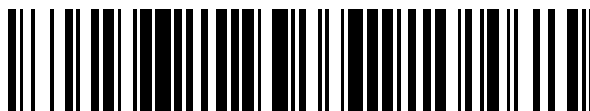


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 408**

51 Int. Cl.:
B65B 55/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08156318 .1**

96 Fecha de presentación: **15.05.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2119631**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.11.2009**

54 Título: **Unidad y método para esterilizar una cinta continua de material de envasado para una máquina de envasado de productos alimenticios vertibles**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.04.2012

73 Titular/es:
**TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE SA
AVENUE GÉNÉRAL-GUISAN 70
1009 PULLY, CH**

72 Inventor/es:
Donati, Andrea

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

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).

ES 2 379 408 T3

DESCRIPCIÓN

Unidad y método para esterilizar una cinta continua de material de envasado para una máquina de envasado de productos alimenticios vertibles.

5 El presente invento se refiere a una unidad y un método para esterilizar una cinta continua de material de envasado para una máquina para el envasado de productos alimenticios vertibles.

Como se sabe, muchos productos alimenticios, como por ejemplo el zumo de frutas, la leche UHT, el vino, la salsa de tomate, etc., se venden en envases fabricados de material de envasado esterilizado en forma de lámina.

10 Un ejemplo típico de este tipo de envase es el envase con forma de paralelepípedo para productos alimenticios líquidos o vertible conocido como Tetra Brik Aseptic (marca registrada), el cual se fabrica doblando y sellando material de envasado laminado en tiras.

El material de envasado tiene una estructura multicapa que comprende substancialmente una capa base que proporciona rigidez y resistencia, la cual puede estar definida por una capa de material fibroso, por ejemplo papel; y varias capas de material plástico termosoldable, por ejemplo, película de polietileno, que cubre ambos lados de la capa base.

15 En el caso de los envases asépticos para productos de largo almacenamiento, como por ejemplo la leche UHT, el material de envasado también comprende una capa de material impermeable a gases y a líquidos, por ejemplo lámina de aluminio o película de etil vinil alcohol (EVOH), la cual se superpone sobre una capa de material plástico termosoldable, y está cubierta a su vez por otra capa de material plástico termosoldable que conforma la cara interior del envase que está en contacto eventualmente con el producto alimenticio.

20 Como es sabido, los envases de este tipo se fabrican en máquinas de envasado totalmente automáticas, en las cuales se conforma un tubo continuo a partir del material de envasado alimentado en forma de cinta continua. La cinta continua de material de envasado se desenrolla de una bobina y se hace pasar a través de una unidad de esterilización, donde es esterilizada, por ejemplo por inmersión en una cámara de agente esterilizante líquido, como por ejemplo una solución concentrada de peróxido de hidrógeno y agua.

25 La cinta continua se introduce entonces en el interior de una cámara aséptica en la que el agente esterilizante se evapora mediante calentamiento. A continuación, la cinta continua se dobla hasta formar un cilindro y se sella longitudinalmente para conformar de manera conocida un tubo vertical continuo, el cual en realidad forma una extensión de la cámara aséptica. El tubo de material de envasado se llena de manera continua con el producto alimenticio vertible y se hace pasar a continuación a una unidad de conformado y sellado, donde es agarrado entre parejas de mordazas que sellan transversalmente dicho tubo para formar bolsas tipo almohada. Las bolsas tipo almohada se separan a continuación unas de otras cortando el sello que une cada dos paquetes contiguos, y se transportan hasta una estación de doblado final en la que se doblan mecánicamente para que adopten la forma terminada.

35 Más concretamente, la unidad de esterilización comprende una cámara que contiene al agente esterilizante, y en el interior de la cual se introduce continuamente la cinta continua. Convenientemente, la cámara de esterilización comprende dos ramales verticales paralelos conectados en su parte inferior para definir una trayectoria en forma de U suficientemente larga con respecto a la velocidad de desplazamiento de la cinta continua para dar tiempo suficiente para que se trate el material de envasado.

40 Para un tratamiento eficaz, relativamente rápido, por ejemplo, en aproximadamente 7 segundos, para reducir el tamaño de la cámara de esterilización, el agente esterilizante se debe mantener a una alta temperatura, por ejemplo de aproximadamente 73°C. En las unidades de esterilización conocidas, esto se puede hacer, por ejemplo, colocando calentadores eléctricos en las paredes de los ramales verticales de la cámara de esterilización.

45 Al estar cubiertas por una capa de material plástico termosoldable, normalmente polietileno, las caras de la cinta continua de material de envasado son completamente impermeables al agente esterilizante. Sin embargo, a lo largo de los bordes de la cinta continua la capa de material fibroso queda expuesta, y tiende a absorber el agente esterilizante. Esto se conoce en el sector como "efecto de mecha en borde", y permanece dentro de límites aceptables si la cinta continua se mantiene en el interior de la cámara de esterilización durante sólo un breve espacio de tiempo, como ocurre durante el funcionamiento normal de la máquina.

50 Sin embargo, si por cualquier razón la máquina se detiene, la cámara de esterilización debe ser vaciada de inmediato. Si no, los bordes de la capa de material fibroso absorben el agente esterilizante, y un efecto de mecha en borde de unos pocos milímetros de ancho perjudica inevitablemente el posterior sellado longitudinal de la cinta continua para formar el tubo de material de envasado que se ha descrito anteriormente.

55 En otras palabras, en el caso de que la máquina se detenga, el agente esterilizante se hace pasar rápidamente al interior de un tanque de depósito normalmente de doble pared. Las paredes interiores definen una cuba interior del tanque que contiene al agente esterilizante; y las paredes exteriores forman una cuba exterior del tanque que define, con la cuba interior, un espacio normalmente lleno de aire que proporciona aislamiento térmico al agente esterilizante.

En las máquinas conocidas, en el caso de una parada breve, normalmente de no más de 15-20 minutos, y en concreto cuando se arranca de nuevo la máquina, el efecto de mecha en borde tiende a producirse de todas formas, a pesar de que se vacíe la cámara de esterilización.

El estudio cuidadoso del fenómeno ha identificado varias causas, de las cuales las más importantes son:

5 - la porosidad del material fibroso, la cual, sin embargo, sólo se puede reducir hasta cierto punto por razones de coste de fabricación del papel;

 - la presión hidrostática, la cual también es difícil de reducir, debido a que la altura de la cámara de esterilización con forma de U depende del tiempo de proceso necesario, y a que esta altura sólo se puede reducir modificando la arquitectura de la unidad de esterilización, complicando así el sistema en su totalidad; y

10 - la temperatura de la cámara de esterilización durante la parada, y la del agente esterilizante cuando se vuelve a introducir en el interior de la cámara.

En particular, con respecto a esto último, se ha observado que una diferencia de sólo unos pocos grados entre la temperatura de la cámara durante la parada y la temperatura del agente esterilizante devuelto al interior de la cámara produce un gran efecto de mecha en borde. En las máquinas convencionales, esta diferencia de temperatura es provocada por la tendencia de la cámara de esterilización vaciada a aumentar de temperatura, debido al inevitable retardo en la respuesta del control termostático a la reducción de la absorción de calor provocada por el vaciado de la cámara: por lo tanto, normalmente la temperatura dentro de la cámara es de aproximadamente al menos 80 °C. Como resultado de esto, el agente esterilizante residual que queda en las paredes de la cámara y en el material de envasado tiende a evaporarse, produciendo así una condición de saturación de vapor en la cámara, de manera que los poros de la capa de material fibroso contienen una mezcla de aire saturado/vapor.

25 Cuando se introduce agente esterilizante líquido en el interior de la cámara, a una temperatura inevitablemente menor que la existente dentro de la cámara de esterilización, la temperatura de la cinta continua y, por lo tanto, de la mezcla de aire/vapor en los poros, se reduce. Esta reducción tiene un efecto prácticamente despreciable en el aire, el cual sufre una contracción de volumen de sólo un pequeño porcentaje, pero tiene un efecto muy importante en el vapor, el cual se vuelve a condensar y por lo tanto asume un volumen mucho menor en el estado líquido. Esta drástica reducción de volumen tiene el efecto de "absorber" el agente esterilizante hacia el interior de los poros de la capa de material fibroso, lo cual es la causa principal del efecto de mecha en borde.

30 A modo de solución para el problema, se han diseñado unidades de esterilización en las que el agente esterilizante se calienta antes de ser introducido en el interior de la cámara de esterilización.

En caso de paradas prologadas, como por ejemplo, al final del ciclo de producción de envases, simplemente con hacer pasar el agente esterilizante al interior del tanque de depósito es suficiente para evitar el efecto de mecha en borde, incluso cuando se arranca de nuevo la máquina de envasado. De hecho, durante una parada prolongada, el líquido residual del interior de la cámara de esterilización se evapora, y la humedad relativa dentro de la cámara disminuye. Cuando se arranca de nuevo la máquina de envasado después de un apagado de final de ciclo, la cámara de esterilización y el material de envasado del interior de dicha cámara están perfectamente secos.

35 Al final de cada ciclo de producción se ventilan en unidades de esterilización conocidas del tipo anterior, la cámara de esterilización y otras partes estériles de la máquina de envasado para eliminar cualquier agente esterilizante residual, soplando aire a su interior, el cual a continuación se pulveriza con agua para eliminar el agente esterilizante residual.

40 Las máquinas de envasado del tipo anterior se usan ampliamente y de forma satisfactoria en un amplio rango de industrias alimentarias; y el rendimiento de la unidad de esterilización, en particular, es tal que se garantiza un amplio margen de seguridad en lo que respecta a las reglamentaciones que regulan los envases asépticos y la cantidad permitida de agente esterilizante residual.

45 Sin embargo, en la industria se percibe una necesidad de más mejoras, particularmente en lo que se refiere a la "vida" media del agente esterilizante, es decir, el tiempo medio durante el cual sigue siendo eficaz el agente esterilizante.

El documento EP-A-0968923 explica una unidad de esterilización definida en el preámbulo de la reivindicación 1.

50 Es un objetivo del presente invento proporcionar una unidad de esterilización que proporcione, de forma sencilla y económica, un aumento de la vida media del agente esterilizante, en comparación con las unidades de esterilización conocidas anteriores.

De acuerdo con el presente invento, se proporciona una unidad de esterilización, como se reivindica en la reivindicación 1.

El presente invento también hace referencia a un método de esterilización, como se reivindica en la reivindicación 9.

55 A modo de ejemplo se describirán dos realizaciones preferentes, no limitativas, del presente invento, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 muestra un diagrama de circuito de una primera realización del invento;

las figuras 2 y 3 muestran diagramas de circuito parciales de una segunda realización del invento en dos configuraciones de operación diferentes.

5 El número 1 de la figura 1 indica en su totalidad una unidad de esterilización para esterilizar una cinta 2 continua de material de envasado para una máquina de envasado para envasar productos alimenticios vertibles y del tipo conocido descrito anteriormente.

10 La cinta 2 continua se introduce de manera conocida, no mostrada, en la unidad 1 desde una bobina, para que sea esterilizada antes de ser conformada en una sucesión de envases sellados (no mostrados) de productos alimenticios vertibles. Las operaciones de conformado, llenado y sellado realizadas de manera conocida sobre la cinta 2 continua (como se ha descrito anteriormente) aguas abajo de la unidad 1 no forman parte del presente invento, y se hace aquí referencia a ellas meramente por mayor claridad.

La cinta 2 continua tiene una estructura multicapa y comprende una capa base que proporciona rigidez y resistencia, la cual puede estar fabricada de material fibroso, por ejemplo papel; y varias capas de material plástico termosoldable, por ejemplo película de polietileno, que cubren ambas caras de la capa base.

15 En el caso de envases asépticos para productos de largo almacenamiento, tales como leche UHT, la cinta 2 continua también comprende una capa de material impermeable a los gases, por ejemplo, una lámina de aluminio o una película de alcohol etil-vinílico (EVOH), la cual se superpone sobre una capa de material plástico termosoldable, y que está a su vez cubierta con otra capa de material plástico termosoldable que hace contacto eventualmente con el producto alimenticio.

20 Haciendo referencia a la figura 1, la unidad 1 comprende substancialmente una cámara o baño 3 de esterilización con forma de U que contiene un agente esterilizante líquido, por ejemplo, una solución al 30% de peróxido de hidrógeno (H_2O_2) y agua, a una temperatura T_1 que es, por ejemplo, de entre 70°C y 75°C y preferiblemente no menor de 73°C. La cámara 3 está definida por dos conductos 4, 5 verticales, de entrada y salida respectivamente, que tienen aberturas 6, 7 superiores respectivas y que están conectados entre sí en su parte inferior por una porción 8 inferior.

A modo de ejemplo, la figura 1 muestra varios rodillos horizontales para guiar la cinta 2 continua a través de los conductos 4, 5 y de la porción 8 inferior de la cámara 3, y más en concreto: un rodillo 9a de entrada cercano a la abertura 6 superior del conducto 4; un rodillo 9b de salida cercano a la abertura 7 superior del conducto 5; y un rodillo 9c de retorno contenido dentro de la porción 8 inferior de la cámara 3.

30 Por lo tanto, dentro de la cámara 3, la cinta 2 continua describe un camino P con forma de U, cuya longitud depende de la velocidad de movimiento de la cinta 2 continua, y es tal como para mantener al material de envasado en el interior del agente esterilizante durante un tiempo suficientemente largo.

La cámara 3 forma parte de un circuito 10 de control del agente esterilizante que también comprende:

- un tanque 11 de depósito de agente esterilizante;
- 35 - un conducto 12 para llenar/vaciar la cámara 3;
- una bomba 13 sumergida en el tanque 11 y alimentada por un motor 14 eléctrico;
- un conducto 15 de alimentación que conecta la bomba 13 con el conducto 12 a través de una válvula 16; y
- una tubería 17 de vaciado que conecta el conducto 12 con el tanque 11 a través de una válvula 18.

40 El tanque 11 permite llenar hasta arriba la cámara 3 para cubrir la pérdida de agente esterilizante provocada por la cinta 2 continua que sale húmeda, y para contener al agente esterilizante cuando se vacía la cámara 3, por ejemplo, si se produce cualquier parada de la máquina de envasado.

Preferiblemente, la válvula 16 es de tipo de dos vías, dos posiciones, normalmente abierta, pero con un elemento de encendido/apagado del flujo (no mostrado) que permite fugas en la posición cerrada para compensar, como se ha indicado, las inevitables pérdidas de agente esterilizante en la cámara 3 durante el ciclo de producción. Para ello es suficiente con una válvula comercial, que tenga un orificio de tamaño apropiado conformado en el elemento de encendido/apagado.

Preferiblemente, por razones de seguridad, la válvula 18 también es de tipo de dos vías, dos posiciones, normalmente abierta, para permitir el vaciado de la cámara 3 en caso de un mal funcionamiento del sistema eléctrico.

50 El circuito 10 también comprende un conducto 19 de recirculación que conecta el tanque 11 con un aliviadero conocido (no mostrado) conformado en la parte superior del conducto 4 de entrada de la cámara 3 para determinar el nivel máximo de agente esterilizante en la cámara 3.

La unidad 1 también comprende un sistema 20 para el control de la temperatura del agente esterilizante en la cámara 3. En la realización de la figura 1, el sistema 20 comprende varios calentadores eléctricos colocados en las

paredes de los conductos 4, 5 y mostrados de manera esquemática por las líneas gruesas de las paredes de los conductos.

La unidad 1 comprende también un sistema 21 para precalentar el agente esterilizante antes de que éste se introduzca en el interior de la cámara 3.

5 El sistema 21 comprende substancialmente un intercambiador de calor 22 en contracorriente que utiliza agua como fluido de funcionamiento. Más en concreto, el intercambiador de calor 22 tiene una entrada 23 de agente esterilizante conectada al conducto 15 de alimentación de la bomba 13; una salida 24 de agente esterilizante conectada al conducto 19 de recirculación; y una fase de agua conectada en serie a un circuito 25 de calentamiento y que tiene una entrada 26 y una salida 27.

10 El circuito 25 de calentamiento comprende básicamente una bomba 28 de circulación que tiene un conducto 29 de admisión conectado a la salida 27 del intercambiador de calor 22, y un conducto 30 de alimentación conectado a un calentador 31 de resistencia eléctrica conectado a su vez en la salida a la entrada 26 del intercambiador de calor 22.

15 El conducto 29 de admisión de la bomba 28 está conectado mediante un conducto 32 a un conducto 33 de llenado y a un conducto 34 de vaciado, que a su vez se pueden conectar a la red de distribución de agua mediante llaves 35, 36 respectivas. Un tanque 37 de agua/aire comprimido, para compensar la presión del circuito 25 de calentamiento, y una válvula 38 de presión máxima están conectadas como ramificaciones de forma conocida al conducto 33 de llenado.

La unidad 1 también comprende un sistema 40 de ventilación conocido que se muestra de forma esquemática en la figura 1.

20 El sistema 40 de ventilación se acciona al final del ciclo de producción del envase para soplar aire al interior de la cámara 3 de esterilización y a las otras partes estériles de la máquina de envasado, para eliminar el agente de esterilización residual; y el flujo de aire se introduce a continuación en el lavador 48, el cual lo pulveriza con agua de forma conocida para eliminar el agente esterilizante residual.

25 Aguas abajo del lavador 48, el sistema 40 de ventilación comprende un compresor 41; y un separador 42 aire-agua para separar la fase acuosa, la cual se expulsa mediante un conducto 49. Por otro lado, el aire se recupera (conducto 47), se esteriliza cuando la máquina de envasado está funcionando, y se devuelve a la unidad 1.

30 Como se muestra en la figura 1, el tanque 11 está limitado lateralmente y en la parte inferior por paredes 43, 44 dobles; las paredes (43) interiores definen una cuba 45 interior del tanque 11 que contiene al agente esterilizante; y las paredes (44) exteriores forman una cuba 46 exterior del tanque 11, que define a su vez, con la cuba 45 interior, un espacio 50 normalmente lleno de aire para aislar térmicamente al agente esterilizante.

La cuba 45 interior del tanque 11 está conectada mediante llaves 53, 54 respectivas a dos conductos 51, 52 de vaciado diferentes para muestrear y cambiar respectivamente el agente esterilizante.

35 Ventajosamente, la unidad 1 comprende también un sistema 55 de refrigeración, el cual se activa de manera selectiva, al final del ciclo de producción del envase y después de que el agente esterilizante se haya hecho pasar de la cámara 3 al tanque 11, para refrigerar el agente esterilizante hasta una temperatura T_2 menor que la temperatura T_1 .

Más en concreto, la temperatura T_2 se elige de manera que se evite la degradación y la desestabilización del agente esterilizante. Más en concreto, la temperatura T_2 es de 60°C o menor y, en el ejemplo mostrado, es de 58°C.

40 Básicamente, el sistema 55 de refrigeración comprende un conducto 56 para llenar/vaciar el espacio 50 del tanque 11; un conducto 57 de entrada de refrigerante conectado al conducto 56 a través de una válvula 58 respectiva; un primer conducto 59 de vaciado conectado también al conducto 56 a través de una válvula 60 respectiva; y un segundo conducto 61 de salida que se comunica de manera continua con el espacio 50 del tanque 11.

En el ejemplo mostrado, el refrigerante es agua, y el conducto 57 de entrada está conectado a la red de distribución de agua.

45 Las válvulas 58, 60 son ambas del tipo de dos vías, dos posiciones; la válvula 58 es normalmente cerrada, y la válvula 60 normalmente abierta.

50 Como se muestra en la figura 1, el conducto 56 de llenado/vaciado termina en el espacio 50 atravesando la abertura 62 conformada en la pared 44 exterior inferior del tanque 11. De manera similar, el conducto 61 de salida está conectado al espacio 50 a través de una abertura 63 conformada en una porción superior de una pared 44 exterior lateral del tanque 11.

Preferiblemente, la abertura 63 está situada por encima del nivel máximo del agente esterilizante en el interior del tanque 11.

55 Cuando se abre la válvula 58 y se cierra la válvula 60, el refrigerante fluye de manera continua desde el conducto 57 de entrada hacia el conducto 61 de salida a través del espacio 50, refrigerando de esta manera el agente esterilizante de la cuba 45 interior del tanque 11.

El refrigerante se extrae del espacio 50 simplemente cerrando la válvula 58 y abriendo la válvula 60.

La unidad 1 funciona como sigue.

En el arranque en frío, la cámara 3 está vacía, y todo el agente esterilizante se encuentra dentro de la cuba 45 interior del tanque 11; y el espacio 50 existente entre la cuba 45 interior y la cuba 46 exterior del tanque 11 está lleno de aire.

Se enciende la bomba 13 para bombear una gran cantidad de agente esterilizante, por ejemplo 50 l/min, a través del intercambiador de calor 22.

En esta etapa, la válvula 16 está cerrada, pero, como se ha dicho, permite una pequeña cantidad de fugas (unos pocos litros/minuto) hacia el conducto 12. La válvula 18 está abierta, con lo que la cámara 3 no se llena hasta que se alcanzan las mejores condiciones de comienzo del ciclo de producción. Mientras tanto, la bomba 28 hace circular agua a través del calentador 31, y se activa el sistema 20 para controlar la temperatura en la cámara 3.

Las condiciones de arranque del ciclo son, por ejemplo, 72°C para los calentadores colocados en las paredes de la cámara 3, y 75°C para el agente esterilizante del tanque 11 (temperatura de llenado). En este caso, al estar secos la cámara 3 y la cinta 2 continua, no existe prácticamente ningún riesgo de efecto de mecha en borde.

Al comienzo del ciclo se abre la válvula 16 y se cierra la válvula 18, con lo que la cámara 3 se llena rápidamente de agente esterilizante; después de lo cual se cierra la válvula 16.

Durante el funcionamiento normal de la máquina de envasado, el agente esterilizante es mantenido a una temperatura mínima de 73°C en la cámara 3 y en el tanque 11. Si cualquiera de estas temperaturas desciende por debajo del valor umbral predeterminado, se activa un ciclo de calentamiento por medio de los calentadores del sistema 20 y del circuito 25 respectivamente.

La bomba 13 se hace funcionar de manera continua para mantener un flujo continuo a través del intercambiador de calor 22 (por otro lado, el calentador 31 normalmente está apagado en esta etapa) y para mantener unas fugas continuas de convenientemente unos pocos litros/minuto de agente esterilizante a través de la válvula 16, para compensar la pérdida de agente esterilizante de la cámara 3 provocada, como se ha explicado, por la cinta 2 continua que sale húmeda, y para mantener calientes la parte inferior de la cámara 3 y el conducto 12. El exceso de agente esterilizante rebosa de la cámara 3, y fluye a lo largo del conducto 19 de recirculación al interior del tanque 11.

La bomba 28 también se hace funcionar de manera continua; y la temperatura del agente esterilizante de la cámara 3 es controlada de la manera normal por los calentadores del sistema 20, los cuales se activan tan pronto como la temperatura desciende por debajo del valor umbral.

El calentador 31 se activa si la temperatura del agente esterilizante en el tanque 11 desciende por debajo del valor umbral.

En el caso de parada de la máquina de envasado, la válvula 18 se abre inmediatamente para hacer pasar el agente esterilizante rápidamente de la cámara 3 al interior del tanque 11.

En el caso de una parada corta de menos de 15-20 minutos, la cámara 3 se refrigera hasta por debajo de la temperatura de funcionamiento y el agente esterilizante se calienta simultáneamente hasta la temperatura de llenado (por ejemplo, 75°C).

La cámara 3 se refrigera apagando los calentadores del sistema 20, y soplando a su interior aire estéril a una temperatura inferior a la de la cámara 3.

El agente esterilizante se calienta activando el calentador 31.

Las condiciones anteriores se alcanzan con rapidez, normalmente en menos de un minuto, y garantizan un grado aceptable de efecto de mecha en borde en el siguiente arranque. De hecho, la refrigeración de la cámara 3 y el precalentamiento del agente esterilizante hasta una temperatura mayor evita la condensación del vapor en el interior de la cámara 3 cuando dicha cámara 3 se llena.

En el caso de una parada al final del ciclo de producción del envase, se activa el sistema 40 de ventilación, después de que se haya vaciado la cámara 3, para ventilar la cámara 3 y las otras partes estériles de la máquina de envasado y eliminar cualquier agente esterilizante residual; y el flujo de aire es lavado por un chorro de agua atomizada de manera conocida para eliminar el agente esterilizante residual.

El sistema 55 de refrigeración se activa también de manera simultánea para refrigerar el agente esterilizante del tanque 11 hasta la temperatura T_2 .

Más en concreto, se abre la válvula 58, y se cierra la válvula 60, de manera que el refrigerante fluye desde el conducto 57 de entrada hasta el conducto 61 de salida a través del espacio 50, refrigerando así el agente esterilizante de la cuba 45 interior del tanque 11.

Normalmente la refrigeración dura tanto como la etapa de ventilación, aproximadamente 10 minutos.

Una vez que se ha refrigerado el agente esterilizante, se cierra la válvula 58, y se abre la válvula 60 para vaciar el agua del espacio 50 del tanque 11.

El Solicitante ha observado que la refrigeración de final de ciclo permite reducir mucho la degradación y la desestabilización del agente esterilizante, prolongando mucho de esta manera su vida útil media.

- 5 La refrigeración del agente esterilizante al final del ciclo de producción también impide que se evapore y, por lo tanto, que moje las partes de la unidad 1 y diluya la concentración de peróxido de hidrógeno en la siguiente etapa de esterilización.

- 10 Estos resultados se consiguen utilizando el espacio 50 del tanque 11, - cuyas unidades conocidas ya constan de él para aislamiento térmico del agente esterilizante – y, por lo tanto, sin necesidad de intercambiadores de calor adicionales. En otras palabras, la inclusión de la etapa de refrigeración exige sólo pequeñas modificaciones en las unidades conocidas.

- 15 Las figuras 2 y 3 muestran una realización diferente, indicada en su conjunto mediante 1', de una unidad de esterilización de acuerdo con el presente invento, y la cual se describe más adelante sólo en lo que se diferencia de la unidad 1, y en la que se utilizan los mismos números de referencia para partes idénticas o equivalentes a las ya descritas.

La unidad 1' se diferencia de la unidad 1 en que el refrigerante, que se introduce de manera selectiva en el interior del espacio 50 del tanque 11 al final del ciclo de producción del envase, está definido por el agua expulsada por el separador 42 del sistema 40 de ventilación.

- 20 Típicamente, el agua procedente del separador 42 del sistema 40 de ventilación se encuentra a una temperatura de aproximadamente 35°C y, por lo tanto, es capaz de refrigerar de manera eficaz el agente esterilizante del tanque 11.

En otras palabras, el conducto 49 del sistema 40 de ventilación se puede conectar de manera selectiva mediante una válvula 65 a un conducto 56' para rellenar/vaciar el espacio 50 del tanque 11. Las partes anteriores definen en conjunto un sistema 55' de refrigeración del agente esterilizante que se puede activar de manera selectiva al final del ciclo de producción del envase.

- 25 La válvula 65 es del tipo de cuatro vías, dos posiciones, y forma una interfaz con el conducto 49, con el conducto 56', y con los dos conductos 66, 67, ambos conectados al desagüe.

- 30 Más en concreto, la válvula 65 se puede poner en una primera y en una segunda posiciones de funcionamiento que se muestran respectivamente en las figuras 2 y 3: en la primera posición de funcionamiento (figura 2) asumida durante la fabricación, la válvula 65 conecta el conducto 49 con el conducto 66, y el conducto 56' con el conducto 67, es decir, vacía el sistema 40 de ventilación y el sistema 55' de refrigeración; y, en la segunda posición de funcionamiento (figura 3) asumida al final del ciclo de producción del envase y mientras está funcionando el sistema 40 de ventilación, la válvula 65 conecta el conducto 49 con el conducto 56', y el conducto 66 con el conducto 67, es decir, permite que el agua del conducto 49 del sistema 40 de ventilación fluya a través del espacio 50 del tanque 11 para refrigerar el agente esterilizante de su interior antes de que se expulse.

- 35 Obviamente, esta solución tiene la ventaja adicional de refrigerar el agente esterilizante utilizando agua utilizada normalmente en la ventilación de la cámara 3 de esterilización y de las otras partes estériles de la unidad 1, eliminando de esta manera el consumo adicional de agua de la solución de la figura 1.

No obstante, de forma evidente, se pueden hacer cambios a las unidades 1, 1' de esterilización, apartándose del alcance protector definido en las reivindicaciones adjuntas.

40

REIVINDICACIONES

1. Una unidad (1, 1') para esterilizar una cinta continua (2) de material de envase para una máquina para el envasado de productos alimenticios vertibles, comprendiendo dicha unidad (1, 1'):

- una cámara (3) de esterilización que contiene un agente esterilizante líquido a una primera temperatura (T_1);

- medios de transporte (91, 9b, 9c) para hacer pasar dicha cinta continua (2) a través de dicha cámara (3) de esterilización antes de que la cinta continua (2) sea conformada para formar una sucesión de envases sellados de productos alimenticios vertibles;

- un tanque (11) de depósito para dicho agente esterilizante;

- medios (13, 15, 16, 12) de alimentación que se pueden activar de manera selectiva para hacer pasar dicho agente esterilizante desde el citado tanque (11) hasta dicha cámara (3) de esterilización; y

- medios (12, 17, 18) de vaciado que se pueden activar de manera selectiva para hacer pasar dicho agente esterilizante desde dicha cámara (3) de esterilización al interior de dicho tanque (11) en el caso de parada de la máquina de envasado;

y que está caracterizado porque también comprende medios (55, 55') de refrigeración que se pueden activar de manera selectiva, al final del ciclo de producción del envase, para refrigerar dicho agente esterilizante del citado tanque (11) hasta una segunda temperatura (T_2) menor que dicha primera temperatura (T_1).

2. Una unidad como se reivindica en la reivindicación 1, en la cual dicha segunda temperatura (T_2) es de 60°C o inferior.

3. Una unidad como se reivindica en la reivindicación 1 ó 2, en la cual dicho tanque (11) está limitado por paredes (43, 44) dobles que forman un espacio (5) entre ellas; y en la cual dichos medios (55, 55') de refrigeración comprenden medios (56, 57, 58; 40, 56', 65) de suministro que se pueden activar de manera selectiva para introducir refrigerante en el interior de dicho espacio (50) del citado tanque (11) al final del ciclo de producción del envase.

4. Una unidad como se reivindica en la reivindicación 3, en la cual dicho refrigerante es agua.

5. Una unidad como se reivindica en la reivindicación 3 ó 4, en la cual dichos medios de suministro comprenden medios (56, 57, 58) de suministro de agua que se pueden conectar de manera selectiva a la red de distribución de agua.

6. Una unidad como se reivindica en la reivindicación 3 ó 4, y que también comprende un sistema (40) de ventilación que se puede activar de manera selectiva al final del ciclo de producción del envase para soplar un chorro de aire lavado con agua al interior de al menos dicha cámara (3) de esterilización; y en la cual dichos medios de suministro comprenden medios (56', 65) de conexión fluida que se pueden activar de manera selectiva para conectar un conducto (49) de salida de agua de dicho sistema (40) de ventilación a dicho espacio (50) del citado tanque (11).

7. Una unidad como se reivindica en la reivindicación 6, y que comprende medios (42) de separación para separar la parte de agua del chorro de aire-agua que procede de la máquina de envasado; y en el cual dichos medios de conexión fluida comprenden un primer conducto (49) que conecta dichos medios (42) de separación al desagüe, un segundo conducto (56') que conecta dicho espacio (50) de dicho tanque (11) con el desagüe, y medios (65) de válvula que se pueden poner de manera selectiva en una posición de funcionamiento que conecta entre sí dichos primer y segundo conductos (49, 56'), de tal manera que la parte de agua separada por dichos medios (42) de separación fluye a través de dicho espacio (50) de dicho tanque (11) antes de ser expulsada.

8. Un método para esterilizar una cinta continua (2) de material de envasado para una máquina para envasar productos alimenticios vertibles, comprendiendo dicho método los pasos de:

- introducir un agente esterilizante líquido a una primera temperatura (T_1) en el interior de una cámara (3) de esterilización;

- hacer pasar dicha cinta continua (2) a través de dicha cámara (3) de esterilización antes de conformarla en una sucesión de envases sellados de productos alimenticios vertibles;

- hacer pasar dicho agente esterilizante desde dicha cámara (3) de esterilización a un tanque (11) auxiliar en el caso de parada de la máquina de envasado;

y estando caracterizado porque comprende, al final del ciclo de producción de envases, el paso de refrigerar dicho agente esterilizante de dicho tanque (11) hasta una segunda temperatura (T_2) menor que dicha primera temperatura (T_1).

9. Un método como se reivindica en la reivindicación 8, en el cual dicha segunda temperatura (T_2) es de 60°C o menor.

10. Un método como se reivindica en la reivindicación 8 ó 9, en el cual dicho paso de refrigerar comprende el paso de introducir refrigerante en el interior de un espacio (50) conformado entre paredes (43, 33) dobles que definen el citado tanque (11).

11. Un método como se reivindica en la reivindicación 10, en el cual el citado refrigerante es agua.

5 12. Un método como se reivindica en la reivindicación 10 u 11, en el cual dicho paso de alimentación comprende el paso de conectar dicho espacio (50) del citado tanque (11) a la red de distribución de agua.

10 13. Un método como se reivindica en la reivindicación 10 u 11, y que comprende, al final del ciclo de producción del envase, un paso de ventilación, en el cual se sopla un chorro de aire al interior de al menos dicha cámara (3) de esterilización, y a continuación es lavado con agua; comprendiendo dicho paso de alimentación el paso de separar la parte de agua del chorro de aire-agua que sale de la máquina de envasado, y el paso de introducir dicha parte de agua en el interior de dicho espacio (50) del citado tanque (11) antes de que se expulse.

