

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 677**

51 Int. Cl.:

B65B 31/02 (2006.01)

B65B 31/04 (2006.01)

B65B 43/52 (2006.01)

B65B 55/02 (2006.01)

B65B 55/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.06.2010 PCT/SE2010/000177**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.01.2011 WO11002380**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2010 E 10794438 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.06.2016 EP 2448829**

54 Título: **Un dispositivo y método para esterilización de envases**

30 Prioridad:
03.07.2009 SE 0900907

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.11.2016

73 Titular/es:
TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE S.A.
(100.0%)
Avenue Général-Guisan 70
1009 Pully, CH

72 Inventor/es:
LINDBLAD, ULF y
OLSSON, JENNY

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 588 677 T3

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

DESCRIPCIÓN

Un dispositivo y método para esterilización de envases

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para esterilización de envases. EL dispositivo comprende una zona de gasificación para exponer los envases a un agente de esterilización gaseoso, medios de entrada para introducir el agente de esterilización gaseoso a la zona de gasificación y un transportador para transportar los envases a través de la zona de gasificación en una dirección de transporte. Además, la invención se refiere a un método de esterilizar envases.

ANTECEDENTES TÉCNICOS

10 Dentro de la industria alimenticia, bebidas y otros productos son a menudo envasados en envases a base de papel o de cartón. Los envases destinados a alimentos líquidos son a menudo producidos a partir de un estratificado de envasado que comprende una capa de núcleo de papel o cartón y una capa exterior, estanca a los líquidos de material termoplástico sobre al menos ese lado de la capa de núcleo que formará el interior de los envases.

15 Un tipo de envases que aparecen con frecuencia son las así llamadas botellas de cartón. En esencia, estos están compuestos de una parte inferior en forma de un manguito de estratificado de envasado como el descrito antes, y una parte superior en forma de una parte superior de plástico que tiene un cuello que está provisto con un medio de apertura/cierre, tal como un tapón de rosca.

20 Las botellas de cartón son a menudo producidas porque unas láminas, así llamadas piezas elementales, de estratificado de envasado son formadas en tubos que son cerrados sellando dos bordes opuestos de cada lámina en una condición de solapamiento. A continuación, de acuerdo con una primera variante, una parte superior de material termoplástico es moldeada por inyección directamente sobre el tubo en una extremidad. La parte superior moldeada por inyección podría tener un cuello cerrado herméticamente por una membrana para una provisión subsiguiente de un tapón de rosca. Alternativamente, la parte superior podría ser moldeada por inyección utilizando un tapón de rosca como una parte de la pieza moldeada. En tal caso, el envase está provisto con el tapón de rosca en conexión con el moldeo por inyección de la parte superior. Después del moldeo por inyección, el envase es llenado, cerrado herméticamente en la extremidad abierta del tubo para conseguir un manguito y cerrar el envase, y conformado a la forma deseada.

25 De acuerdo con una segunda variante, en vez de moldear por inyección una parte superior directamente sobre el tubo, el tubo es deslizado sobre una parte superior de plástico prefabricada respectiva y dispuesta de tal modo que una gran parte de la parte superior sobresalga del tubo. La parte superior prefabricada tiene un cuello cerrado por un tapón de rosca. Después del sellado de la parte superior y del tubo a lo largo de una superficie de contacto entre ellos, el envase es llenado, sellado en la extremidad abierta del tubo para conseguir un manguito y cerrar el envase, y finalmente conformado a la forma deseada.

Los métodos de fabricación anteriores son bien conocidos en la técnica y no serán descritos en mayor detalle.

35 Con el fin de prolongar la vida útil del producto envasado, es conocido en la técnica esterilizar los envases antes de la operación de llenado. Dependiendo de la duración deseada de la vida útil, y dependiendo de si los envases han de ser distribuidos y almacenados en un ambiente refrigerado o a temperatura ambiente, pueden ser seleccionados diferentes niveles de esterilización.

40 Como un ejemplo, la esterilización química puede ser utilizada para esterilizar botellas de cartón abiertas antes de ser llenadas. Un aparato de esterilización para esterilización en fase gaseosa de las botellas de cartón está descrito en la solicitud internacional publicada WO2004/054883. La memoria de la patente describe cómo las botellas de cartón son esterilizadas por que, dispuestas al revés sobre una cinta transportadora, son hechas pasar en primer lugar a través de una zona de calentamiento, a continuación a través de una zona de esterilización y finalmente a través de una zona de ventilación. En la zona de esterilización, las botellas de cartón son sometidas a peróxido de hidrógeno gaseoso. Con el fin de impedir que el peróxido de hidrógeno se condense sobre la superficie de las botellas de cartón en la zona de esterilización, lo que impide la retirada posterior, las botellas de cartón son calentadas en la zona en calentamiento a una temperatura por encima del punto de rocío del gas de peróxido de hidrógeno. En la zona de ventilación, las botellas de cartón son sometidas a aire caliente estéril con el fin de ventilar fuera del peróxido de hidrógeno que permanece en y sobre las botellas de cartón. Después de la esterilización, el interior de las botellas de cartón necesita ser mantenido en condiciones asépticas hasta el llenado con producto y el sellado subsiguientemente.

45 Para ser capaz de conseguir una esterilización satisfactoria de las botellas de cartón, las condiciones de las zonas respectivas deben ser mantenidas. Con este fin, como se ha descrito en mayor detalle en el documento WO2004/054883, las zonas están separadas entre sí por tabiques. Además, se mantiene una presión más elevada en la zona de esterilización que en las zonas de calentamiento y ventilación para impedir los flujos desde las zonas de calentamiento y ventilación a la zona de esterilización.

Con el fin de obtener una esterilización satisfactoria de las botellas de cartón, éstas deben ser sometidas a una

concentración de gas de esterilización suficientemente elevada durante un periodo de tiempo suficientemente largo, es decir una concentración de peróxido de hidrógeno suficientemente elevada, estable debería ser mantenida en toda la zona de esterilización. Además, para mantener la presión positiva dentro de la zona de esterilización, se requiere un flujo de entrada muy fuerte a la zona de esterilización debido al flujo de salida significativo a través de los tabiques que separan la zona de esterilización de las zonas de calentamiento y ventilación, respectivamente. Esto dará como resultado grandes emisiones de peróxido de hidrógeno gaseoso desde la zona de esterilización, cuyas emisiones requieren una manipulación apropiada. Naturalmente, esto dará también como resultado un gran consumo de peróxido de hidrógeno.

El documento US 5697203 describe un dispositivo y un método para llenar una caja de almuerzo con gas inerte.

10 RESUMEN

Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo para la esterilización de envases y un método de esterilización de envases que, al menos parcialmente, eliminen las limitaciones potenciales de la técnica anterior. El concepto básico de la invención es asegurar una concentración elevada, estable del agente de esterilización gaseoso esencialmente en toda una parte de una zona de gasificación del dispositivo y, al mismo tiempo, garantizar emisiones muy pequeñas del agente de esterilización desde la zona de gasificación así como un consumo relativamente bajo del agente de esterilización. Esto es conseguido dividiendo la zona de gasificación en subzonas separadas por los bloqueos que contrarrestan un flujo entre las subzonas, estando compuesto cada uno de los bloqueos de un medio de separación físico junto con un flujo de agente de esterilización gaseoso.

El dispositivo y el método correspondientes para conseguir el objeto anterior están definidos en las reivindicaciones adjuntas y son descritos a continuación.

Un dispositivo para la esterilización de envases de acuerdo con la presente invención comprende una zona de gasificación para exponer los envases a un agente de esterilización gaseoso, medios de entrada para introducir el agente de esterilización gaseoso en la zona de gasificación y un transportador para transportar los envases a través de la zona de gasificación en una dirección de transporte. El dispositivo está caracterizado además por que comprende medios de separación dispuestos dentro de la zona de gasificación para dividir al menos una parte superior de la zona de gasificación en subzonas de gasificación. Cada uno de dichos medios de separación tiene una abertura para el paso de los envases y cada uno de al menos un número de los medios de entrada está previsto para proporcionar un flujo de agente de esterilización gaseoso en la abertura de uno respectivo de los medios de separación.

Por supuesto, el dispositivo puede ser utilizado para esterilización de diferentes tipos de envases, tales como botellas de cartón del tipo antes descrito.

En la zona de gasificación, los envases deberían ser expuestos a una concentración suficientemente elevada de agente de esterilización durante un periodo de tiempo suficientemente largo para conseguir una esterilización satisfactoria del interior y de al menos una parte del exterior de los envases. Esto es porque aquellas partes de la superficie de los envases son expuestas en una zona aséptica directamente después de la zona de gasificación donde, como su nombre implica, las condiciones asépticas deberían ser mantenidas. En otras palabras, todo lo que entra en la zona aséptica debe ser comercialmente estéril.

Debido a la previsión de los medios de separación dentro de la zona de gasificación, al menos la parte superior de la zona de gasificación está dividida en subzonas de gasificación dispuestas en sucesión a lo largo de la dirección de transporte. Así, la parte superior de la zona de gasificación es una sección que se extiende en la dirección longitudinal de la zona de gasificación. Las subzonas de gasificación están separadas entre sí por bloqueos o "paredes", estando formada cada "pared" de un medio de separación junto con un flujo de agente de esterilización gaseoso previsto en la abertura del medio de separación. Así, el flujo del agente de esterilización "cierra" la abertura del medio de separación y la "pared" formada por tanto contrarresta un flujo a través de la zona de gasificación en la dirección del transporte y en una dirección opuesta a ella. Esta disposición hace posible alcanzar y mantener una concentración elevada de agente de esterilización gaseoso en todas las subzonas de gasificación, es decir esencialmente en al menos toda la parte superior de la zona de gasificación, lo que, a su vez, permite una esterilización de los envases estable y segura.

El dispositivo de la invención puede ser así construido de manera que el flujo del agente de esterilización gaseoso es esencialmente centrado, en la dirección de transporte, en la abertura de uno respectivo de dichos medios de separación. La configuración maximiza la acción antes mencionada de contrarrestar un flujo entre las zonas de gasificación.

De acuerdo con la invención, el dispositivo tiene también medios de salida para evacuar el agente de esterilización gaseoso desde la zona de gasificación. Además, de acuerdo con ello, los medios de entrada están dispuestos en una porción superior de la zona de gasificación mientras que los medios de salida están dispuestos en una porción inferior de la zona de gasificación. Por tanto, el flujo en la abertura de los medios de separación puede ser dirigida, en un estado sin obstruir, desde la porción superior a la inferior de la zona de gasificación. Por estado sin obstruir se quiere decir un estado en el que ningún objeto "permanece en el camino" del flujo. Esta realización da como resultado un control de flujo mejorado lo que a su vez reduce el riesgo de volver a contaminar los envases.

Los medios de separación del dispositivo de la invención pueden ser formados de varias maneras diferentes. De acuerdo con una realización de la invención, los medios de separación comprenden cada uno un conjunto de deflectores dispuestos en un plano deflector común. Este plano deflector común está dispuesto esencialmente ortogonal a la dirección del transporte a través de la zona de gasificación. Esta realización permite una construcción mecánicamente simple e higiénica del dispositivo. Cabe destacar que el conjunto de deflectores puede comprender cualquier número de deflectores, desde uno solo y más.

El dispositivo de la invención puede ser tal que un eje central de cada uno de los medios de entrada dispuesto para proporcionar un flujo del agente de esterilización gaseoso en la abertura de uno de los medios de separación respectivo coincida esencialmente con el plano deflector de ese medio de separación. Además, el dispositivo de la invención puede ser tal que cada uno de estos medios de entrada esté dispuesto en la abertura del medio de separación respectivo. Tal disposición del medio de entrada permite una construcción particularmente efectiva y mecánicamente simple del dispositivo de la invención.

El dispositivo de acuerdo con la presente invención puede, con ventaja, ser utilizado en conexión con envases RTF (Listos para Llenar), tales como botellas de cartón como se ha mencionado antes. De acuerdo con ello, el dispositivo puede ser adaptado para la esterilización de los envases antes del llenado de los envases a través de una extremidad abierta respectiva del mismo.

De acuerdo con una realización, el dispositivo de la invención está adaptado para funcionamiento intermitente, es decir alimentación de forma escalonada de los envases a distintos puestos para ejecución de diferentes operaciones, tal como esterilización y llenado de los envases. De acuerdo con ello, el transportador está previsto para transportar los envases, con su extremidad abierta respectiva opuesta a los medios de entrada previstos para proporcionar un flujo del agente de esterilización gaseoso en la abertura de un medio de separación respectivo, de tal modo que cada uno de los envases es esencialmente centrado, en la dirección de transporte, en la abertura del medio de separación respectivo en una operación de gasificación donde el agente de esterilización gaseoso es inyectado en los envases. Esta realización es ventajosa ya que facilita alcanzar, para el propósito de esterilización, cada rincón dentro del envase con el agente de esterilización gaseoso. Además, ayuda a obstruir un flujo transversal entre las subzonas, lo que, a su vez, facilita la formación de una concentración elevada y estable de agente de esterilización gaseoso dentro de las diferentes subzonas.

El dispositivo de acuerdo con la invención es tal que cada uno de los medios de entrada dispuesto para proporcionar un flujo del agente de esterilización gaseoso en la abertura de un medio de separación respectivo comprende una boquilla para inyectar el agente de esterilización gaseoso en los envases a través de su extremidad abierta respectiva, un espacio delimitado para recibir temporalmente el agente de esterilización gaseoso que vuelve desde los envases y un conjunto de direccionamiento para dirigir el agente de esterilización gaseoso que vuelve fuera del espacio delimitado y a lo largo de una superficie exterior respectiva de los envases en una dirección desde la extremidad abierta respectiva de los envases. Esta disposición es ventajosa ya que permite un mejor control del flujo dentro de la zona de gasificación lo que a su vez reduce el riesgo de volver a contaminar los envases y unas posibilidades mejoradas de reutilización del agente de esterilización gaseoso.

El dispositivo de acuerdo con la invención puede ser construido de tal manera que la zona de gasificación, en una dirección ortogonal a la dirección de transporte, tiene una sección transversal que presenta una restricción o constricción entre la parte superior y una parte inferior. Como ejemplo, la sección transversal puede tener forma de reloj de arena. Esta configuración de la zona de gasificación es ventajosa ya que promueve un flujo de un solo sentido, desde la porción superior a la inferior de la zona de gasificación en la restricción, lo que a su vez puede impedir volver a contaminar los envases.

De acuerdo con una realización los medios de separación pueden estar dispuestos para extenderse tanto en la parte superior como en la parte inferior de la zona de gasificación para dividir las partes superior e inferior de la zona de gasificación en subzonas de gasificación. Tal realización significa que una subzona de gasificación comprende una porción respectiva de las parte superior e inferior y la restricción de la zona de gasificación. Esta realización es ventajosa ya que hace posible alcanzar y mantener una elevada concentración del agente de esterilización a lo largo tanto de la parte superior como de la inferior de la gasificación que, a su vez, reduce además el riesgo de volver a contaminar los envases.

De acuerdo con una realización de la presente invención, el dispositivo es construido de tal manera que hay prevista una hendidura entre cada uno de dichos medios de separación y paredes interiores del dispositivo en la zona de gasificación. La característica es favorable ya que facilita la limpieza del dispositivo.

Un método para esterilizar envases de acuerdo con la presente invención comprende las operaciones incluidas en la reivindicación 9.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La fig. 1 es una vista lateral esquemática de un dispositivo de acuerdo con una realización de la presente invención.

La fig. 2 es una vista lateral esquemática de una parte del dispositivo mostrado en la fig. 1, con una pared lateral retirada con propósitos ilustrativos.

Las figs. 3a-b ilustran esquemáticamente secciones transversales del dispositivo tomadas a lo largo de la línea A-A mostrada en la fig. 2.

- 5 La fig. 4 es una vista en sección transversal de un medio de entrada que puede ser utilizado ventajosamente en conexión con la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

En lo que sigue, el término (adecuado o similar) estéril es tomado para significar que el envase, después de esterilización, alcanza un nivel de esterilización que es designado comercialmente estéril.

- 10 En la fig. 1, se ha mostrado un dispositivo 1 para esterilización de envases de acuerdo con una realización de la presente invención. El dispositivo 1 está adaptado para esterilización en fase gaseosa de envases en forma de botellas de cartón del tipo descrito inicialmente. El dispositivo 1 comprende un túnel 3, que a su vez, comprende una zona de precalentamiento 5, una zona de gasificación 7 y una zona de ventilación 9. Una parte de este túnel 3 está ilustrada en más detalle en la fig. 2 con una pared lateral S retirada por propósitos ilustrativos. El dispositivo 1 incluye también una
15 zona de llenado 11, una zona de sellado 13 y un transportador 15 para transportar las botellas de cartón 17 (mostrado solamente en la fig. 2) a través de las distintas zonas en una dirección de transporte T. Además, el dispositivo 1 tiene un puesto de alimentación 19, una estación de plegado final 21 y un puesto de salida 23 para las botellas de cartón 17, cuyos puestos no serán descritos en detalle aquí. Lo mismo sirve para una disposición 25 para suministrar aire estéril al dispositivo 1, cuya disposición está descrita en detalle en la solicitud de patente sueca en tramitación presentada por la solicitante en la misma fecha que la presente solicitud y titulada "Device for cleaned air provision" ("Dispositivo para provisión de aire limpio") (SE-0900908-5). Los límites entre las zonas, y las zonas y los puestos, han sido ilustrados con líneas discontinuas en las figuras. Como es evidente en la fig. 2, las botellas de cartón 17 están dispuestas al revés, con su extremidad cerrada respectiva 27 enfrente del transportador 15 y la extremidad abierta 29 dirigida hacia arriba, en medios transportadores 31 fijados al transportador 15. Con propósitos ilustrativos, el primer medio transportador en la fig.
20 2 ha sido dibujado transparente.

- Las zonas de gasificación y ventilación, 7 y 9, respectivamente, del túnel 3 tiene una sección transversal en forma de reloj de arena, es decir una parte central estrecha, en una dirección ortogonal a la dirección de transporte T. Esto es evidente a partir de las figs. 3a-b que ilustran una sección transversal a través de la zona de gasificación 7 a lo largo de la línea A-A en la fig. 2. El propósito de las secciones transversales en forma de reloj de arena será descrito adicionalmente más adelante y está descrito en detalle en la solicitud de patente sueca en tramitación presentada por la solicitante en la misma fecha que la presente solicitud y titulada "A device and a method for maintaining a gas flow barrier between two volumes of a channel" ("Un dispositivo y un método para mantener una barrera de flujo de gas entre dos volúmenes de un canal" (SE-0900913-5).

- Desde un techo 33 de la zona de precalentamiento 5, se extienden varios medios de entrada 35 para la introducción de aire filtrado caliente. Además, hay dispuestos varios medios de salida 37 para evacuación del aire filtrado caliente en una porción inferior 39 de la zona de precalentamiento 5. Esta disposición promueve un flujo dentro de la zona de precalentamiento en una dirección ortogonal a la dirección de transporte.

- Desde una porción superior, más particularmente un techo 41, de la zona de gasificación 7, se extienden varios medios de entrada 43 para introducción de un agente de esterilización gaseoso, aquí peróxido de hidrógeno. Los medios de entrada 43 están dispuestos en línea en la dirección de transporte T en el centro del techo 41 con una distancia mutua fija. Varios medios de salida 45 para evacuación, por succión, del peróxido de hidrógeno gaseoso está dispuesto en una porción inferior 47 de la zona de gasificación 7. Cada uno de los medios de salida 45 están dispuestos en línea con uno respectivo de los medios de entrada 43. Así, el número de medios de entrada 43 dentro de la zona de gasificación 7 es igual al número de medios de salida 45 dentro de la zona de gasificación 7. La disposición anterior promueve un flujo dentro de la zona de gasificación en una dirección ortogonal a la dirección de transporte.

- Además, como se ha ilustrado en las figs. 2 y 3a-b, varios medios de separación 49 en la forma de conjuntos de deflectores 51 (51a+51b) están dispuestos dentro de la zona de gasificación 7, con una distancia mutua fija, para dividirla en subzonas de gasificación 7a, 7b, 7c, etc. Así, una subzona de gasificación corresponde con el espacio entre dos medios de separación 49 (con la excepción de las dos subzonas de extremidad como será explicado adicionalmente después). Los deflectores de un conjunto deflector están dispuestos en un plano deflector P común que es esencialmente ortogonal a la dirección de transporte T. Los conjuntos deflectores contienen cada uno tres deflectores; dos deflectores superiores 51a adaptados para su disposición en una parte superior 53 de la zona de gasificación 7, y un deflector inferior 51b adaptado para su disposición en una parte inferior 55 de la zona de gasificación 7. Como es evidente a partir de las figuras, los deflectores no se extienden en todo el camino a las paredes 57 del dispositivo 1 excepto en algunos puntos de contacto (no mostrados). Las hendiduras 59 así creadas están previstas para facilitar el lavado del dispositivo. La hendidura hacia la pared inferior es el general ligeramente mayor con el fin de permitir un drenaje adecuado de detergente.

Cada uno de los medios de separación 49 tiene una abertura 61 para el paso del transportador 15, las botellas de cartón 17 y los medios transportadores 31. Esta abertura 61 está formada por los deflectores de un conjunto deflector que tienen un diseño particular y que están dispuestos de una cierta manera uno con relación a otro. Cada uno de los medios de entrada 43 está asociado con uno de los medios de separación 49 y dispuesto en la abertura 61 del mismo, centrado en la dirección de transporte T. Más particularmente, un eje central C de los medios de entrada 43 coincide esencialmente con el plano deflector de los medios de separación 49 respectivos. Por lo tanto, cada uno de los medios de entrada 43 está dispuesto para proporcionar, en un estado sin obstrucción, un flujo de peróxido de hidrógeno gaseoso que llena esencialmente al menos toda la parte superior de la abertura 61 uno de los medios de separación correspondientes. La fig. 3b ilustra el caso de un medio transportador 31 vacío presente en la abertura 61. Aquí el flujo de peróxido de hidrógeno llena esencialmente toda la abertura 61, al menos en la parte superior 53 de la zona de gasificación 7. En otras palabras, el flujo de gas junto con los deflectores 51 de los medios de separación forman un tabique dentro de la zona de gasificación 7 dispuesta para contrarrestar un flujo a través de la zona de gasificación 7 en la dirección de transporte T y en una dirección opuesta a ésta. La fig. 3a muestra el caso de una botella de cartón 17 dispuesta en un medio transportador 31 presente en la abertura 61. Como es evidente a partir de esta figura, el flujo de peróxido de hidrógeno gaseoso desde el medio de entrada 43, junto con la botella de cartón 17, llena aquí esencialmente toda la abertura 61 de los medios de separación 49, al menos en la parte superior 53 de la zona de gasificación 7. En otras palabras, un tabique como el descrito antes es aquí formado por el flujo de gas, los deflectores y la botella de cartón. Así, con independencia de si una botella de cartón está dispuesta o no por debajo de los medios de entrada, existirá siempre un tabique correspondiente debido al flujo continuo de peróxido de hidrógeno gaseoso proporcionado por los medios de entrada y la presencia de los medios de separación correspondientes.

Los tabiques dentro de la zona de gasificación 7 actuarán como bloqueos de gas entre las subzonas de gasificación 7a, 7b, 7c,... Debido a estos bloqueos de gas, la concentración de peróxido de hidrógeno dentro de todas las diferentes subzonas puede ser llevada a un nivel estable, elevado y mantenido en él. Al menos en la parte superior, el nivel será lo bastante elevado para una esterilización adecuada de al menos el interior y parte del exterior de las botellas de cartón cuando está presente, durante ciertos períodos de tiempo, en la zona de gasificación. La concentración de peróxido de hidrógeno dentro de las diferentes subzonas será aproximadamente esencialmente la misma en toda la zona de gasificación incluso aunque disminuya ligeramente en las dos subzonas de gasificación de extremidad debido a algún intercambio de gas con las zonas de precalentamiento y ventilación, respectivamente, que será descrito adicionalmente después. Además, la concentración de peróxido de hidrógeno en las subzonas de gasificación será algo más elevada en la parte superior que en la parte inferior de las mismas.

Los bloqueos de gas entre las subzonas de gasificación existen independientemente de si una botella de cartón y un medio transportador o solo un medio transportador está presente o no en la abertura respectiva. Por supuesto, la presencia de una botella de cartón afectará al flujo en la abertura, siendo los dos efectos principales que algunos componentes del flujo procedente del medio de entrada 43 serán dirigidos a la botella de cartón 17 y no alcanzarán así la parte central estrecha sin afectar, y que la botella de cartón ocupará una parte de la parte central estrecha e influirá así en la velocidad del flujo a su través. Sin embargo, la experiencia general a partir de simulaciones así como de experimentos hechos es que el establecimiento de los bloqueos de gas no es un problema cuando las botellas de cartón están ocupando los medios transportadores. Más bien, las botellas de cartón ayudan a bloquear flujos indeseados en la dirección de transporte y en la dirección opuesta a ella, y ayudan a guiar el flujo desde los medios de entrada en una dirección ortogonal a la dirección de transporte.

Como se ha mencionado previamente, una parte del túnel 3 tiene una sección transversal en forma de reloj de arena en una dirección ortogonal a la dirección de transporte T, cuyo propósito será descrito a continuación con referencia a la zona de gasificación 7 y a las figs. 3a-b. Como es evidente a partir de las figuras, la parte superior 53 y la parte inferior 55 están conectadas por una parte central estrecha, una así llamada restricción 63. Esta restricción 63 está posicionada entre los deflectores superiores 51a y el deflector inferior 51b y "cierra" el espacio entre los mismos en una dirección ortogonal a la dirección de transporte T. Por tanto, la restricción 63 promueve inherentemente la generación de los bloqueos de gas entre las subzonas de gasificación. Además, la restricción 63 está dispuesta para crear una diferencia de presión entre la parte superior 53 y la parte inferior 55 de la zona de gasificación 7, más particularmente, una presión más elevada dentro de la parte superior que dentro de la parte inferior. Esto es para proporcionar una mejor definición de los flujos dentro de las subzonas y, especialmente, facilitar la creación de un flujo de peróxido de hidrógeno gaseoso dirigido esencialmente desde el techo 41 y hacia abajo en la restricción de las subzonas. Como se ha mencionado antes, la zona de ventilación tiene también una sección transversal en forma de reloj de arena. Naturalmente, la restricción de la zona de ventilación está dispuesta también para crear una diferencia de presión entre las partes superior e inferior de la zona de ventilación para crear un flujo dirigido esencialmente desde el techo 77 y hacia abajo en la restricción de la zona de ventilación.

El número de medios de separación 49 dentro de la zona de gasificación 7 es igual al número de medios de entrada 43 dentro de la zona de gasificación 7. Además, como se ha mostrado en la fig. 2, un medio de separación adicional 49', 49" del tipo descrito está dispuesto en la zona de precalentamiento 5, y en la zona de ventilación 9, respectivamente, junto a la zona de gasificación 7. El límite entre la zona de precalentamiento 5 y la zona de gasificación 7 discurre entre el medio de separación 49' y el primer medio de separación 49 dentro de la zona de gasificación 7, como se ha ilustrado por la línea discontinua 65'. Similarmente, el límite entre la zona de gasificación 7 y la zona de ventilación 9 discurre entre el

último medio de separación 49 dentro de la zona de gasificación y el medio de separación 49", como se ha ilustrado por la línea discontinua 65". Por tanto, las dos subzonas de extremidad de la zona de gasificación corresponden con la mitad del espacio entre el primer medio de separación dentro de la zona de gasificación 7 y el medio de separación 49' dentro de la zona de precalentamiento 5 y entre el último medio de separación dentro de la zona de gasificación y el medio de separación 49" dentro de la zona de ventilación 9, respectivamente. Ya que, como está claro a partir de la fig. 2, las subzonas de los extremos están "abiertas" hacia las zonas de precalentamiento y ventilación, es permitido algún intercambio de gas entre estas zonas dando como resultado una concentración de peróxido de hidrógeno ligeramente inferior dentro de las subzonas de gasificación de extremidad, como se ha mencionado antes.

En la fig. 4 uno de los medios de entrada 43 de la zona de gasificación 7 está ilustrado esquemáticamente. El medio de entrada 43 comprende una boquilla 67 para inyectar el peróxido de hidrógeno gaseoso a las botellas de cartón 17 (ilustrado esquemáticamente), a través de la extremidad abierta respectiva 29 del mismo, en una operación de gasificación durante la cual las botellas de cartón 17, como se ha ilustrado en las figs. 2 y 3a, son esencialmente centradas, en la dirección de transporte T y en una dirección D ortogonal a ella, en las aberturas 61 del medio de separación 49 correspondiente, es decir dispuestas justo por debajo, y en línea con, los medios de entrada 43. Con este fin, la boquilla 67 comprende varios canales 69 de suministro que están distribuidos alrededor del eje central C de los medios de entrada 43. La última parte 69' de los canales de suministro 69 está, como es evidente a partir de la fig. 4, inclinada hacia el eje central C. Esta inclinación da lugar a un flujo helicoidal de peróxido de hidrógeno gaseoso dentro de las botellas de cartón 17, a lo largo de la periferia de las mismas. Cuando el flujo alcanza la extremidad cerrada 27 de las botellas de cartón 17, se esforzará, como consecuencia de la presión de gas inferior en el centro de la botella de cartón, para dejar la botella de cartón a través del centro de la misma.

El medio de entrada 43 comprende además un espacio delimitado 71, en forma de un canal de retorno a través de la boquilla 67, para recibir el flujo de gas que deja la botella de cartón 17. El medio de entrada 43 incluye además un conjunto de direccionamiento 73, que comprende varios canales de direccionamiento 75 distribuidos alrededor del eje central C de los medios de entrada, para dirigir el flujo de gas que deja la botella de cartón 17 fuera del espacio delimitado 71 y a lo largo de una superficie exterior O respectiva de la botella de cartón en una dirección procedente de la extremidad abierta 29 respectiva de la misma. Así, el flujo de gas que vuelve desde la botella de cartón 17 entra en primer lugar en el canal de retorno y a continuación en el conjunto de direccionamiento 73 donde es desviado aproximadamente 180° antes de ser conducido fuera a lo largo del exterior de la botella de cartón 17. El flujo creado dentro y fuera de la botella de cartón está ilustrado esquemáticamente por las líneas discontinuas y las flechas.

El flujo helicoidal que es formado por los medios de entrada 43 hace posible alcanzar cada rincón y esquina dentro de las botellas de cartón 17 con el gas de peróxido de hidrógeno ya que el flujo se abre camino a través de la botella de cartón, todo el camino abajo a la extremidad cerrada 27 de la misma. A su vez, esto permite una esterilización adecuada dentro de la botella de cartón. Esto no sería fácil de conseguir utilizando un medio de entrada que crea un flujo recto, dirigido hacia abajo de gas de peróxido de hidrógeno, especialmente no en conexión con la geometría de las botellas de cartón del tipo actual. Además, debido al redireccionamiento del flujo de retorno, un flujo dirigido esencialmente hacia abajo fuera de las botellas de cartón es promovido lo que reduce el riesgo de volver a contaminar las superficies de la botella de cartón que han de ser esterilizadas. Adicionalmente, el medio de entrada 43 ofrece obviamente una oportunidad de reutilizar el gas de peróxido de hidrógeno. El medio de entrada 43 está descrito en detalle en la solicitud en tramitación de la solicitante WO2007/024173.

Además, como se ha mostrado en la fig. 2, desde un techo 77 de la zona de ventilación 9, se extienden varios medios de entrada 79 para la introducción de aire estéril caliente. Además, están dispuestos varios medios de salida 81 para evacuación de aire en una porción inferior 83 de la zona de ventilación 9. Esta disposición promueve un flujo dentro de la zona de ventilación en una dirección ortogonal a la dirección de transporte. También, están dispuestos varios deflectores 85 dentro de la zona de ventilación 9 con una distancia mutua fija. Los deflectores 85 están dispuestos esencialmente ortogonales a la dirección de transporte T y en una parte inferior 87 de la zona de ventilación 9. Los deflectores 85 son similares a los deflectores inferiores 51b dispuestos en la parte inferior 55 de la zona de gasificación 7. El propósito de los deflectores 85 en la zona de ventilación 9 es contrarrestar un flujo a través de la zona de ventilación en la dirección del transporte y en una dirección opuesta a ella mientras que promueven además un flujo en una dirección ortogonal a la dirección de transporte para hacer la ventilación más eficiente y minimizar el riesgo de volver a contaminar las botellas de cartón. Así, una función importante de los deflectores 85 es ayudar a mantener la asepsia deseada, que serán adicionalmente descritos después.

Los medios de entrada 35, 43 y 79 en la zona de precalentamiento 5, la zona de gasificación 7 y la zona de ventilación 9, respectivamente, no tienen que ser, pero lo son en la realización actualmente descrita, todos del mismo tipo, es decir del tipo descrito con referencia a la fig. 4. El uso de tales medios de entrada también en las zonas de precalentamiento y ventilación permite el precalentamiento y la ventilación particularmente efectivos de las botellas de cartón. De manera similar, los medios de salida 37, 45 y 81 en las diferentes zonas, no tiene que ser, pero lo son en la realización actualmente descrita, todos del mismo tipo, cuyo tipo no es descrito aquí en detalle.

Una parte superior de la zona de ventilación 9 forma, junto con las partes superiores de las zonas de llenado y de sellado 11 y 13, respectivamente, y al menos en una parte de la disposición 25 una zona aséptica AZ, véanse las figs. 1 (área marcada) y 2 dentro de las cuales, como se ha indicado por el nombre, donde deberían ser mantenidas las condiciones

asépticas. Así, el interior y una parte del exterior de las botellas de cartón, que son expuestos dentro de la zona aséptica, debería ser mantenidos bajo condiciones asépticas hasta que las botellas de cartón hayan sido llenadas y cerradas herméticamente. En el caso de la parte de la zona de ventilación de la zona aséptica, tales condiciones asépticas pueden ser mantenidas gracias al flujo dirigido esencialmente desde el techo 77 y hacia abajo en la restricción, a su vez, creado por los medios de entrada 79, los medios de salida 81, la sección transversal en forma de reloj de arena de la zona de ventilación y los deflectores inferiores 85.

A continuación, para ilustrar adicionalmente el dispositivo 1 de acuerdo con la invención así como un método correspondiente de acuerdo con la invención, se describirá ahora el viaje de las botellas de cartón a través del túnel 3 del dispositivo 1.

10 El dispositivo 1 opera de forma intermitente, es decir las botellas de cartón son alimentadas, no con un movimiento continuo, sino de una manera escalonada por doble indexación, a través de las diferentes zonas dispuestas en el medio transportador respectivo 31, dispuesto a su vez sobre un transportador 15. Por supuesto, por distintas razones, un medio transportador 31 puede estar vacío y no llevar una botella de cartón. Sin embargo, a continuación se ha asumido que todos los medios portadores son los que llevan una botella de cartón respectiva.

15 En primer lugar, las botellas de cartón 17 entran en la zona de precalentamiento 5 comprendiendo un número de puestos de precalentamiento correspondientes con los medios de entrada 35 dispuestos para proporcionar un flujo continuo respectivos del aire filtrado caliente. Las botellas de cartón son alimentadas en la dirección de transporte T hasta que son posicionadas justo por debajo de uno de los medios de entrada 35 respectivo. A continuación, la alimentación es detenida durante un tiempo predeterminado para realizar una operación de precalentamiento durante la cual los medios de entrada 35 inyectan aire filtrado caliente directamente a las botellas de cartón 17. Después de ello, la alimentación de las botellas de cartón en la dirección de transporte T es reanudada y mantenida hasta que las botellas de cartón son posicionadas justo debajo del segundo medio de entrada siguiente 35. A continuación, la alimentación es detenida otra vez para realizar otra operación de precalentamiento. Este procedimiento es repetido hasta que las botellas de cartón dejan la zona de precalentamiento 5. Así, debido a la doble indexación, las botellas de cartón serán sometidas a una operación de precalentamiento por cada dos medios de entrada 35. Pasando a través de la zona de precalentamiento 5, las botellas de cartón 17 son gradualmente calentadas a una temperatura por encima del punto de rocío del agente de esterilización, aquí peróxido de hidrógeno, que ha de ser utilizado para la esterilización de las botellas de cartón. Por tanto se puede impedir la condensación de peróxido de hidrógeno sobre las superficies de las botellas de cartón en conexión con la subsiguiente exposición de peróxido de hidrógeno.

30 Después de precalentar las botellas de cartón 17 entran en la zona de gasificación 7 que comprende un número de puestos de gasificación correspondientes a los medios de entrada 43. Las botellas de cartón 17 son alimentadas en la dirección de transporte T hasta que son posicionadas justo por debajo de uno respectivo de los medios de entrada 43, es decir centrado, en la dirección de transporte T, en la abertura 61 del medio de separación 49 correspondiente. A continuación, la alimentación es detenida durante un tiempo predeterminado para realizar una operación de gasificación durante la cual los medios de entrada 43 inyectan peróxido de hidrógeno gaseoso directamente a las botellas de cartón 17. En esta posición, un eje longitudinal respectivo de las botellas de cartón coincide esencialmente con el plano deflector P del medio de separación 49 y el eje central C del medio de entrada 43, y la botella de cartón 17, el medio transportador 31 y los deflectores 51a+b cubren tanta sección transversal de la zona de gasificación como sea posible. Después de ello, la alimentación de las botellas de cartón 17 en la dirección de transporte T es reanudada y mantenida hasta que las botellas de cartón son posicionadas justo por debajo del segundo medio de entrada 43 siguiente. A continuación, se detiene otra vez la alimentación para realizar otra operación de gasificación. Este procedimiento es repetido hasta que las botellas de cartón 17 dejan la zona de gasificación 7. Al igual que en la zona de precalentamiento 5, las botellas de cartón 17 serán sometidas a una operación de gasificación por cada dos medios de entrada 43. Pasando a través de la zona de gasificación 7, el interior y al menos una parte del exterior de las botellas de cartón son gradualmente esterilizados a un nivel de esterilización que es designado comercialmente estéril. Para alcanzar este nivel de esterilización, las botellas de cartón deben ser sometidas a gas de una concentración de peróxido de hidrógeno suficientemente elevada durante un periodo de tiempo suficientemente largo. El dispositivo, y más particularmente la zona de gasificación del mismo, han sido construidos de tal modo que este objetivo puede ser conseguido.

50 Como se ha descrito antes, el propósito de los medios de separación 49 dentro de la zona de gasificación es contrarrestar, junto con el flujo de gas procedente de los medios de entrada 43, un flujo a través de la zona de gasificación en la dirección de transporte T y en una dirección opuesta a ella, mientras que promueve un flujo en una dirección ortogonal a la dirección de transporte. A pesar de esto, existe una posibilidad muy limitada aún de que las partículas se muevan a través de la zona de gasificación en la dirección de transporte T, desde la zona de precalentamiento 5 a la zona de ventilación 9. Sin embargo, la construcción y operación del dispositivo 1 es de forma inherente de tal manera que es imposible que cualquier partícula se mueva más rápido a través de la zona de gasificación 7 que las botellas de cartón 17. Las simulaciones y experimentos han confirmado esto. Por tanto, como el tiempo de exposición y la concentración de peróxido de hidrógeno es suficiente para una esterilización satisfactoria de las botellas de cartón, las partículas que se suceden en movimiento a través de la zona de gasificación serán esterilizadas también a un grado suficiente. Así, no pondrán en peligro las condiciones estériles en la zona aséptica AZ después de la zona de gasificación 7.

Además, como se ha descrito, cuando una botella de cartón 17 es posicionada por debajo de uno de los medios de entrada 43, el peróxido de hidrógeno gaseoso es inyectado allí para esterilizar el interior del envase. El gas de peróxido de hidrógeno que vuelve desde la botella de cartón 17 es recogido y redirigido por los medios de entrada 43 a lo largo de al menos una parte del exterior de la botella de cartón. Entre dos operaciones de gasificación, la botella de cartón 17 es movida a los siguientes segundos medios de entrada 43. Durante este movimiento, debido a los fuertes chorros procedentes de los medios de entrada 43, el gas circundante en la zona de gasificación 7 será extraído a la botella de cartón a través de la extremidad abierta 29 de la misma. Debido a la construcción de la invención de la zona de gasificación 7, la concentración de peróxido de hidrógeno esencialmente en toda la zona de gasificación, es decir también entre los medios de entrada 43, puede ser llevada, y mantenida, a un nivel elevado. Por consiguiente, entre las dos operaciones de gasificación, el interior de la botella de cartón será realmente esterilizada otra vez. También, cuando la botella de cartón se está desplazando a través de la zona de gasificación 7, no solamente su interior es esterilizado sino también al menos una parte de su exterior debido a la concentración de peróxido de hidrógeno suficientemente elevada mantenida en toda la zona de gasificación. En caso de que la concentración de peróxido de hidrógeno no fuera estable y suficientemente elevada en toda la zona de gasificación, un transporte de la botella de cartón a través de un área de la zona de gasificación con una concentración de peróxido de hidrógeno relativamente baja, insuficiente daría como resultado una disminución del grado de esterilización no solamente del exterior sino también del interior de la botella de cartón debido al intercambio de gas entre el interior y el exterior de la botella de cartón.

Después de la gasificación las botellas de cartón 17 entran en la zona de ventilación 9 que comprende varios puestos de ventilación correspondientes a los medios de entrada 79. Las botellas de cartón son alimentadas en la dirección de transporte T hasta que son posicionadas justo por debajo de uno respectivo de los medios de entrada 73. A continuación, se detiene la alimentación durante un tiempo predeterminado para realizar una operación de ventilación durante la cual los medios de entrada 79 inyectan aire estéril caliente directamente a las botellas de cartón 17. En esta posición, un eje longitudinal respectivo de las botellas de cartón coincide esencialmente con los deflectores 85 dispuestos en la parte inferior 87 de la zona de ventilación 9. Después de ello, la alimentación de las botellas de cartón en la dirección de transporte T es reanudada y mantenida hasta que las botellas de cartón 17 son posicionadas justo por debajo del siguiente segundo medio de entrada 79. A continuación, la alimentación es detenida de nuevo para realizar otra operación de ventilación. Este procedimiento se repite hasta que las botellas de cartón 17 dejan la zona de ventilación 9. Justo como en las zonas previas, las botellas de cartón serán sometidas a una operación de ventilación por cada dos medios de entrada 73. Pasando a través de la zona de ventilación 9, los residuos de peróxido de hidrógeno dentro y sobre la superficie interior y exterior de las botellas de cartón son gradualmente retirados, una operación que es facilitada por la operación de precalentamiento dentro de la zona de precalentamiento 5 para impedir la condensación de peróxido de hidrógeno sobre las superficies de la botella de cartón.

Como se ha descrito previamente, cuando las botellas de cartón 17 entran en la zona de ventilación 9, una porción respectiva de ellas entra también en la zona aséptica AZ, que alcanza más allá del sellado final de las botellas de cartón. Como se ha mostrado en la fig. 2, el límite inferior de la zona aséptica AZ discurre por encima del medio transportador 31, a una distancia predeterminada del mismo, es decir en una parte intermedia de los manguitos de botella de cartón. Por la operación de esterilización, la superficie interior de las botellas de cartón así como esa parte de la superficie exterior de las botellas de cartón que sobresale desde el medio transportador es comercialmente esterilizado. Por lo tanto, definiendo el límite inferior de la zona aséptica AZ del modo antes descrito puede garantizarse que las superficies de la botella de cartón expuestas dentro de la zona aséptica son comercialmente estériles.

En las soluciones de la técnica anterior con respecto a la esterilización, el foco ha sido conseguir una concentración adecuada de agente de esterilización dentro de los envases. Esto es por supuesto un requisito para la presente invención también. Sin embargo, la presente invención permite también aumentar la concentración de agente de esterilización fuera del envase en la zona de gasificación. Esto permitirá una esterilización adecuada de al menos una parte del exterior de los envases. Como se ha mencionado antes, esto tendrá también el efecto beneficioso de eliminar el riesgo de esterilización insuficiente dentro del envase si los gases que lo rodean son introducidos en el envase en conexión con el transporte del mismo a través de la zona de gasificación. Tal introducción de gases circundantes contribuirá en vez de ello a la esterilización del interior de los envases. Como se ha explicado en detalle antes, esta gran ventaja es obtenida por la disposición de los deflectores dentro de la zona de gasificación, y especialmente, la disposición de los deflectores en una relación específica con los medios de entrada en la zona de gasificación. Esta disposición impide una corriente de aire a través de la zona de gasificación que de otra manera puede resultar a partir del movimiento de la botella de cartón a su través. Además, promueve un flujo a través de la zona de gasificación esencialmente en una dirección ortogonal a la dirección de transporte. A fin de cuentas, esto permite el logro de una concentración de peróxido de hidrógeno estable y elevada en toda la zona de gasificación lo que, a su vez, permite la esterilización adecuada de las botellas de cartón y asegura la integridad de la zona aséptica.

Así, a pesar de la naturaleza abierta del dispositivo de acuerdo con la invención es muy robusto porque una concentración estable y suficientemente elevada de peróxido de hidrógeno puede ser obtenida en la zona de gasificación del mismo, lo que permite una esterilización de los envases mejor y más fiable. Además, como el sistema de la invención es construido de manera que se contrarreste un flujo a través de la zona de gasificación en la dirección del transporte y en una dirección opuesta a ella, las emisiones del agente de esterilización gaseoso a las zonas de precalentamiento y ventilación, y por lo tanto a los alrededores, pueden ser llevadas a un mínimo. A su vez, esto da como resultado un

consumo relativamente bajo de agente de esterilización.

La realización antes descrita debería ser vista solamente como un ejemplo. Una persona experta en la técnica comprende que esta realización puede ser modificada y variada de un número de formas sin desviarse del concepto de la invención.

- 5 Como un ejemplo, en la realización descrita antes, el medio de separación 49 se extiende tanto en la parte superior 53 como en la parte inferior 55 de la zona de gasificación 7 y, por consiguiente, en las subzonas de gasificación 7a, 7b, 7c,... así formadas también se extiende en las partes superior e inferior de la zona de gasificación. Por tanto, una concentración elevada y estable de peróxido de hidrógeno puede ser obtenida y mantenida en toda la zona de gasificación, es decir tanto en las partes superior como inferior de la misma. De acuerdo con una realización alternativa, los medios de separación, y por tanto las subzonas de gasificación, podrían estar dispuestas en vez de ello de modo que se extiendan solamente en la parte superior de la zona de gasificación. Con tal disposición, una concentración de peróxido de hidrógeno elevada y estable no puede ser garantizada en la parte inferior de la zona de gasificación. En tal realización, una barrera aséptica que se extiende en la dirección del transporte en la zona de gasificación podría ser asegurada para proteger la asepsia de una parte superior de la zona de gasificación. Tal barrera aséptica podría ser asegurada, por ejemplo por un flujo aumentado desde el medio de entrada en la zona de gasificación, en la extremidad inferior del medio de separación, es decir en la restricción entre las partes superior e inferior de la zona de gasificación, para evitar que las partículas se muevan desde la parte inferior a la superior de la zona de gasificación. Como ejemplo, la barrera aséptica dentro de la zona de gasificación podría ser posicionada de modo que sea una prolongación del límite inferior de la zona aséptica AZ. Como alternativa, la barrera aséptica dentro de la zona de gasificación podría ser posicionada por debajo (pero por razones obvias no por encima) del límite inferior de la zona aséptica. Si no es asegurada la barrera aséptica dentro de la zona de gasificación, podría haber un riesgo de que entren partículas posiblemente no estériles en la porción superior de la zona de gasificación desde una porción inferior de la misma. Desde la porción superior de la zona de gasificación, estas partículas podrían entrar entonces en la zona aséptica AZ que sigue a la zona de gasificación 7. Obviamente, eso pondría en peligro las condiciones asépticas dentro de la zona aséptica.
- 10
- 15
- 20
- 25 Además, el dispositivo de acuerdo con la realización antes descrita está adaptado para funcionamiento intermitente. Sin embargo, debería comprenderse que el dispositivo podría ser adaptado también para funcionamiento no intermitente, es decir continuo.

Adicionalmente, los medios de entrada en las zonas de precalentamiento, gasificación y ventilación del dispositivo de acuerdo con las realizaciones antes descritas son del tipo que generan un flujo helicoidal y que redirigen el flujo que vuelve desde el envase. Por supuesto, este tipo de medios de entrada es sólo uno de los muchos que pueden ser utilizados en conexión con la presente invención. De manera similar, otros agentes de esterilización además del peróxido de hidrógeno pueden ser utilizados en conexión con la presente invención.

30

Anteriormente, el número de medios de entrada 43 es igual al número de medios de salida 45 dentro de la zona de gasificación 7. Además, el número de medios de entrada 43 es igual al número de medios de separación 49 dentro de la zona de gasificación 7. Naturalmente, son posibles aquí configuraciones alternativas. Como ejemplo, podrían preverse medios de entrada adicionales dentro de las subzonas de gasificación, entre los medios de separación.

35

Además, anteriormente, cada uno de los medios de salida 45 está dispuesto en línea con uno respectivo de los medios de entrada 43 y un eje central C de los medios de entrada 43 coincide sustancialmente con el plano deflector de los medios de separación 49 respectivos. Por supuesto, esto no necesita ser así. De acuerdo con las realizaciones alternativas, el medio de entrada y/o salida pueden estar desplazados relativamente entre sí y/o con los planos deflectores.

40

Los conjuntos deflectores antes descritos contienen cada uno tres deflectores; dos deflectores superiores y uno inferior. Por supuesto, un conjunto deflector puede contener cualquier número de deflectores. Como ejemplo, un conjunto deflector puede contener un único deflector que se extiende tanto en la parte superior como en la inferior de la zona de gasificación, estando previsto dicho único deflector con una abertura para el paso del transportador, las botellas de cartón y el medio transportador. Como otro ejemplo, un conjunto deflector puede contener cuatro deflectores, dos similares superiores y dos similares inferiores.

45

En la realización descrita antes, las zonas de gasificación y ventilación tienen una sección transversal en forma de reloj de arena en una dirección ortogonal a la dirección de transporte, es decir existe una restricción o constricción entre las partes superior e inferior de las zonas. Naturalmente, son posibles otras formas de secciones transversales. Como ejemplo, dos placas opuestas que sobresalen desde una pared lateral respectiva del túnel y separadas por una distancia predeterminada podrían ser utilizada en su lugar para formar la restricción. Además, son también posibles secciones transversales sin una restricción. Como ejemplo, la sección transversal podría ser rectangular y los conjuntos deflectores podrían cubrir tanto como sea posible de la sección transversal.

50

Además, en la realización antes descrita, la concentración de agente de esterilización gaseoso es más elevada en la parte superior de la zona de gasificación que en la parte inferior de la misma. Esto no necesita ser así. En una realización alternativa la concentración de agente de esterilización es la misma en las partes superior e inferior de la zona de

55

gasificación. Por ejemplo, esto puede conseguirse reduciendo las hendiduras entre los deflectores inferiores y las paredes del dispositivo y/o aumentando el flujo interior del peróxido de hidrógeno a la zona de gasificación.

Finalmente, el dispositivo de la invención puede ser utilizado para esterilización de otros envases distintos de las botellas de cartón

- 5 Debería destacarse que una descripción de detalles no relevantes de la invención ha sido omitida y que las figuras no están dibujadas de acuerdo con una escala.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) para la esterilización de envases (17) adaptado para esterilización de los envases (17) antes de llenar los envases a través de una extremidad abierta (29) de los mismos, comprendiendo el dispositivo (1) una zona de gasificación (7) para exponer los envases a un agente de esterilización gaseoso, medios de entrada (43) para introducir el agente de esterilización gaseoso en la zona de gasificación y un transportador (15) para transportar los envases a través de la zona de gasificación en una dirección de transporte (T), caracterizado además por que comprende medios de separación (49) dispuestos dentro de la zona de gasificación para dividir al menos una parte superior (53) de la zona de gasificación en subzonas de gasificación (7a, 7b, 7c....), teniendo cada uno de dichos medios de separación una abertura (61) para el paso de los envases, estando previsto cada uno de al menos varios de los medios de entrada (43) para proporcionar un flujo del agente de esterilización gaseoso en la abertura (61) de uno respectivo de los medios de separación (49), comprendiendo además medios de salida (45) para evacuar el agente de esterilización gaseoso desde la zona de gasificación (7), estando dispuestos al menos varios medios de entrada (43) en una porción superior (41) de la zona de gasificación y estando dispuestos dichos medios de salida (45) en una porción inferior (47) de la zona de gasificación, en que los medios de separación (49) comprenden cada uno un conjunto de deflectores (51) dispuestos en un plano deflector común (P) que es esencialmente ortogonal a la dirección de transporte (T) a través de la zona de gasificación (7), en que cada uno de al menos dicho número de los medios de entrada (43) comprende una boquilla (67) para inyectar el agente de esterilización gaseoso en los envases (17) a través de su extremidad abierta respectiva (29), un espacio delimitado (71) para recibir temporalmente el agente de esterilización gaseoso que vuelve desde los envases y un conjunto de direccionamiento (73) para dirigir el agente de esterilización gaseoso que vuelve fuera del espacio delimitado y a lo largo de una superficie exterior respectiva (O) de los envases en una dirección desde la extremidad abierta respectiva de los envases.
2. Un dispositivo (1) según la reivindicación 1, en el que dicho flujo del agente de esterilización gaseoso es esencialmente centrado, en la dirección de transporte (T), en la abertura (61) de uno respectivo de dichos medios de separación (49).
3. Un dispositivo (1) según la reivindicación 1 o 2, en el que un eje central (C) de cada uno de al menos dicho número de los medios de entrada (43) coincide esencialmente con el plano deflector (P) de uno respectivo de dichos medios de separación (49).
4. Un dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que cada uno de al menos dicho número de los medios de entrada (43) está dispuesto en la abertura (61) de uno respectivo de dichos medios de separación (49).
5. Un dispositivo (1) según la reivindicación 1, adaptado para funcionamiento intermitente, en el que el transportador (15) está previsto para transportar los envases (17), con su extremidad abierta respectiva (29) opuesta a dichos medios de entrada (43), de tal modo que cada uno de los envases es esencialmente centrado, en la dirección de transporte (T), en la abertura (61) de uno respectivo de dichos medios de separación (49) en una operación de gasificación donde el agente de esterilización gaseoso es inyectado en los envases.
6. Un dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la zona de gasificación (7), en una dirección ortogonal a la dirección de transporte (T), tiene una sección transversal que presenta una restricción (63) entre la parte superior (53) y una parte inferior (55).
7. Un dispositivo (1) según la reivindicación 6, en que los medios de separación (49) se extienden tanto en la parte superior (53) como en la parte inferior (55) de la zona de gasificación (7) para dividir las partes superior e inferior de la zona de gasificación en subzonas de gasificación (7a, 7b, 7c....).
8. Un dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que hay prevista una hendidura (59) entre cada uno de dichos medios de separación (49) y paredes interiores (57) del dispositivo en la zona de gasificación (7).
9. Un método para esterilizar envases que comprende introducir un agente de esterilización gaseoso en una zona de gasificación de un dispositivo para esterilización de envases, transportar los envases a través de la zona de gasificación en una dirección de transporte, y exponer en la zona de gasificación, los envases al agente de esterilización gaseoso, caracterizado además por que comprende transportar los envases a través de una abertura respectiva de una pluralidad de medios de separación dispuestos dentro de la zona de gasificación para dividir al menos una parte superior de la zona de gasificación en subzonas de gasificación, y proporcionar un flujo del agente de esterilización gaseoso en la abertura de al menos varios de los medios de separación, comprendiendo además introducir el agente de esterilización gaseoso en una porción superior de la zona de gasificación y evacuar el agente de esterilización gaseoso desde la zona de gasificación, en una porción inferior de la misma, en que los medios de separación (49) comprenden cada uno un conjunto de deflectores (51) dispuestos en un plano deflector común (P) que es esencialmente ortogonal a la dirección de transporte (T) a través de la zona de gasificación (7), comprendiendo además inyectar el agente de esterilización gaseoso en los envases a través de su extremidad abierta respectiva, recibir temporalmente el agente de esterilización gaseoso que vuelve desde los envases y dirigir el agente de esterilización gaseoso que vuelve fuera del espacio

delimitado y a lo largo de una superficie exterior respectiva de los envases en una dirección desde la extremidad abierta respectiva de los envases.

5 10. Un método según la reivindicación 9, que comprende además proporcionar dicho flujo del agente de esterilización gaseoso esencialmente centrado, en la dirección de transporte, en la abertura de al menos dicho número de dichos medios de separación.

11. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 9-10, que comprende además transportar de manera intermitente los envases de tal forma que cada uno de los envases es esencialmente centrado, en la dirección de transporte, en la abertura de dicho respectivo de los medios de separación en una operación de gasificación en la que el agente de esterilización gaseoso es inyectado en los envases.

10

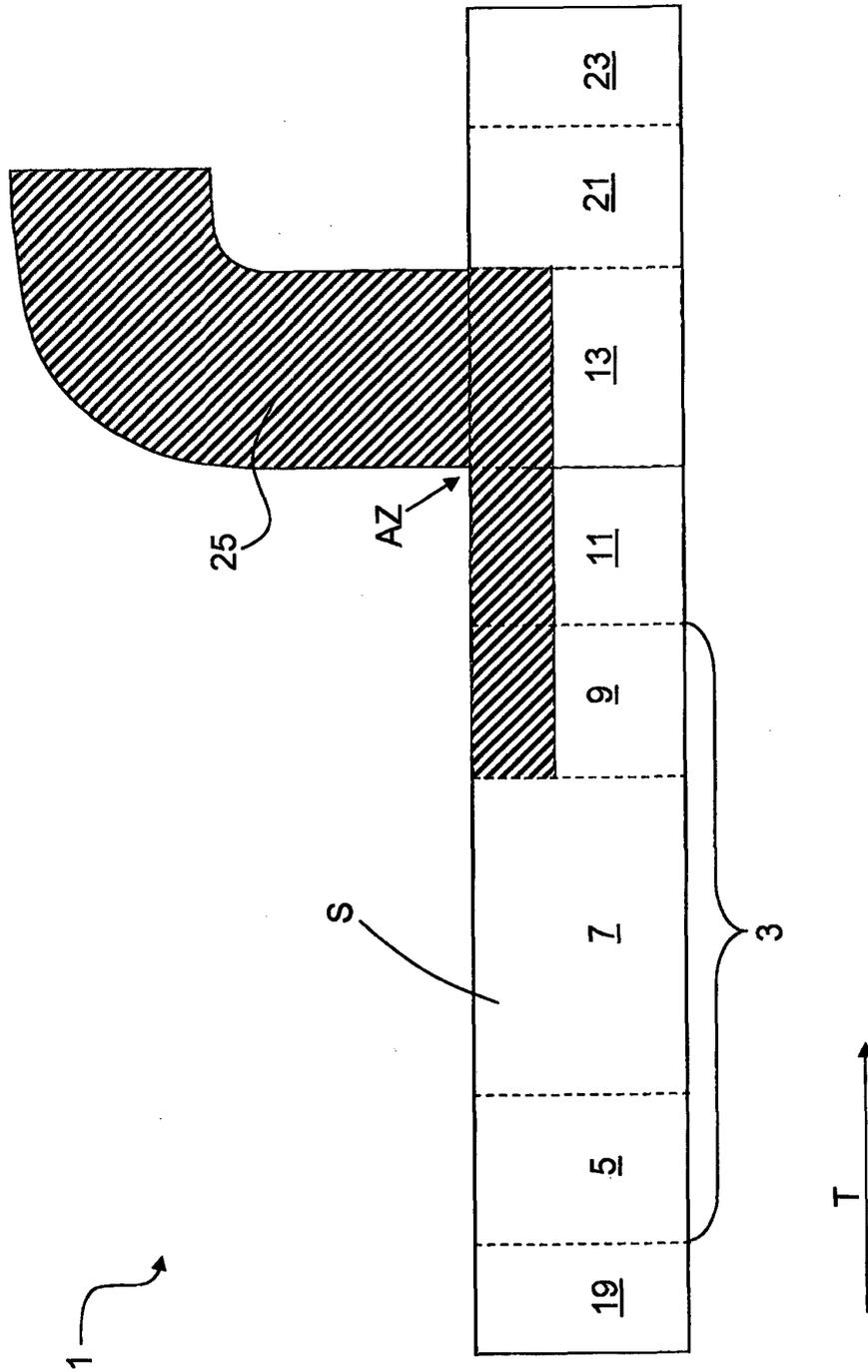


Fig. 1

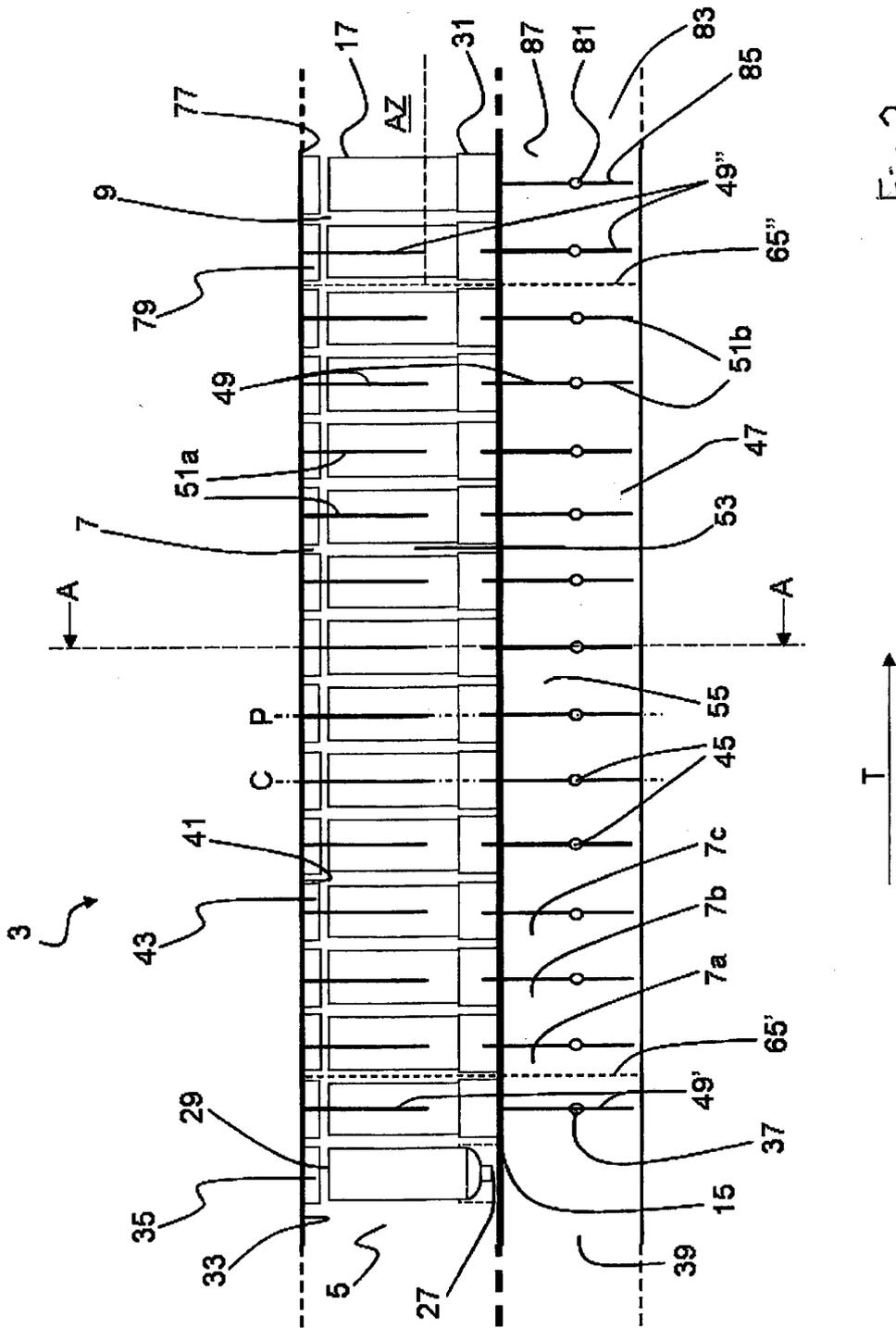


Fig 2

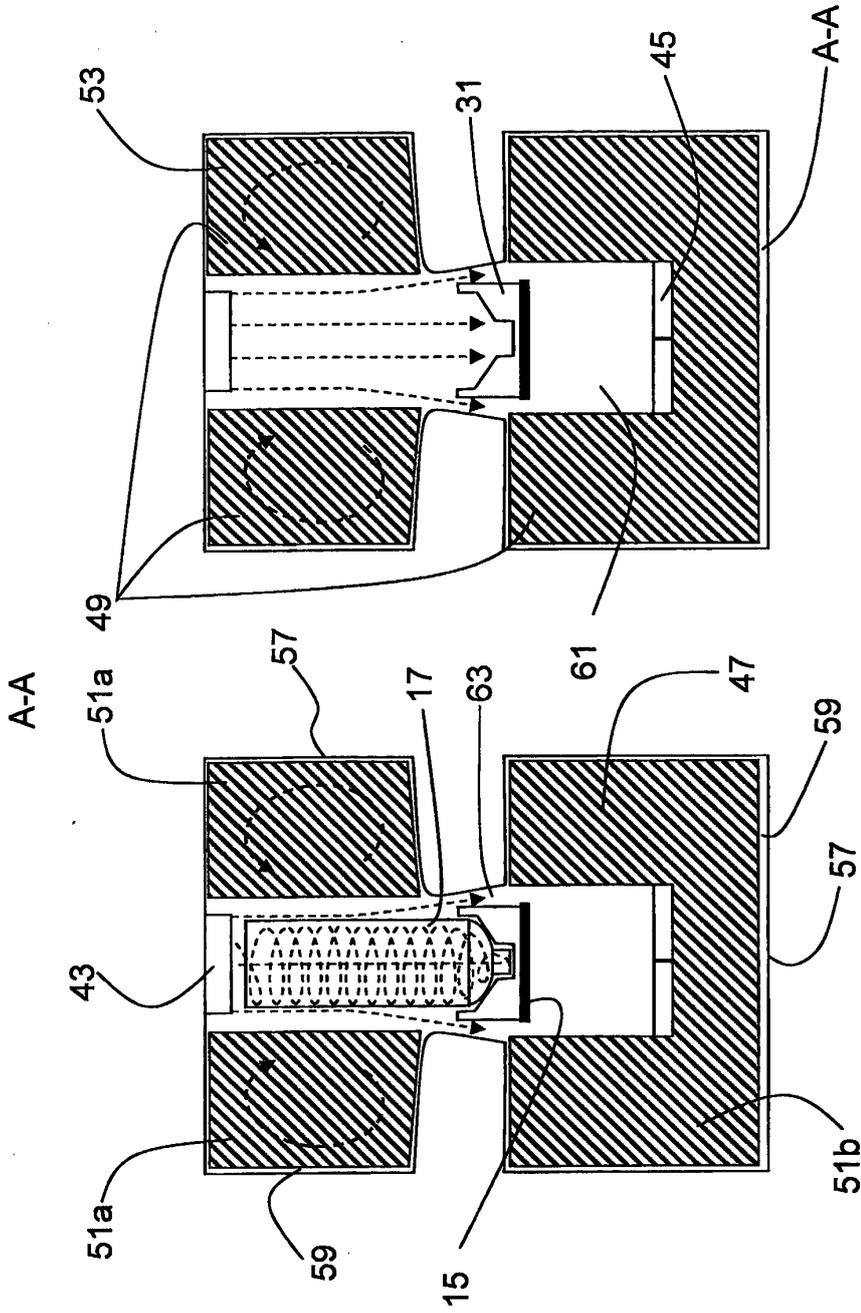


Fig. 3b

Fig. 3a

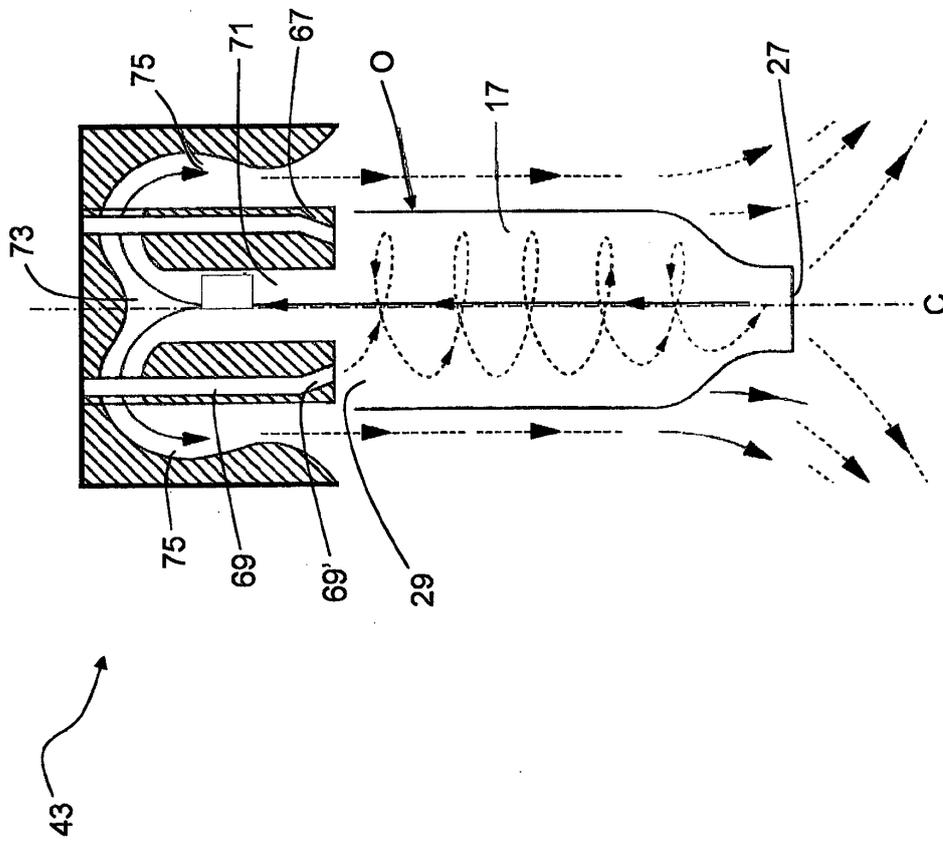


Fig. 4