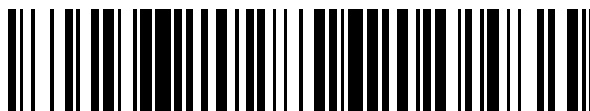


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 472**

51 Int. Cl.:

B65B 53/04 (2006.01)

B65B 53/06 (2006.01)

F28D 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.02.2013 PCT/EP2013/052260**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.08.2013 WO13117556**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2013 E 13704747 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.10.2016 EP 2812253**

54 Título: **Aparato de termocontracción de un envase y procedimiento de termocontracción de un envase**

30 Prioridad:

07.02.2012 EP 12154247

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

20.04.2017

73 Titular/es:

**CRYOVAC, INC. (100.0%)
100 Rogers Bridge Road
Duncan, South Carolina 29334, US**

72 Inventor/es:

**LANDOLT, STEFAN y
STEINER, ANDRE**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 609 472 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

Aparato de termocontracción de un envase y procedimiento de termocontracción de un envase

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un aparato de termocontracción de un envase y a un procedimiento de termocontracción de un envase.

Estado de la técnica anterior

10 Se puede usar un aparato de termocontracción de un envase para termocontraer un envase. Este procedimiento puede realizarse en el contexto de alimentos envasados tales como carne y queso. El alimento puede envasarse en un material termocontraíble. El material se contrae en torno al alimento en el aparato, que puede denominarse túnel de contracción o tanque de contracción. El objetivo de la contracción es sellar adecuadamente el envase y mejorar su apariencia.

15 Tal aparato puede implicar la aplicación de aire caliente en el envase, haciendo que el material se contraiga en torno al alimento. Un problema con este procedimiento es que al envasar productos alimenticios fríos, la contracción se detiene una vez que el material entra en contacto con el alimento frío. Tales procedimientos de contracción incompletos pueden dar como resultado un envase que puede no estar sellado adecuadamente y/o que es estéticamente desagradable. En otros aparatos de este tipo, el envase se somete a inmersión en un baño de agua o se hace pasar por una cortina de agua. La aplicación de agua puede superar, al menos en parte, el problema de que el material deje de contraerse al entrar en contacto con un producto alimenticio frío. Sin embargo, la inmersión en agua requiere una gran cantidad de energía, particularmente en las fases iniciales de uso del aparato cuando el agua debe calentarse a una temperatura elevada (el agua también debe mantenerse posteriormente a una temperatura elevada).

20 El documento US 5.400.570 desvela un procedimiento de termocontracción de un envase en el que tanto el aire caliente como el agua caliente se aplican al envase. El aire caliente, que está a una temperatura más elevada que el agua caliente, se usa para calentar el agua. En cambio, el documento US 2009/0071107 A1 desvela un sistema en el que se extrae vapor del aparato para recircular su calor. Sin embargo, tales aparatos requieren una cantidad relativamente alta de energía, particularmente durante la fase inicial del uso del aparato.

25 El documento DE 10 2006 018 330 desvela un aparato para contraer el envasado contraíble por calentamiento usando un medio de calentamiento líquido y/o vaporizado, por medio del cual se puede reducir el requerimiento de energía. Esto se consigue mediante la recuperación de calor por medio de un dispositivo para devolver el medio de calentamiento vaporizado, evaporado del medio de calentamiento líquido. También se desvela un uso del aparato. Un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un aparato de termocontracción de un envase. Otro objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento de termocontracción de un envase.

Divulgación de la invención

35 Según la presente invención, se proporciona un aparato de termocontracción de un envase, que comprende: una cámara configurada de tal modo que un envase pueda termocontraerse sobre una superficie del aparato a través de un fluido de calentamiento en la cámara; y un depósito de precalentamiento configurado para suministrar un líquido precalentado a un tanque de calor desde el cual el fluido de calentamiento se suministra a la cámara; en el que el depósito de precalentamiento está por encima de la superficie de tal modo que el líquido pueda precalentarse en el depósito de precalentamiento por calor de la cámara; estando el depósito de precalentamiento posicionado sobre una superficie superior de la cámara y directamente por encima de la cámara para hacer uso del ascenso de calor de la cámara.

40 Por consiguiente, la presente invención proporciona un aparato de termocontracción de un envase que favorece la eficiencia energética. En particular, al proporcionar un depósito de precalentamiento, el líquido se puede precalentar en el depósito de precalentamiento antes de entrar en el tanque de calor. Esto permite que la temperatura del tanque de calor se mantenga a la temperatura necesaria usando menos energía, mientras se sigue proporcionando la cantidad requerida de líquido adicional al sistema para sustituir el fluido de calentamiento usado.

45 Además, al proporcionar el depósito de precalentamiento por encima de la superficie sobre la que se coloca el envase, el líquido del depósito de precalentamiento puede precalentarse por el calor de la cámara. Así se reutiliza el calor del sistema que de otro modo se perdería. El depósito de precalentamiento está cerca de la fuente de calor en la cámara de tal modo que el líquido del depósito de precalentamiento pueda calentarse favoreciendo la eficiencia energética.

50 El depósito de precalentamiento está por encima de la cámara.

Por consiguiente, al menos una gran proporción del calor de la cámara puede utilizarse para precalentar líquido en el depósito de precalentamiento. El calor de la cámara asciende hasta el depósito de precalentamiento para precalentar el líquido del depósito de precalentamiento. Esto proporciona un sistema sencillo para volver a usar la energía de la cámara.

Por consiguiente, el depósito de precalentamiento puede estar muy cerca de la fuente de calor dentro de la cámara. Esto permite que el líquido se precaliente eficientemente en el depósito de precalentamiento. Puede haber muy poca pérdida de energía ya que la energía térmica se transfiere desde la cámara al depósito de precalentamiento.

- 5 Opcionalmente, el aparato comprende al menos un canal configurado para producir una cortina de agua dentro de la cámara, en la que el depósito de precalentamiento está por encima de al menos un canal.

- 10 Por consiguiente, se puede usar una o más cortinas de separación para aislar la cámara del entorno externo más frío. Por consiguiente, se puede usar una o más cortinas de fluido (es decir, agua) para aplicar fluido de calentamiento al envase a fin de termocontraerlo. Colocando el depósito de precalentamiento por encima del al menos un canal, el calor del canal puede ascender hasta el depósito de precalentamiento para precalentar el líquido en el depósito de precalentamiento. Por consiguiente, la energía térmica que de otro modo se perdería, puede recircularse en el sistema.

Opcionalmente, el aparato comprende el tanque de calor.

Por consiguiente, el aparato es una máquina compacta. La máquina simplemente requiere un suministro externo de líquido y energía para funcionar.

- 15 Opcionalmente, el tanque de calor está por debajo de la superficie de tal modo que la gravedad impulsa el movimiento del líquido precalentado desde el depósito de precalentamiento al tanque de calor.

- 20 Por consiguiente, hay un sistema sencillo para transferir líquido precalentado desde el depósito de precalentamiento al tanque de calor. Esto proporciona un sistema sencillo que no requiere ningún dispositivo adicional que pudiera requerir energía a fin de transferir el líquido precalentado al tanque de calor. Esto ayuda a reducir el consumo de energía del aparato. Colocando el tanque de calor por debajo de la superficie, el exceso de fluido de calentamiento de cualquier cortina de agua, por ejemplo, puede fluir de vuelta al tanque de calor por gravedad.

Opcionalmente, el aparato comprende un monitor de nivel del tanque configurado para monitorizar un nivel de fluido de calentamiento en el tanque de calor.

- 25 Por consiguiente, el nivel de fluido en el tanque de calor se puede monitorizar. Esto permite la detección sencilla del líquido que requiere el aparato. Cualquier variación en la tasa de consumo de fluidos del aparato puede detectarse rápidamente.

Opcionalmente, el aparato comprende un monitor de nivel del tanque configurado para monitorizar un nivel de líquido de calentamiento en el tanque de calor.

Por consiguiente, el volumen de líquido se puede monitorizar en el depósito de precalentamiento.

- 30 Opcionalmente, el aparato comprende un controlador configurado para controlar el suministro de un líquido externo al depósito de precalentamiento basado en la monitorización por parte del monitor de nivel del tanque y/o del monitor de nivel del depósito de precalentamiento.

- 35 Por consiguiente, el aparato puede responder rápidamente a cualquier variación en los niveles de fluido dentro del sistema. Esto puede usarse para asegurar que el volumen constante de fluido está en circulación dentro del aparato durante su operación.

Opcionalmente, el depósito de precalentamiento comprende una abertura a través de la cual el líquido precalentado puede rebosar hacia el tanque de calor.

- 40 Por consiguiente, el depósito de precalentamiento puede tener un diseño sencillo que permita que el líquido precalentado se transfiera al tanque de calor de manera sencilla. El uso de la abertura de rebose puede reducir la posibilidad de que el volumen de líquido del depósito de precalentamiento exceda un valor umbral.

Opcionalmente, el aparato comprende un conducto de líquido externo configurado para suministrar un líquido externo al depósito de precalentamiento, en el que una superficie exterior del conducto de líquido externo es adyacente a o está dentro de la cámara de tal modo que cuando el líquido externo fluye por el conducto de líquido externo el líquido externo intercambie calor con el fluido de calentamiento dentro de la cámara.

- 45 Por consiguiente, el suministro de líquido externo frío al depósito de precalentamiento puede tener el efecto de condensar el fluido de calentamiento vaporizado dentro de la cámara. Esto puede transformar el fluido de calentamiento vaporizado dentro de la cámara en fluido de calentamiento de líquido calentado, que puede recircularse en el sistema.

- 50 Opcionalmente, el aparato comprende un controlador configurado para conmutar la operación del aparato entre un primer modo en el que se suministra un líquido externo al tanque de calor y no al depósito de precalentamiento y un segundo modo en el que se suministra un líquido externo al depósito de precalentamiento y no al tanque de calor.

Por consiguiente, el tiempo de arranque del aparato puede disminuirse suministrando líquido externo directamente al tanque de calor durante la fase operativa de calentamiento. Posteriormente, el aparato puede usarse en un modo de producción en el que el líquido externo se suministra en su lugar al depósito de precalentamiento para precalentar de modo que no enfríe el fluido de calentamiento en el tanque de calor.

- 5 Opcionalmente, el aparato comprende un extractor configurado para extraer el fluido de calentamiento vaporizado de la cámara y descargarlo en un entorno externo al aparato.

Por consiguiente, el aparato puede tener un diseño sencillo, que no requiera ningún dispositivo para recircular el vapor extraído de la cámara. El extracto de fluido de calentamiento vaporizado de la cámara podría usarse en una aplicación que sea distinta e independiente a la del aparato de termocontracción.

- 10 Opcionalmente, la superficie es una superficie de una cinta transportadora configurada para transportar envases dentro y/o fuera de la cámara.

Por consiguiente, los envases se pueden suministrar continuamente a través de la cámara de termocontracción. El transporte de envases se puede automatizar.

- 15 Según la presente invención, se proporciona un procedimiento de termocontracción de un envase, que comprende: proporcionar un envase sobre una superficie; precalentar un líquido en un depósito de precalentamiento; suministrar el líquido precalentado a un tanque de calor desde el que se suministra un fluido de calentamiento a una cámara; y termocontraer el envase sobre la superficie a través del fluido de calentamiento en la cámara; en el que el depósito de precalentamiento está por encima de la superficie de manera que el líquido del depósito de precalentamiento se precaliente por calor de la cámara; estando el depósito de precalentamiento posicionado sobre una superficie superior
20 de la cámara y directamente por encima de la cámara para hacer uso del ascenso de calor de la cámara.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra un aparato de termocontracción de un envase según una realización de la presente invención.

Modo de la invención

- 25 La Figura 1 muestra un aparato 1 de termocontracción de un envase 2. El aparato 1 comprende una cámara 10 y un depósito de precalentamiento 20. La cámara 10 está configurada de tal modo que un envase 2 sobre una superficie 11 del aparato pueda termocontraerse a través de un fluido de calentamiento en la cámara 10. El depósito de precalentamiento 20 está configurado para suministrar un líquido precalentado 21 a un tanque de calor 30 desde el que el fluido de calentamiento 31 se suministra a la cámara 10. El depósito de precalentamiento 20 está por encima de la superficie 11, en uso, de manera que el líquido del depósito de precalentamiento 20 pueda precalentarse por calor
30 de la cámara 10. El depósito de precalentamiento 20 puede posicionarse de tal modo que el envase 2 esté entre la superficie 11 y el depósito de precalentamiento 20.

- La presente invención es un sistema para la recuperación de calor que de otro modo se perdería de la circulación. Al proporcionar el depósito de precalentamiento 20 por encima de la superficie 11, la energía térmica de la cámara 10 puede utilizarse para precalentar líquido en el depósito de precalentamiento 20 para formar líquido precalentado 21. El
35 depósito de precalentamiento 20 está cerca de la fuente de energía de la cámara 10 que se usa para precalentar el líquido en el depósito de precalentamiento 20. Como resultado, hay muy poca pérdida de energía en la transferencia de energía desde la cámara 10 hasta el líquido del depósito de precalentamiento 20. El fluido de calentamiento 31 puede ser agua calentada y/o vapor de agua. También se pueden usar otros fluidos aparte del agua.

- 40 Al posicionar el depósito de precalentamiento 20 por encima de la superficie 11 sobre la que el envase 2 está posicionado, en uso, el aparato 1 proporciona una manera sencilla de recircular energía en el sistema. El exceso de energía térmica de la cámara 10 se usa directamente para calentar líquido en el depósito de precalentamiento 20, suministrándose entonces el líquido precalentado 21 al tanque de calor 30 (por ejemplo, por rebose desde el depósito 20 y moviéndose por gravedad al tanque de calor 30 tal como se ilustra en las líneas discontinuas 16) para devolverlo a la cámara 10 para el proceso de termocontracción.

- 45 En particular, aparte de la provisión del propio depósito de precalentamiento 20, no hay necesidad de ningún otro dispositivo para la recirculación de energía dentro del sistema. Además, al no requerir tuberías adicionales, por ejemplo, extendiéndose alrededor del aparato 1 se reduce la posibilidad de que se pierda calor durante el proceso de recirculación.

- 50 El calor se conduce desde la cámara 10 hasta el depósito de precalentamiento 20. El calor se transfiere por conducción. El calor se transfiere por convección desde la base de la cámara 10 hasta el depósito de precalentamiento 20.

A través de la experimentación, los inventores han descubierto que la provisión del depósito de precalentamiento 20 por encima de la superficie 11 da como resultado una reducción en el consumo de energía del aparato 1 de al menos un 15 %, preferentemente de al menos un 20 % o más, por ejemplo de aproximadamente un 23 % (por ejemplo, de

32,5 kW/h a 25 kW/h).

Según la presente invención, el depósito de precalentamiento 20 está por encima de la cámara 10. El depósito de precalentamiento está posicionado sobre una superficie superior de la cámara 10 y directamente por encima de la cámara 10 para hacer uso del ascenso de calor de la cámara. Sustancialmente todo el exceso de calor de la cámara 10 puede ascender hacia el depósito de precalentamiento 20 para precalentar el líquido dentro del depósito de precalentamiento 20. El exceso de calor de la cámara 20 puede estar en forma de fluido de calentamiento vaporizado tal como vapor de agua, por ejemplo. Tal fluido de calentamiento vaporizado no es tan efectivo como el fluido de calentamiento líquido 31 de termocontracción del envase 2. En la presente invención, el fluido de calentamiento vaporizado puede usarse mediante la recirculación de su energía en el sistema.

En una realización, la superficie inferior del depósito de precalentamiento 20 también forma una pared de la cámara 10.

En una realización, el depósito de precalentamiento 20 puede tener la forma de una bandeja que es, por ejemplo, sustancialmente rectangular. En una realización, el depósito de precalentamiento tiene la forma de un abrevadero que adopta una forma en la vista en planta.

En una realización, el depósito de precalentamiento 20 comparte un borde con la cámara 10.

En un ejemplo, el depósito de precalentamiento 20 está dentro de la cámara 10. En este caso, la pérdida de energía durante la transferencia de la cámara 10 al depósito de precalentamiento 20 puede reducirse al máximo y posiblemente erradicarse. El exceso de calor de la cámara 10 puede ayudar a mantener la temperatura del líquido de precalentamiento 21 en el depósito de precalentamiento 20. Al posicionar el depósito de precalentamiento 20 dentro de la cámara 10, el depósito de precalentamiento 10 puede absorber el calor de la cámara 10 por todos los lados del depósito de precalentamiento 20. En particular, además de recibir calor de la cámara 10 a través de la superficie inferior del depósito de precalentamiento 20, el calor también puede recibirse a través de la superficie superior y/o una o más superficies laterales del depósito de precalentamiento 20.

En una realización, el depósito de precalentamiento tiene una capacidad de al menos 20 l, opcionalmente de al menos 40 l y preferentemente de al menos 60 l.

En una realización, el aparato 1 comprende al menos un canal configurado para producir al menos una cortina de agua 12 dentro de la cámara 10. El depósito de precalentamiento 20 está por encima de al menos un canal.

Una cortina de agua 12 se forma a partir del líquido que cae por gravedad desde un canal por el que fluye el líquido. El líquido puede ser agua pero este no es necesariamente el caso. El tipo de líquido que forma la cortina de agua 12 no está particularmente limitado.

La cortina de agua 12 puede estar formada por el líquido que cae fuera del depósito lleno de agua desde el tanque de calor y se usa para termocontraer el envase 2.

Una o más cortinas de separación 14a-f, tales como cortinas de silicona (es decir, una pluralidad de láminas de polímero, de manera opcional parcialmente solapadas), pueden proporcionarse para separar una sección de la cámara 10 del entorno externo. Las cortinas de separación 14a-f aíslan térmicamente el interior de la cámara 10 del exterior de la cámara 10. Puede haber una diferencia de temperatura sustancial entre el interior de la cámara 10 y el exterior de la cámara 10. Por ejemplo, en una realización, el interior de la cámara 10 se mantiene a una temperatura dentro del intervalo de aproximadamente 75°C a aproximadamente 100°C y preferentemente dentro del intervalo de aproximadamente 87°C a aproximadamente 92°C. Por otro lado, en una realización, el entorno externo al aparato 1 puede estar a una temperatura de menos de 30°C, opcionalmente menos de 20°C y opcionalmente de aproximadamente 10°C. La temperatura más fría fuera del aparato 1 puede ayudar a conservar el producto alimentario dentro del envase 2.

Además de proporcionar aislamiento, las cortinas de separación 14a-f permiten que el envase 2 pase a través de las cortinas de separación 14a-f cuando el envase 2 se transporte dentro y/o fuera de la cámara 10. Cuando el envase 2 pasa a través de las cortinas de separación 14a-f, el envase 2 interrumpe las cortinas de separación 14a-f solo en el punto en el que el envase 2 entra en contacto con las cortinas de separación 14a-f. El resto de las cortinas de separación 14a-f que no entra en contacto con el envase 2 continúa aislando el interior de la cámara 10 del exterior de la cámara 10.

En una realización, el aparato 1 comprende al menos dos cortinas de separación 14e, 14d dentro de la cámara 10 a través de la cual el envase 2 pasa cuando el envase 2 se transporta a la cámara 10, y al menos dos cortinas de separación 14b, 14c dentro de la cámara 10 a través de la cual el envase 2 pasa cuando el envase 2 se transporta fuera de la cámara 10. Tanto la entrada como la salida de la cámara 10 pueden comprender más cortinas de separación 14f, 14a para proporcionar aislamiento del entorno externo. Como se muestra en la Figura 1, en una realización, el aparato 1 comprende al menos tres cortinas de separación 14f, 14e, 14d en un lateral de entrada y/o al menos tres cortinas de separación 14c, 14b, 14a en un lateral de salida de la cámara 10. Esto produce cortinas dobles o triples en ambos lados de la cámara 10. Esto reduce la cantidad de fluido de calentamiento vaporizado que puede moverse desde el interior de la cámara 10 hasta el exterior de la cámara 10.

La Figura 1 muestra otro tipo de cortina de agua 12 que fluye desde un canal de la cámara 10. En el centro de la cámara 10 mostrado en la Figura 1, se proporcionan un par de cortinas de agua 12 para aplicar fluido de calentamiento líquido 31 al envase 2 con el fin de termocontraer el envase 2. Las cortinas de agua 12 fluyen desde los canales del distribuidor de baja presión. La fuerza motriz de las cortinas de agua 12 es la gravedad. Esto ayuda a crear una cortina de agua que fluye suavemente 12.

El envase 2 se transporta al interior de la cámara 10 sobre la superficie 11. Cuando el envase 2 alcanza las cortinas de agua 12 en la región central de la cámara 10, el envase 2 es objeto de la aplicación de fluido de calentamiento líquido 31 por las cortinas de agua centrales 12. Esto provoca que el material de envasado termocontraíble que rodea al producto alimenticio se contraiga alrededor del producto alimenticio, contrayendo de este modo el envase 2. Después de la contracción, el envase 2 se transporta fuera de la cámara 10.

El depósito de precalentamiento 20 está por encima de al menos un canal. Una ventaja de esto es que el calor del canal puede ascender hacia el depósito de precalentamiento 20 para precalentar el líquido del depósito de precalentamiento 20. Por consiguiente, la energía térmica que de otro modo se perdería, puede recircularse en el sistema. El líquido que fluye por los canales para formar las cortinas de agua 12 comprende fluido de calentamiento líquido 31. El líquido que forma las cortinas de agua 12 se calienta de manera que las cortinas de agua 12 no provoquen que se reduzca la temperatura de dentro de la cámara 10. En su lugar, las cortinas de agua 12 ayudan a mantener la temperatura de dentro de la cámara 10.

En los puntos en los que los canales en los que el fluido de calentamiento líquido 31 cae por gravedad para formar las cortinas de agua 12, se puede formar fluido de calentamiento vaporizado y este puede ascender. Esto puede, en principio, dar como resultado que el sistema pierda calor del fluido de calentamiento vaporizado. En una realización de la presente invención, el fluido de calentamiento vaporizado entra en contacto con el depósito de precalentamiento 20 para transferir el calor al depósito de precalentamiento 20. De esta manera, el calor del fluido de calentamiento vaporizado se recircula y se retiene en el sistema.

La presencia de cortinas de agua 12 no es necesaria para que la presente invención funcione. Por ejemplo, el fluido de calentamiento 31 puede aplicarse al envase 2 por diferentes medios aparte de las cortinas de agua 12. En una realización, los medios para aplicar fluido de calentamiento 31 al envase 2 comprenden al menos un cabezal de pulverización 13 que puede comprender una boquilla. El cabezal de pulverización 13 pulveriza fluido de calentamiento 31 sobre el envase 2. En una realización, uno o más cabezales de pulverización 13 se pueden posicionar por encima de la superficie 11 y se configuran para pulverizar fluido de calentamiento 31 hacia abajo, hacia el envase 2. En una realización, uno o más cabezales de pulverización 13 se pueden posicionar por debajo de la superficie 11 y se configuran para pulverizar fluido de calentamiento 31 en sentido ascendente hacia el envase 2, como se ilustra en la Figura 1.

En una realización, el aparato 1 comprende el tanque de calor 30 desde el que se suministra el fluido de calentamiento 31 a la cámara 10. Una ventaja de esto es que el aparato 1 puede ser particularmente compacto. En este caso, el aparato 1 puede simplemente requerir un suministro externo de líquido y energía a fin de funcionar adecuadamente.

En una realización, el tanque de calor 30 tiene una capacidad de al menos 50 l, opcionalmente de al menos 75 l y preferentemente de al menos 100 l. Por ejemplo, el tanque de calor 30 puede tener una capacidad de aproximadamente 120 l y el depósito de precalentamiento 20 de aproximadamente 8-12 l.

Durante el funcionamiento del aparato 1, se consume fluido de calentamiento 31. Por ejemplo, puede quedar fluido de calentamiento en el envase 2 cuando el envase 2 sale del aparato 1. Adicionalmente o alternativamente, el fluido de calentamiento puede perderse en forma de fluido de calentamiento vaporizado que se escapa por los lados (como ilustra la flecha continua que señala hacia arriba en el exterior de las cortinas de separación 14a y 14f) y/o fuera de la parte superior de la cámara 10 del aparato 1. La tasa de consumo de fluido de calentamiento en uso para termocontraer los productos 2 puede estar en el intervalo de aproximadamente 60 l/h a aproximadamente 180 l/h, por ejemplo.

Como se muestra en la Figura 1, en una realización, el tanque de calor 30 se posiciona por debajo de la superficie 11. El tanque de calor 30 puede posicionarse dentro de la misma unidad de alojamiento 3 como la cámara 10. Sin embargo, este no tiene por qué ser necesariamente el caso. Por ejemplo, el tanque de calor 30 puede proporcionarse como una unidad separada del aparato 1 que comprende la cámara 10. El tanque de calor 30 está en comunicación fluida con la cámara 10 de tal modo que el fluido de calentamiento 31 pueda suministrarse desde el tanque de calor 30 a la cámara 10, por ejemplo, a través de una cortina de agua 12 y/o un cabezal de pulverización 13.

En una realización, el tanque de calor 30 comprende una o más unidades de calentamiento configuradas para calentar líquido dentro del tanque de calor 30. Las unidades de calentamiento no están particularmente limitadas y pueden ser de cualquier tipo adecuado para calentar líquido dentro de un depósito. Las unidades de calentamiento pueden alimentarse por ejemplo, con energía eléctrica.

Como resultado de los ahorros de energía realizados en presencia del depósito de precalentamiento 20 en el aparato 1 según la presente invención, el depósito de calor 30 puede comprender menos unidades de calentamiento que los aparatos correspondientes 1 que no tienen el sistema del depósito de precalentamiento 20.

En una realización, el aparato 1 comprende una bomba 32 configurada para bombear el fluido de calentamiento 31 desde el tanque de calor 30 hasta la cámara 10. La bomba 32 puede alimentarse por ejemplo, con energía eléctrica. En una realización, la bomba 32 se posiciona dentro de la unidad de alojamiento 3 que comprende la cámara 10.

En una realización, el aparato 1 comprende un controlador 40 configurado para controlar las funciones del aparato 1. Por ejemplo, en una realización, el controlador 40 está configurado para controlar el suministro de fluido de calentamiento 31 desde el tanque de calor 30 hasta la cámara 10. El controlador 40 puede controlar la bomba 32 para suministrar apropiadamente el fluido de calentamiento 31 a la cámara 10. Como se muestra en la Figura 1, en una realización, el controlador 40 está provisto en la unidad de alojamiento 3 que comprende la cámara 10. Sin embargo, este no tiene por qué ser necesariamente el caso. En una realización, el controlador 40 está provisto como una unidad separada de la unidad de alojamiento 3 del aparato 1.

Como se muestra en la Figura 1, en una realización, el tanque de calor 30 está por debajo de la superficie 11 de tal modo que la gravedad impulsa el movimiento del líquido precalentado desde el depósito de precalentamiento 20 hasta el tanque de calor 30. Una ventaja de proporcionar el tanque de calor 30 por debajo de la superficie 11 es que el sistema resultante es sencillo y permite que el líquido precalentado 21 se transfiera eficientemente desde el depósito de precalentamiento 20 hasta el tanque de calor 30. Este sencillo sistema no requiere ningún dispositivo adicional que pudiera requerir energía a fin de transferir el líquido precalentado al tanque de calor 30. Esto ayuda a reducir el consumo de energía del aparato 1.

Adicionalmente, colocando el tanque de calor 30 por debajo de la superficie 11, el exceso de fluido de calentamiento 31 dentro de la cámara 10 puede fluir en sentido descendente al tanque de calor 30 por gravedad. Por ejemplo, el fluido de calentamiento 31 que se ha usado en una cortina de agua 12 puede devolverse al tanque de calor 30 de manera eficiente. Esto ayuda a reducir la cantidad de calor que se pierde del fluido de calentamiento 31 entre el momento en que se usa en la cámara 10, por ejemplo, en una cortina de agua 12, y el momento en que se recibe en el tanque de calor 30. De lo contrario, el fluido de calentamiento líquido 31 puede desprenderse del exceso de fluido de calentamiento vaporizado en la cámara 10, que podría perderse en el sistema. Por supuesto, la presente invención proporciona una manera de minimizar este calor perdido usando el fluido de calentamiento vaporizado dentro de la cámara 10 para precalentar líquido dentro del depósito de precalentamiento 20.

En una realización, el aparato 1 comprende un monitor de nivel del tanque 33 configurado para monitorizar un nivel de fluido de calentamiento 31 en el tanque de calor 30. El tipo de monitor usado para el monitor de nivel del tanque 33 no está particularmente limitado. El monitor de nivel del tanque 33 puede comprender cualquier monitor adecuado para monitorizar el nivel de fluido de calentamiento 31 en el tanque de calor 30. En una realización, el monitor de nivel del tanque 33 proporciona un resultado monitorizado al controlador 40. El resultado monitorizado es indicativo del nivel de fluido de calentamiento 31 en el tanque de calor 30.

Una ventaja del monitor de nivel del tanque 33 es que permite la detección sencilla del fluido que requiere el aparato 1. Por ejemplo, cualquier variación en la tasa de consumo de fluidos del aparato 1 puede detectarse rápidamente. Tal variación en la tasa de consumo de fluidos del aparato 1 podría ser por ejemplo, indicativa de un fallo del sistema. De ese modo, resulta deseable una rápida detección de cualquier variación en la tasa de consumo de fluidos del aparato 1.

En una realización, el controlador 40 está configurado para hacer saltar la señal de alarma cuando la tasa de consumo de fluidos del aparato 1 desciende por debajo de un umbral predeterminado y/o asciende por encima de un umbral predeterminado. La señal de alarma puede ser visual, por ejemplo, en una pantalla del aparato 1 y/o puede ser acústica.

En una realización, el aparato 1 puede comprender un monitor de nivel del depósito configurado para monitorizar un nivel de líquido en el depósito de precalentamiento 20. El líquido puede ser líquido precalentado 21. El monitor de nivel del depósito comprende cualquier monitor adecuado para monitorizar el nivel de líquido en un depósito. En una realización, el monitor de nivel del depósito proporciona un resultado monitorizado del depósito al controlador 40. El resultado monitorizado del depósito es indicativo del nivel de líquido en el depósito de precalentamiento 20.

El monitor de nivel del depósito permite que se monitorice el volumen de líquido en el depósito de precalentamiento 20. Esto permite que cualquier variación inapropiada en el volumen de líquido dentro del depósito de precalentamiento 20 se detecte rápidamente. Por ejemplo, el monitor de nivel del depósito 23 puede detectar cuándo aumenta el volumen de líquido de manera inapropiada, lo que puede ser indicativo de un bloqueo que impide que el líquido precalentado 21 se transfiera del depósito de precalentamiento 20 al tanque de calor 30. Adicionalmente, el monitor de nivel del depósito puede detectar si disminuye el volumen de líquido de manera inapropiada, que puede ser indicativo de un defecto del depósito de precalentamiento 20 que permite que el líquido precalentado adicional 21 salga del depósito de precalentamiento 20. En una realización, el controlador 40 se configura para saltar la señal de alerta cuando el nivel de líquido del depósito de precalentamiento 20 desciende por debajo de un umbral predeterminado y asciende por encima de un umbral predeterminado.

El monitor de nivel del depósito configurado para monitorizar el nivel de líquido en el depósito de precalentamiento 20 puede que no sea necesario. Como se permite que rebose cualquier exceso de líquido del depósito de

precalentamiento 20, el sensor 33 puede determinar la cantidad total de líquido en el sistema. En una realización, el controlador 40 está configurado para controlar el suministro de líquido externo en el depósito de precalentamiento 20 basado en la monitorización del monitor de nivel del tanque 33 y/o el monitor de nivel del depósito. Por ejemplo, el controlador 40 puede controlar el aparato 1 de manera que el nivel de fluido de calentamiento 31 en el tanque de calor 30 se mantenga a un nivel aproximadamente constante cuando el aparato 1 está en modo de producción. El controlador 40 puede configurarse para mantener el nivel de fluido de calentamiento 31 dentro del tanque de calor 30 a un nivel de umbral objetivo. Cuando el monitor de nivel del tanque 33 monitoriza que el nivel de fluido de calentamiento 31 en el tanque de calor 30 está por debajo del nivel de umbral objetivo, el controlador 40 puede controlar el suministro de un líquido externo al depósito de precalentamiento 20 para aumentar la tasa. Cuando el monitor de nivel del tanque 33 monitoriza que el nivel de fluido de calentamiento 31 en el tanque de calor 30 está por encima del nivel de umbral objetivo, entonces el controlador 41 puede controlar el suministro de líquido externo al depósito de precalentamiento 20 para descender la tasa.

La tasa de suministro de líquido externo al depósito de precalentamiento 20 puede estar directamente relacionada con la tasa a la que el líquido precalentado 21 se suministra desde el depósito de precalentamiento 20 al tanque de calor 30. De esta manera, el nivel de fluido de precalentamiento 31 en el tanque de calor 30 puede mantenerse a un nivel aproximadamente constante.

Otras configuraciones son posibles para el controlador 40 para controlar el suministro de líquido externo. Por ejemplo, en una realización, el controlador 40 aumenta la tasa de suministro de líquido externo en el depósito de precalentamiento 20 cuando el monitor de nivel del depósito monitoriza que el nivel de líquido en el depósito de precalentamiento está por debajo del nivel de umbral objetivo. El controlador 40 puede estar configurado para disminuir la tasa de suministro de líquido externo en el depósito de precalentamiento 20 cuando el monitor de nivel del depósito monitoriza que el nivel de líquido en el depósito de precalentamiento 20 está por encima del nivel de umbral objetivo.

Una ventaja del controlador 40 que controla el suministro de líquido externo en el depósito de precalentamiento 20 basado en la monitorización del monitor de nivel del tanque 33 y/o un monitor de nivel del depósito es que el aparato 1 puede responder rápidamente a cualquier variación en los niveles de fluido dentro del sistema. Por consiguiente, se puede garantizar el uso de un volumen constante de fluido dentro de la circulación del aparato 1 durante la operación en el modo de producción. Esto ayuda a mantener una temperatura constante dentro de la cámara 10.

En una realización, el depósito de precalentamiento 20 comprende una abertura 22 a través de la cual el líquido precalentado 21 puede rebosar hacia el tanque de calor 30. Como se muestra en la Figura 1, el depósito de precalentamiento 20 puede adoptar la forma de un depósito estando abierto por su extremo superior. El líquido precalentado 21 puede rebosar por encima de los bordes del depósito de precalentamiento 20. En la Figura 1, el rebose 16 del líquido precalentado 21 del depósito de precalentamiento 20 se muestra con una línea discontinua con una raya larga separada por dos rayas cortas con flechas. Las flechas comprenden un círculo detrás de una forma en punta de flecha.

En una realización, el depósito de precalentamiento 20 está sustancialmente abierto completamente por su extremo superior. Sin embargo, este no necesita ser necesariamente el caso. Por ejemplo, el depósito de precalentamiento 20 puede estar parcialmente cubierto por su extremo superior. Una ventaja de tal cubierta parcial es que puede reducir la cantidad de calor que se escapa de la superficie del líquido precalentado 21 en el depósito de precalentamiento 20 antes de transferirse al tanque de calor 30.

El rebose a través de la abertura 22 permite que el depósito de precalentamiento 20 tenga un diseño sencillo que permita que el líquido precalentado 21 se transfiera al tanque de calor 30 de manera sencilla. El uso de la abertura de rebose 22 puede asegurar que el volumen de líquido del depósito de precalentamiento 20 no exceda un valor umbral.

La abertura 22 no tiene que estar en el extremo superior del depósito. En una realización, la abertura 22 se forma, por ejemplo, dentro del lado del depósito de precalentamiento 20.

El líquido de dentro del depósito de precalentamiento 20 se precalienta preferentemente a una temperatura que es mayor que la temperatura del líquido externo que entra en el sistema pero menor que la temperatura del fluido de calentamiento 31 de dentro del tanque de calor 30. Por ejemplo, el líquido precalentado 21 dentro del depósito de precalentamiento 20 puede estar a una temperatura de aproximadamente 60°C.

En una realización, el tanque de calor 30 comprende un termómetro 34 configurado para medir la temperatura del fluido de calentamiento 31 dentro del tanque de calor 30. El termómetro del tanque 31 puede estar configurado para proporcionar una medición de temperatura al controlador 40. En una realización, el controlador 40 controla las unidades de calentamiento dentro del tanque de calor 30 en función de las mediciones de temperatura del termómetro del tanque 34. Esto puede ayudar a mantener la temperatura del fluido de calentamiento 31 dentro del tanque de calor 30 a una temperatura constante.

En una realización, el aparato 1 comprende un conducto de líquido externo 25. El conducto de líquido externo 25 está configurado para suministrar líquido externo al depósito de precalentamiento 20. El líquido externo puede estar a una temperatura que es inferior a la temperatura a la que se mantiene el interior de la cámara 10. Por ejemplo, la cámara 10

puede mantenerse a una temperatura de aproximadamente 87°C a 92°C, mientras que el líquido externo puede tener una temperatura de aproximadamente 10°C.

En una realización, una superficie exterior del conducto de líquido externo 25 es adyacente a o está dentro de la cámara 10 de tal modo que cuando el líquido externo fluye por el conducto de líquido externo 25 el líquido externo intercambia calor con el fluido de calentamiento 31 dentro de la cámara 10. En la realización mostrada en la Figura 1, el conducto de líquido externo 25 se extiende dentro de la cámara 10.

El fluido de calentamiento vaporizado que se escapa desde el interior de la cámara 10 (por ejemplo, a través de las cortinas de separación) puede entrar en contacto con la superficie exterior del conducto de líquido externo 25. Si el conducto de líquido externo 25 está fuera pero adyacente a la cámara 10, el fluido de calentamiento vaporizado en la cámara 10 puede transferir calor al conducto de líquido externo 25.

El conducto de líquido externo 25 actúa para condensar el fluido de calentamiento vaporizado de dentro de la cámara 10 en el fluido de calentamiento líquido 31. El fluido de calentamiento líquido condensado 31 puede entonces transferirse por gravedad de vuelta al tanque de calor 30. De esta manera, el fluido de calentamiento vaporizado puede recircularse de vuelta al sistema en lugar de desperdiciarse.

Esto reduce la pérdida del fluido de calentamiento vaporizado, tal como vapor de agua, de la cámara 10. Tal fluido de calentamiento vaporizado puede perderse de otra manera por el extremo de entrada y/o de salida de la cámara 10. Incluso en el caso de que las cortinas de separación 14a-f se usen para aislar el interior de la cámara 10 del exterior de la cámara 10, una cantidad de fluido de calentamiento vaporizado puede escapar a través de las cortinas de separación 14a-f. Este es particularmente el caso en el que el envase 2 pasa a través de las cortinas de separación 14a-f.

En una realización, el aparato 1 comprende uno o más canales 15 configurados para permitir que entre gas externo en la cámara 10. El gas externo es un gas tal como aire del entorno inmediatamente externo al aparato 1. El gas externo puede estar a una temperatura significativamente inferior comparada con la temperatura de dentro de la cámara 10. El fin de los canales 15 es permitir que el gas externo más frío (mostrado por unas líneas discontinuas de longitud constante) condense el fluido de calentamiento vaporizado de dentro de la cámara 10 en el fluido de calentamiento líquido 31 que puede recircularse en el sistema de vuelta al tanque de calor 30. Como se muestra en la Figura 1, se puede posicionar al menos un canal 15 en un lado de la cámara 10. Al menos un canal puede posicionarse en un extremo de entrada y/o un extremo de salida de la cámara 10. El al menos un canal 15 puede extenderse verticalmente en sentido longitudinal a lo largo de una sección de la cámara 10. En las Figuras, las líneas punteadas muestran el flujo de gas externo mezclado con vapor en el aparato 1.

En una realización, el controlador 40 está configurado para conmutar la operación del aparato 1 entre un primer modo en el que se suministra un líquido externo al tanque de calor 30 y no al depósito de precalentamiento 20 y un segundo modo en el que se suministra un líquido externo al depósito de precalentamiento 20 y no al tanque de calor 30. El aparato 1 tiene al menos dos modos de operación.

El primer modo operativo puede usarse durante la fase de calentamiento del funcionamiento del aparato 1. Por ejemplo, antes de la fase de calentamiento, el tanque de calor 30 puede vaciarse sustancialmente, y/o cualquier líquido de dentro del tanque de calor 30 puede que no se caliente de tal modo que esté sustancialmente a la misma temperatura que el entorno externo del aparato 1, o al menos menor que la temperatura a la que se mantiene la cámara 10. Para la fase de calentamiento, el controlador 40 intercambia el funcionamiento del aparato 1 al primer modo. El líquido externo se suministra directamente al tanque de calor 30. En este primer modo, el depósito de precalentamiento 20 puede desviarse.

Esto permite que el líquido externo se caliente directamente en el tanque de calor 30. Esto es apropiado porque la unidad de calentamiento de dentro del tanque de calor 30 puede ser más potente que el efecto de calentamiento del depósito de precalentamiento 20 por el calor de dentro de la cámara 10. Esto permite que el líquido externo se caliente más rápidamente a la temperatura objetivo a la que se mantiene la cámara 10. Una vez que el nivel de umbral objetivo del líquido de calentamiento 31 se ha calentado a la temperatura deseada dentro del tanque de calor, el controlador 40 puede intercambiar la operación del aparato 1 del primer modo al segundo modo operativo. El termómetro del tanque 34 puede indicar cuándo se ha alcanzado la temperatura objetivo. El monitor de nivel del tanque 33 puede indicar cuándo se ha alcanzado el nivel de umbral objetivo dentro del tanque de calor 30.

En el segundo modo, el líquido externo se suministra al depósito de precalentamiento 20. Por ejemplo, el líquido externo puede suministrarse al depósito de precalentamiento 20 a través del conducto de líquido externo 25. En el segundo modo, el líquido externo no se suministra al tanque de calor 30 directamente. Esto ayuda a evitar la reducción de la temperatura del fluido de calentamiento 31 en el tanque de calor 30 debido a la temperatura inferior del líquido externo. En lugar de ello, el líquido externo se suministra al depósito de precalentamiento 20 en el que se precalienta, suministrándose entonces el líquido precalentado 21 al tanque de calor 30.

Como se muestra en la Figura 1, el líquido externo puede suministrarse desde una fuente de líquido externa 50 al aparato 1 a través de un conducto fuente 51. El aparato 1 puede comprender un conducto del tanque 35 configurado para transportar líquido externo del conducto fuente 51 al tanque de calor 30 directamente. El conducto de líquido

- externo 25 está configurado para transportar el líquido externo del conducto fuente 51 al depósito de precalentamiento 20 directamente. Se puede proporcionar una válvula 52 para conmutar que el líquido externo fluya desde el conducto fuente 51 al conducto del tanque 35 o desde el conducto fuente 51 al conducto de líquido externo 25. En una realización, el controlador 40 controla la válvula 52 para intercambiar el funcionamiento del aparato 1 entre el primer modo y el segundo modo. El segundo modo puede considerarse el modo de producción del aparato 1.
- En una realización, el aparato 1 comprende un extractor 60 configurado para extraer el fluido de calentamiento vaporizado de la cámara 10. En una realización, el extractor 60 está configurado para descargar el fluido de calentamiento vaporizado extraído en un entorno externo al aparato 1.
- De este modo, el aparato 1 puede tener un diseño sencillo y no requerir ningún dispositivo para recircular, por ejemplo, el vapor de agua o el vapor extraído de la cámara 10. El fluido de calentamiento vaporizado extraído de la cámara 10 podría usarse en una aplicación que sea distinta e independiente del aparato de termocontracción 1.
- Sin embargo, en una realización, el fluido de calentamiento vaporizado extraído de la cámara 10 por el extractor 60 puede recircularse dentro del aparato 1. Esto hace uso del calor que de otro modo podría perderse desde el sistema al recircularlo dentro del sistema. Por ejemplo, el fluido de calentamiento vaporizado extraído puede condensarse en líquido caliente que está entonces listo para recircularse de vuelta al tanque de calor 30.
- En una realización, la superficie 11 es una superficie de una cinta transportadora configurada para transportar envases dentro y/o fuera de la cámara 10. Por consiguiente, los envases 2 se pueden suministrar continuamente a través de la cámara 10 de termocontracción. El transporte de los envases 10 se puede automatizar.
- En una realización, la superficie 11 comprende orificios y/o es porosa de manera que el fluido de calentamiento líquido 31 de la cámara 10 pueda pasar a través de la superficie 11. La cinta transportadora puede comprender una superficie de malla. Esto permite que el exceso de fluido de calentamiento líquido 31 pase de vuelta al tanque de calor para recircularse dentro del sistema.
- En una realización, el aparato 1 forma una parte de un sistema de envasado 100. El sistema de envasado 100 puede comprender un secador (no ilustrado) configurado para secar envases 2 que se han termocontraído mediante el aparato 1 de termocontracción de envases 2. En una realización, el secador está configurado para soplar gas en el envase 2 para secar el envase 2. El gas puede ser aire, por ejemplo. El gas puede calentarse. El secador puede secar envases 2 que tienen fluido de calentamiento 31 que permanece sobre ellos desde el aparato 1.
- En una realización, el aparato 1 comprende un panel de control 70. El panel de control 70 está configurado para permitir que un usuario introduzca comandos en el aparato 1. El panel de control 70 puede conectarse al controlador 40 de manera que un usuario pueda controlar el controlador 40. El panel de control 70 puede comprender una pantalla. El panel de control 70 puede comprender una pantalla táctil. El panel de control puede comprender botones pulsadores.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de termocontracción de un envase, que comprende:

una cámara (10) configurada de tal modo que un envase (2) sobre una superficie (11) del aparato pueda termocontraerse a través de un fluido de calentamiento en la cámara (10); y

un depósito de precalentamiento (20) configurado para suministrar un líquido precalentado (21) a un tanque de calor (30) desde el que se suministra el fluido de calentamiento a la cámara (10);

caracterizado porque el depósito de precalentamiento (20) está por encima de dicha superficie (11) de tal modo que el líquido pueda precalentarse en el depósito de precalentamiento (20) por calor de la cámara (10),

estando el depósito de precalentamiento (20) posicionado sobre una superficie superior de la cámara (10) y directamente por encima de la cámara (10) para hacer uso del ascenso de calor de la cámara (10).

2. El aparato según la reivindicación anterior, que comprende medios para aplicar fluido de calentamiento al envase (2) incluyendo: al menos un canal configurado para producir una cortina de agua (12) dentro de la cámara (10), en el que el depósito de precalentamiento (20) está por encima de al menos un canal; y/o al menos un cabezal de pulverización (13) configurado para pulverizar fluido de calentamiento (31) sobre el envase (2), opcionalmente en el que uno o más cabezales de pulverización (13) están posicionados por encima de la superficie (11) y están configurados para pulverizar fluido de calentamiento (31) en sentido descendente hacia el envase (2) o uno o más cabezales de pulverización (13) están posicionados por debajo de la superficie (11) y están configurados para pulverizar fluido de calentamiento (31) en sentido ascendente hacia el envase (2).

3. El aparato según cualquier reivindicación anterior, que comprende el tanque de calor (30) en el que el tanque de calor (30) está por debajo de la superficie (11) de tal modo que la gravedad impulsa el movimiento del líquido precalentado (21) desde el depósito de precalentamiento (20) hasta el tanque de calor (30).

4. El aparato según la reivindicación 3, que comprende un monitor de nivel de tanque (33) configurado para monitorizar un nivel de fluido de calentamiento en el tanque de calor (30) y/o un monitor de nivel de depósito (23) configurado para monitorizar un nivel de líquido en el depósito de precalentamiento (20).

5. El aparato según la reivindicación 4, que comprende un controlador (40) configurado para controlar un suministro de un líquido externo al depósito de precalentamiento (20) basado en la monitorización por el monitor de nivel de tanque (33) y/o el monitor de nivel de depósito (23).

6. El aparato según cualquier reivindicación anterior, en el que el depósito de precalentamiento (20) comprende una abertura a través de la cual el líquido precalentado (21) puede rebosar hacia el tanque de calor (30).

7. El aparato según cualquier reivindicación anterior, que comprende un conducto de líquido externo (25) configurado para suministrar un líquido externo al depósito de precalentamiento (20), en el que una superficie exterior del conducto de líquido externo es adyacente a o está dentro de la cámara (10) de tal modo que cuando el líquido externo fluye por el conducto de líquido externo, el líquido externo intercambia calor con el fluido de calentamiento dentro de la cámara (10).

8. El aparato según cualquier reivindicación anterior, que comprende un controlador (40) configurado para conmutar la operación del aparato entre un primer modo en el que se suministra un líquido externo al tanque de calor (30) y no al depósito de precalentamiento (20) y un segundo modo en el que se suministra un líquido externo al depósito de precalentamiento (20) y no al tanque de calor (30).

9. El aparato según cualquier reivindicación anterior, que comprende un extractor configurado para extraer el fluido de calentamiento vaporizado de la cámara (10) y descargarlo en un entorno externo al aparato.

10. El aparato según cualquier reivindicación anterior, en el que la superficie (11) es una superficie de una cinta transportadora configurada para transportar envases dentro y/o fuera de la cámara (10), opcionalmente en el que la superficie (11) comprende orificios y/o es porosa de tal modo que el fluido de calentamiento de la cámara (10) pueda pasar a través de la superficie (11).

11. Un procedimiento de termocontracción de un envase, que opcionalmente utiliza el aparato de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende:

proporcionar un envase sobre una superficie (11);

precalentar un líquido en un depósito de precalentamiento (20);

suministrar el líquido precalentado (21) a un tanque de calor (30) desde el que se suministra un fluido de calentamiento a una cámara (10); y

termocontraer el envase sobre la superficie (11) a través del fluido de calentamiento en la cámara (10);

caracterizado porque el depósito de precalentamiento (20) está por encima de la superficie (11) de tal modo que el líquido se precalienta en el depósito de precalentamiento (20) por calor de la cámara (10), estando el depósito de precalentamiento (20) posicionado sobre una superficie superior de la cámara (10) y

directamente por encima de la cámara (10) para hacer uso del ascenso de calor de la cámara (10).

- 5 12. El procedimiento según la reivindicación 11, en el que el tanque de calor (30) está por debajo de la superficie (11), comprendiendo el procedimiento impulsar por gravedad el líquido precalentado desde el depósito de precalentamiento hasta el tanque de calor (30), y devolver el exceso de fluido de calentamiento de cualquier cortina de agua por gravedad al tanque de calor (30).
13. El procedimiento de la reivindicación 11, que comprende mantener el interior de la cámara (10) a una temperatura dentro del intervalo de aproximadamente 75 °C a aproximadamente 100 °C y preferentemente dentro del intervalo de aproximadamente 87 °C a aproximadamente 92 °C.
- 10 14. El procedimiento de la reivindicación 11, en el que una superficie exterior de un conducto de líquido externo (25) es adyacente a o está dentro de la cámara (10), además en el que el procedimiento incluye:
- 15 cuando el líquido externo fluye por el conducto de líquido externo (25), usar el líquido externo para intercambiar calor con el fluido de calentamiento dentro de la cámara (10), poner en contacto el fluido de calentamiento vaporizado que escapa del interior de la cámara (10) con la superficie externa del conducto de líquido externo (25) y transferir calor al conducto de líquido externo (25) que actúa para condensar fluido de calentamiento vaporizado dentro de la cámara (10) en fluido de calentamiento líquido (31), transferir el fluido de calentamiento líquido condensado por gravedad de vuelta al tanque de calor (30).

