata mediante este calentamiento durante ese período de tiempo con la adhesión del peróxido de hidrógeno en una cantidad de $0.07\mu\text{L}/\text{cm}^2$, se consigue el efecto de esterilización de la reducción de 3Log con respecto a las esporas de *Bacillus subtilis* como bacterias que forman esporas. Además, en las esporas de *Chaetomium globosum* como moho que tiene propiedades resistentes al calor, se puede obtener el efecto de esterilización de la reducción de 6Log. Por lo tanto, si la preforma 1 se calienta en la sección de calentamiento 19a en la forma mencionada anteriormente, casi todas las bacterias que se adhieren a la superficie de la preforma 1, excepto la parte de la boca 2a de la misma, pueden ser sustancialmente esterilizadas.

65 Tal como se ha mencionado anteriormente, la cantidad o calidad de adhesión del peróxido de hidrógeno del 35% en peso (cantidad reducida) como la película es preferiblemente de $0.0035\mu\text{L}/\text{cm}^2$ a $0.35\mu\text{L}/\text{cm}^2$, y

más preferiblemente de $0.007 \mu\text{l}/\text{cm}^2$ a $0.07 \mu\text{l}/\text{cm}^2$ y de acuerdo con este calentamiento, aumenta la densidad del peróxido de hidrógeno que se adhiere a la superficie de las bacterias y, por lo tanto, pueden esterilizarse casi todas las bacterias que se adhieren a la superficie de la preforma 1, excepto las bacterias o similares que se adhieren a la parte de la boca 2a de la misma. Por lo tanto, en el momento del proceso de moldeo por soplado por la máquina de moldeo por soplado 12, la botella 2 está libre de fenómeno de blanqueamiento, generación de puntos, deformación y similares.

Además, tal como se ha mencionado anteriormente, la esterilización preliminar se realiza en la etapa de la preforma 1 tal como se muestra en la Fig. 2(B), y a través de este proceso preliminar de esterilización, se pueden esterilizar casi todas las bacterias excepto las que se adhieren a la parte de la boca 2a de la misma. Por consiguiente, las bacterias que permanecen vivas en el estado de la preforma 1 y una pequeña cantidad de bacterias que se mezclan en el proceso de moldeo por soplado y el proceso de transporte pueden ser esterilizadas sustancialmente por el proceso de esterilización principal a través del soplado del vapor M o gas G de peróxido de hidrógeno a la botella 2.

En el momento de esta esterilización por medio del vapor M o gas G de peróxido de hidrógeno, dado que la esterilización preliminar se realiza en la etapa de preforma, la cantidad del peróxido de hidrógeno utilizada se puede reducir de manera eficaz. Además, en esta tercera forma de realización 3, la esterilización principal puede realizarse mediante un proceso de enjuague con agua caliente utilizando el agua caliente aséptica H para esterilizar la botella 2 (Fig. 2(D)) extraída de la matriz 4 tal como se muestra en la Fig. 6 (E).

La presente invención no se limita a las formas de realización descritas anteriormente y puede llevarse a cabo a través de muchas otras formas de realización o modos distintos. Por ejemplo, un recipiente al que se aplica la presente invención no está limitado a una botella de PET, y pueden utilizarse muchos otros recipientes hechos de resina. Además, el proceso de moldeo puede realizarse sin limitarse al moldeo por soplado por inyección, y pueden adoptarse otros procesos de moldeo por soplado como por ejemplo el procedimiento de soplado directo. Además, los medios de transporte para transportar la preforma y el recipiente no están limitados al tren de transporte de ruedas ilustrado, y se pueden utilizar también varios medios de transporte capaces de transportar secuencialmente los recipientes formados a una velocidad predeterminada, por ejemplo, transportador de cinta, transportador de tolva, transportador neumático (de aire) y similares.

Números de Referencia

- 1: preforma
- 2: botella
- 3: tapón
- 4: matriz
- 6: boquilla de esterilización
- 19b: calentador
- 21: rueda
- 24: boquilla
- 39: rellenedor
- 40: tapón
- a: bebida
- G: gas de peróxido de hidrógeno
- H: agua caliente aséptica (esterilizada)
- M: vapor condensado de peróxido de hidrógeno
- W: agua
- L: vapor o gas de peróxido de hidrógeno

Reivindicaciones

1. Un método de llenado de bebidas que comprende las etapas de:

5 formar una película de agua sobre una superficie de una preforma (1) por pulverización de vapor de agua (W) mientras se transfiere continuamente la preforma (1), en que la película de aire se adhiere a cada una de las preformas (1) en una cantidad de entre 0.02 mg/cm² y 1.15 mg/cm²;
 10 o formar una película condensada de peróxido de hidrógeno en una superficie de la preforma (1) por pulverización de vapor o gas de peróxido de hidrógeno (L) mientras se transfiere de forma continua la preforma (1), en que una película condensada de peróxido de hidrógeno del 35% en peso (cantidad reducida) se adhiere a cada una de las preformas (1) de una cantidad entre 0.0035 μL/cm² y 0.3 μL/cm²;
 15 esterilizar previamente la preforma (1) mediante un proceso de calentamiento y secado en un estado en el que la película de agua o la película condensada de peróxido de hidrógeno se adhiere a la superficie de la preforma (1);
 20 producir un recipiente (2) por medio de un proceso de moldeo por soplado dentro de una matriz (4) de moldeo por soplado que se transfiere de forma continua;
 extraer el recipiente (2) de la matriz (4) de moldeo por soplado a la vez que se transfiere de forma continua el recipiente, se realiza una esterilización principal y, a continuación, llenar el recipiente (2) con una bebida (a) y sellar el recipiente (2) con un tapón (3).

25 2. El método de llenado de bebidas de acuerdo con la reivindicación 1, en que el proceso de esterilización principal se realiza soplando el vapor condensado (M) o gas (G) de peróxido de hidrógeno en el recipiente (2) en el cual permanece el calor de la preforma (1), y con posterioridad, se realiza un proceso de enjuague con aire, enjuagando con aire aséptico (K).

30 3. El método de llenado de bebidas de acuerdo con la reivindicación 1, en que la esterilización principal se realiza por medio de un proceso de enjuague con agua utilizando agua caliente esterilizada (H).

4. Un sistema de llenado de bebidas, en el que se proporciona una trayectoria de cinta de transporte para la transferencia continua de una preforma (1) y un recipiente durante los procesos en los que:

35 se forma una preforma (1) en un recipiente (2), una bebida (a) llena el recipiente (2), el recipiente (2) se sella mediante un tapón (3), en que está prevista una boquilla (24) para soplar vapor de agua (W) a la preforma (1), en que se adhiere una película de agua a cada una de las preformas (1) de una cantidad entre 0.02 mg/cm² y 1.15 mg/cm² soplando vapor de agua (W) a la preforma;
 40 o en que está prevista una boquilla (24) para soplar vapor o gas de peróxido de hidrógeno (L) a la preforma (1), en que una película condensada de peróxido de hidrógeno de un 35% en peso (cantidad reducida) se adhiere a cada una de las preformas (1) de una cantidad entre 0.0035 μL/cm² y 0.35 μL/cm², soplando vapor o gas de peróxido de hidrógeno (L) a la preforma; en que el sistema comprende, además, dispuestos a lo largo de la vía de la cinta continua:

50 un calentador (19b) que calienta la preforma (1) soplada con el vapor de agua (W) o el vapor o gas de peróxido de hidrógeno (L) para de esta manera esterilizar de forma preliminar la preforma (1) a una temperatura adecuada para un proceso de moldeo por soplado;
 una matriz de moldeo (4) para moldear por soplado la preforma (1) calentada en el recipiente (2); una unidad de esterilización principal para esterilizar el recipiente (2) moldeado por soplado; un rellenador (39) para rellenar el recipiente (2) esterilizado con bebida (a); y una taponadora (40) para sellar el recipiente (2) llenado con la
 55 bebida (a).

60 5. El sistema de llenado de bebidas de acuerdo con la reivindicación 4, en que la unidad de esterilización principal incluye una boquilla de esterilización (6) para soplar el vapor condensado (M) o gas (G) de peróxido de hidrógeno al recipiente (2) en el cual permanece el calor del calentamiento de la preforma (1) y una boquilla de enjuague con aire (45) para realizar un proceso de enjuague con aire caliente mediante el soplado de aire aséptico (K) en el recipiente (2) en el que se rocó el vapor de agua condensada (M) o el gas (G) de peróxido de hidrógeno.

6. El sistema de llenado de bebidas de acuerdo con la reivindicación 4,

en que la unidad de esterilización principal incluye una boquilla de enjuague con agua caliente (46) para llevar a cabo un proceso de enjuague con agua caliente por aspersion de agua caliente aséptica (H) en el recipiente (2) en el que permanece el calor utilizado para calentar la preforma (1).

5

FIG. 1

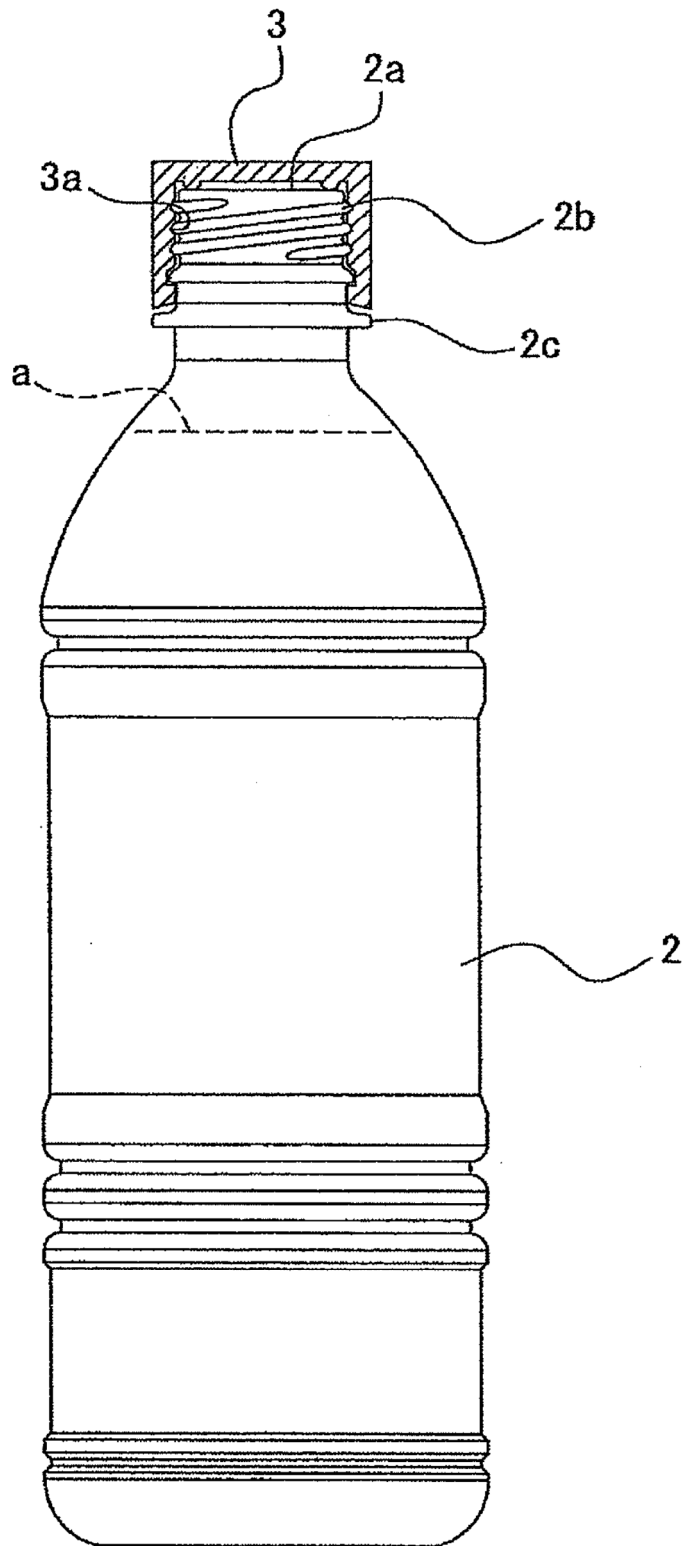


FIG. 2

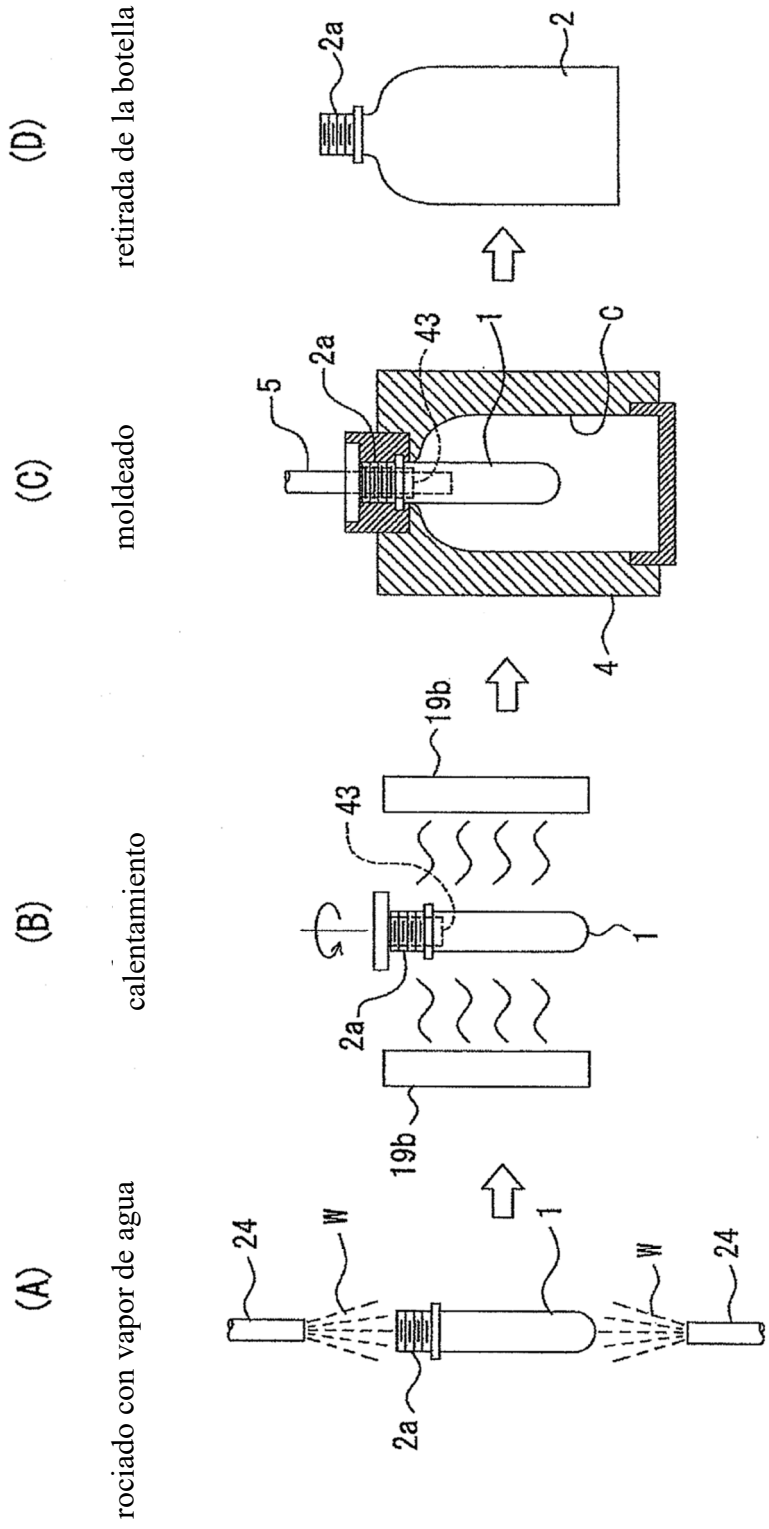


FIG.3

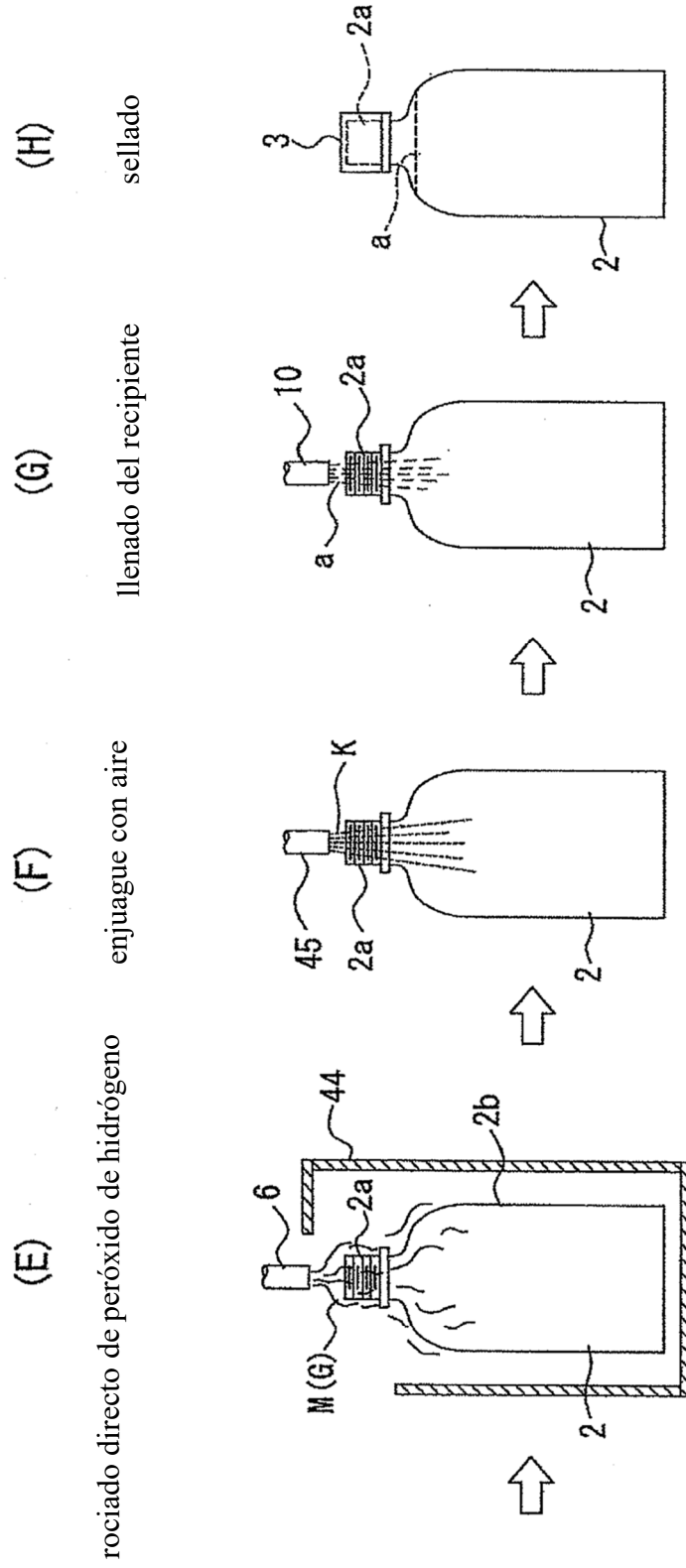


FIG. 4

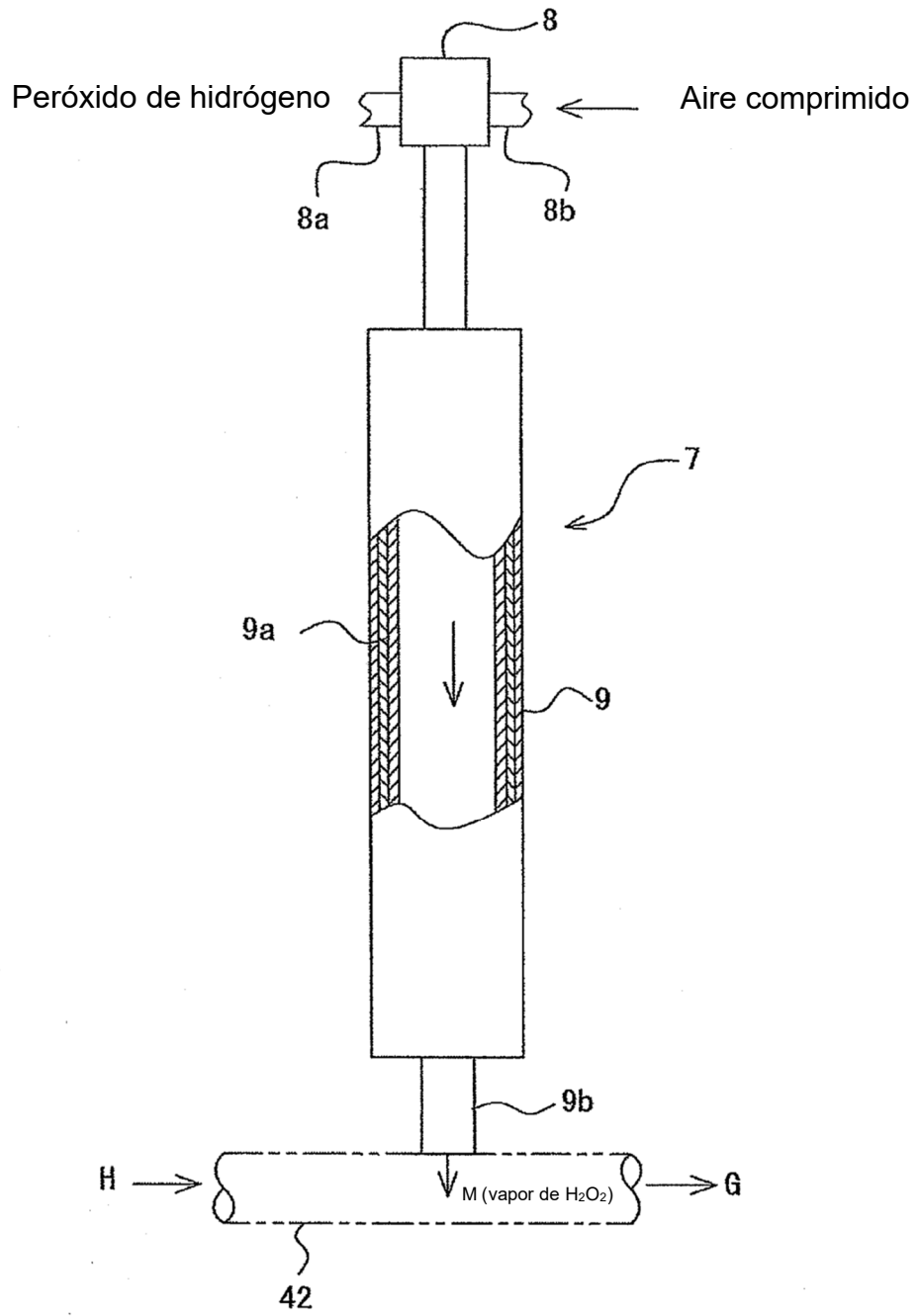


FIG. 5

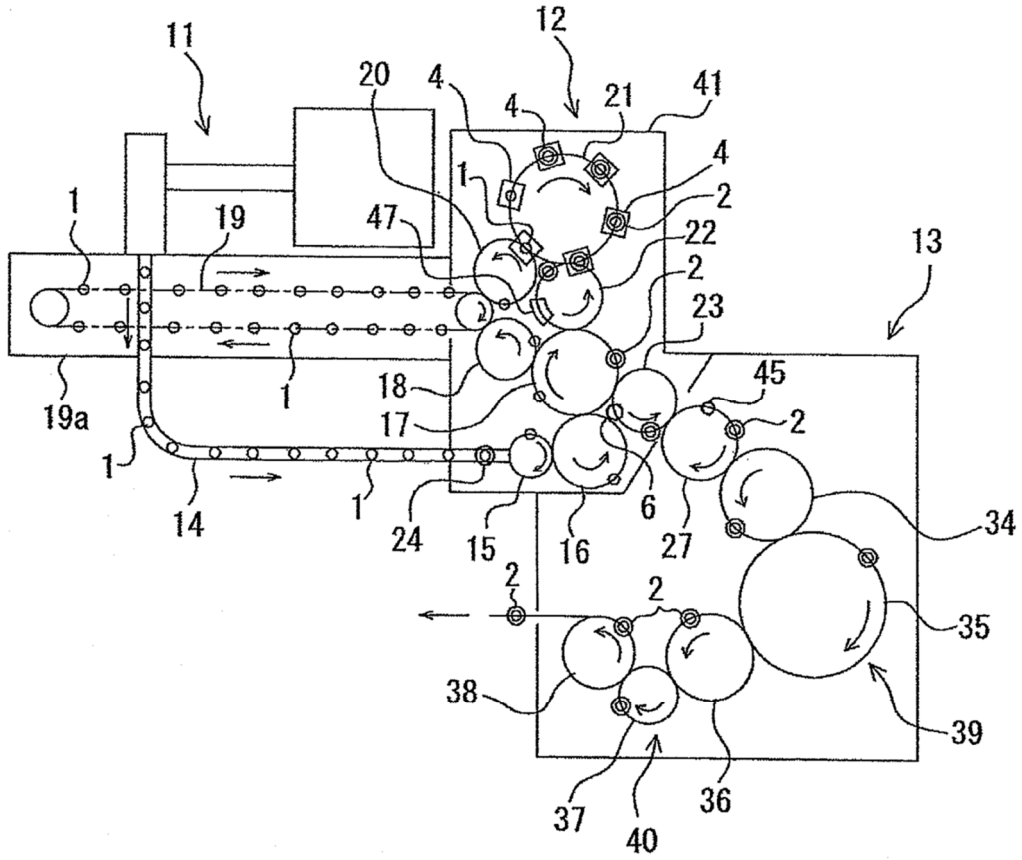


FIG. 6

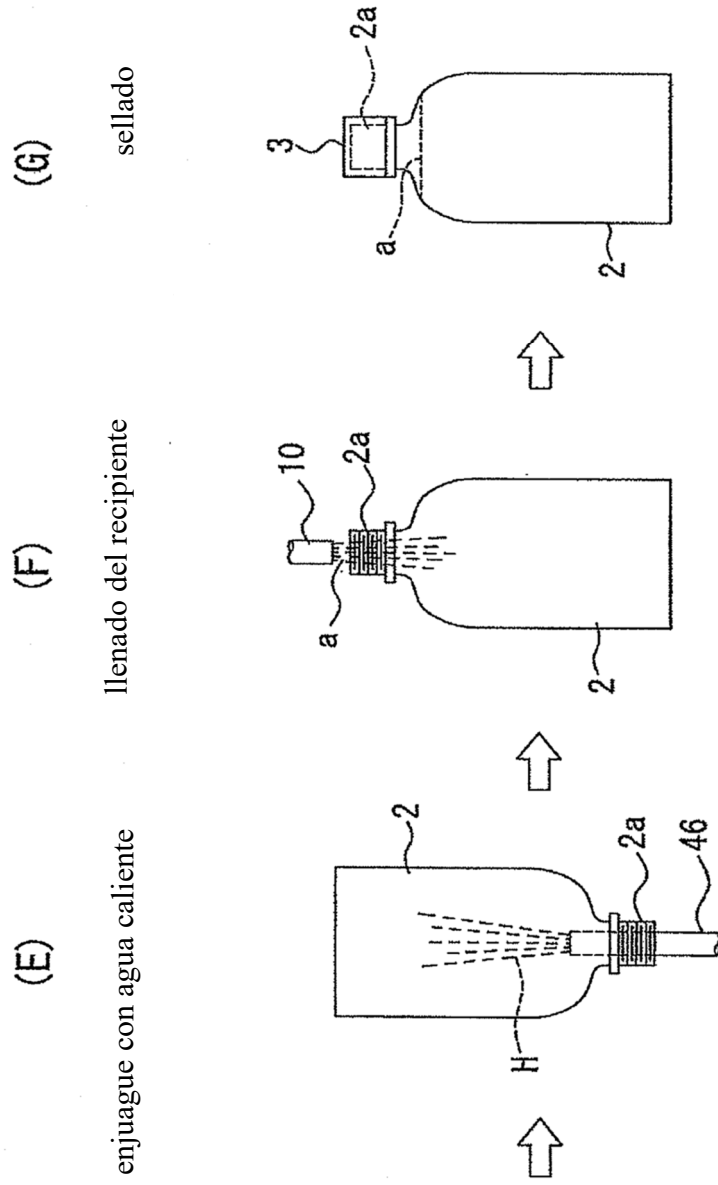


FIG. 7

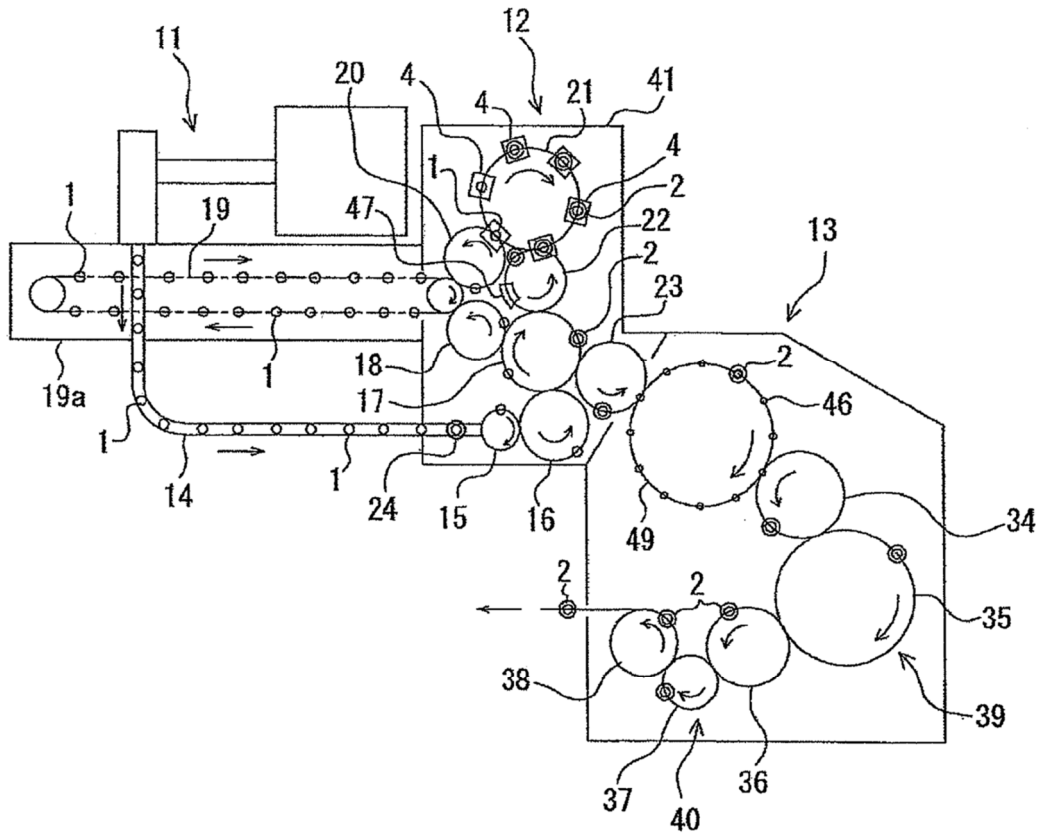


FIG. 8

(A)

Rociado de vapor o gas de H₂O₂ ;

