

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 474 128**

51 Int. Cl.:

B67C 3/04 (2006.01)

A23C 3/03 (2006.01)

A23L 2/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2012 E 12177864 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.06.2014 EP 2567935**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para calentar un producto líquido**

30 Prioridad:

07.09.2011 DE 102011082286

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

08.07.2014

73 Titular/es:

**KRONES AG (100.0%)
Böhmerwaldstrasse 5
93073 Neutraubling, DE**

72 Inventor/es:

**RICHTER, VOLKER;
RUNGE, TORSTEN y
FISCHER, HENRI**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 474 128 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

Procedimiento y dispositivo para calentar un producto líquido

La invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para calentar un producto líquido antes de su envasado.

- 5 Habitualmente, los productos líquidos, como por ejemplo zumos y similares, se conservan mediante un tratamiento térmico y preferiblemente se envasan en caliente en recipientes. El tratamiento térmico es por ejemplo una pasteurización en una instalación de pasteurización flash. Las instalaciones de este tipo comprenden por regla general un calentador para realizar el tratamiento térmico así como una unidad de calentamiento previo para precalentar el producto hasta una temperatura inicial adecuada antes del tratamiento térmico, y un refrigerador correctivo para enfriar la temperatura de producto hasta una temperatura de envasado adecuada tras el tratamiento térmico.

A este respecto, se conoce por ejemplo por el documento DE 29710507 U1 recuperar calor de evacuación de la refrigeración de productos y utilizarlo para el calentamiento del producto que fluye a continuación.

- 15 Por el documento DE 10351689 A1 se conoce además, para el calentamiento del producto ya envasado, acumular agua de calefacción y agua de refrigeración desde etapas individuales de un túnel de refrigeración de botellas y conducir las de vuelta en etapas individuales del túnel de refrigeración de botellas de manera correspondiente a la respectiva temperatura del agua empleada para la irrigación de las botellas para de este modo emplear de la manera lo más eficaz posible energía térmica.

- 20 En instalaciones de pasteurización flash, las cantidades térmicas correspondientes se pueden producir, según el estado operativo de la instalación de tratamiento térmico en las partes individuales de la instalación, en cantidades muy diferentes, por ejemplo durante el arranque, durante el apagado, durante interrupciones de envasado y similares.

- 25 Para realizar un tratamiento térmico que proteja el producto es deseable en particular que las temperaturas de tratamiento sean lo más uniformes posible en las etapas de tratamiento individuales y que el producto se pueda tratar con una sobrepresión lo menor posible. Sin embargo, este objetivo sólo se puede realizar de forma insuficiente con las instalaciones de tratamiento térmico conocidas con recuperación de calor.

Por tanto, existe la necesidad de procedimientos mejorados en este sentido para una pasteurización flash regeneradora de productos fluidos y de instalaciones de tratamiento correspondientemente optimizadas.

- 30 El objetivo planteado se soluciona con un procedimiento según la reivindicación 1 con las siguientes etapas: a) precalentar el producto para la pasteurización flash; b) refrigerar de forma correctiva del producto sometido a la pasteurización flash, en particular para su siguiente envasado en caliente; y c) almacenar de forma intermedia agua de refrigeración calentada en la etapa b) para su uso como agua de calefacción para la etapa a), suministrándose calor de evacuación generado al agua de refrigeración almacenada de forma intermedia en la refrigeración del producto envasado y/o en la refrigeración de retorno del producto no envasado.

- 35 Mediante el almacenamiento intermedio se puede emplear energía térmica generada en la refrigeración del producto tratado para precalentar el producto también con estados operativos alternantes, en particular durante un arranque o un apagado de la instalación de tratamiento. Debido al hecho de que al agua de refrigeración almacenada de forma intermedia se le suministra calor de evacuación que se produce en diferentes tramos de la instalación de tratamiento térmico, se puede acumular y promediar temporalmente calor de evacuación que se produce en diferentes estados operativos. El procedimiento según la invención por tanto es especialmente adecuado para la pasteurización flash protectora de diferentes productos líquidos, por ejemplo para la pasteurización de bebidas. Además, se puede aumentar la cantidad térmica recuperada que está disponible en total para el calentamiento previo del producto y, con ello, se puede optimizar el consumo energético.

- 45 Preferiblemente, el calor de evacuación se suministra en forma de agua de intercambio de calor para almacenar esta última de forma intermedia junto con el agua de refrigeración calentada como agua de calefacción. Esta forma de recuperación de calor y almacenamiento intermedio se puede realizar de manera especialmente sencilla, ya que durante el almacenamiento intermedio se pueden juntar dos circuitos de agua. Sin embargo, cantidades de calor de evacuación recuperadas también se podrían transmitir a través de intercambiadores de calor entre el agua de calefacción y el agua de intercambio de calor.

- 50 En una configuración especialmente favorable, calor de agua de refrigeración calentada durante la refrigeración de retorno se transmite al agua de intercambio de calor. El agua de refrigeración es por tanto más caliente que el agua de intercambio de calor. De este modo se puede aumentar adicionalmente el calor de evacuación disponible para el calentamiento del agua de calefacción.

- 55 Preferiblemente, se miden las temperaturas del agua de refrigeración que fluye de vuelta desde la refrigeración de retorno y del agua de intercambio de calor. De este modo se pueden comparar las temperaturas y se puede

determinar si es posible una transición de temperatura adecuada.

5 Preferiblemente, la transmisión térmica sólo se permite cuando el agua de refrigeración que circula de vuelta desde la refrigeración de retorno esté al menos 2 °C, en particular al menos 5 °C, más caliente que el agua de intercambio de calor. Esta diferencia de temperatura posibilita una recuperación de calor especialmente eficaz y evita en particular un enfriamiento no deseado del agua de intercambio de calor. Resulta especialmente eficaz una diferencia de temperatura de al menos 8 °C.

Básicamente, es posible un funcionamiento según la invención del sistema descrito, una vez que el agua de refrigeración esté más caliente que el agua de intercambio de calor.

10 En una variante especialmente favorable se utiliza además agua de calefacción que circula de vuelta desde el calentamiento previo en la etapa a) para la refrigeración correctiva. El agua de calefacción tiene entonces una temperatura adecuada para la refrigeración correctiva, de modo que se puede prescindir de un circuito de refrigeración independiente para la refrigeración correctiva.

15 Preferiblemente, se mide la temperatura de producto corregida en la etapa b) y una primera parte del agua de calefacción que circula de vuelta desde el calentamiento previo se utiliza como agua de refrigeración en la etapa b) en función de la temperatura de producto medida. Esto resulta ventajoso en particular porque la potencia de refrigeración necesaria en la unidad de refrigeración correctiva y la potencia de calefacción necesaria en la unidad de calentamiento previo son aproximadamente constantes con el tratamiento térmico en funcionamiento. Por tanto, se puede proporcionar un circuito de regulación sencillo y estable.

20 Una parte restante del agua de calefacción que circula de vuelta desde el calentamiento previo se utiliza preferiblemente como agua de intercambio de calor para suministrar el calor de evacuación en la etapa c). De este modo se puede realizar de manera sencilla un circuito de intercambio de calor.

25 El objetivo planteado se soluciona además con un dispositivo según la reivindicación 9. Por consiguiente, éste comprende: una unidad de calentamiento previo para precalentar el producto para el calentamiento; una unidad de refrigeración correctiva para enfriar el producto sometido a la pasteurización flash, en particular para un siguiente envasado en caliente del producto; un depósito de almacenamiento intermedio para el almacenamiento intermedio de agua de refrigeración calentada en la unidad de refrigeración correctiva; un circuito de agua caliente para conectar una salida del depósito de almacenamiento intermedio con el conducto de alimentación de la unidad de calentamiento previo; y un circuito de intercambio de calor para suministrar calor de evacuación desde una unidad de refrigeración de recipientes y/o una unidad de refrigeración de retorno al interior del depósito de almacenamiento intermedio.

35 Con ayuda del depósito de almacenamiento intermedio, energía térmica generada durante la refrigeración del producto tratado se puede introducir de manera uniforme en la unidad de calentamiento previo también con estados operativos alternantes, en particular durante un arranque o un apagado de la instalación de tratamiento. Además, se le puede suministrar al depósito de almacenamiento intermedio agua calentada en diferentes tramos de la instalación de tratamiento térmico. Con ello, se pueden acumular y promediar temporalmente cantidades térmicas que se producen en diferentes estados operativos. El dispositivo según la invención por tanto es especialmente adecuado para la pasteurización flash protectora de diferentes productos líquidos con una sobrepresión reducida, por ejemplo para la pasteurización de bebidas.

40 Con el circuito de intercambio de calor se puede aumentar la cantidad térmica conducida de vuelta que se puede emplear para el calentamiento previo del producto. La cantidad térmica que según el estado operativo se produce de diferente manera en la unidad de refrigeración de recipientes, se puede almacenar de forma intermedia en el depósito de almacenamiento intermedio, de modo que para el calentamiento previo está disponible una cantidad térmica en gran parte constante temporalmente.

45 Una forma de realización especialmente favorable comprende además un dispositivo de regulación en el conducto de retorno de la unidad de calentamiento previo para conectar este último de forma proporcional con la unidad de refrigeración correctiva y el circuito de intercambio de calor. Con ayuda del dispositivo de regulación se puede ajustar el flujo de refrigeración en el conducto de alimentación de la unidad de refrigeración correctiva para conseguir una temperatura de producto constante detrás de la unidad de refrigeración correctiva. Una parte adicional del agua que circula de vuelta desde la unidad de calentamiento previo se puede suministrar a la unidad de refrigeración de recipientes. Un circuito de regulación de este tipo se puede realizar de manera sencilla en particular porque la cantidad de calor de evacuación que se produce en la unidad de refrigeración correctiva es en gran parte constante temporalmente durante el tratamiento de un lote de producto. Asimismo, la cantidad térmica necesaria para el calentamiento previo del producto, en gran parte independientemente del estado operativo de la instalación de tratamiento, es aproximadamente constante.

55 Preferiblemente está previsto además un conducto de intercambio de calor para transmitir calor de evacuación desde el conducto de retorno de una unidad de refrigeración de retorno al circuito de intercambio de calor, en particular con ayuda de un intercambiador de calor.

De este modo se puede aumentar adicionalmente la cantidad térmica que se puede circular de vuelta. Con ello, se puede recuperar calor en particular en un estado operativo en el que no se envasa el producto. Esto resulta ventajoso en particular en combinación con una recuperación de calor desde una instalación de refrigeración de recipientes, ya que entonces, tanto en un estado operativo en el que se envasa el producto como en un estado operativo en el que no se envasa ningún producto, está disponible calor de evacuación para la recuperación para el calentamiento previo. Con ello, calor de evacuación se puede introducir de manera especialmente uniforme en el depósito de almacenamiento intermedio.

Con un intercambiador de calor se puede introducir el calor desde el conducto de intercambio de calor también en el caso de que el propio conducto de intercambiador de calor no pueda formar parte del circuito de agua caliente o del circuito de intercambio de calor, por ejemplo por motivos higiénicos. De manera alternativa, el intercambiador de calor también podría estar previsto en el depósito de almacenamiento intermedio para introducir directamente en el mismo el calor desde el conducto de intercambio de calor.

Preferiblemente se puede regular el caudal a través del conducto de intercambio de calor, en particular en función de una diferencia de temperatura con respecto al circuito de intercambio de calor. A este respecto, un dispositivo de regulación en el conducto de retorno de la unidad de refrigeración de retorno posibilita una introducción dosificada del calor según la disponibilidad del calor de evacuación y la necesidad. Para esta finalidad puede estar previsto un dispositivo de comparación para comparar la temperatura de agua en el conducto de intercambio de calor y en el circuito de intercambio de calor. De este modo se puede asegurar que una transmisión térmica sólo tiene lugar cuando la temperatura de agua en el conducto de intercambio de calor se sitúa en una medida previamente establecida por encima de la temperatura de agua del circuito de intercambio de calor. En particular se puede evitar con ello que el agua en el circuito de intercambio de calor se refrigere por el conducto de intercambio de calor.

Una forma de realización especialmente favorable comprende una unidad de refrigeración de retorno al menos de dos etapas en el lado de agua para suministrar al depósito de almacenamiento intermedio calor de evacuación desde la etapa más caliente, en particular exclusivamente desde la etapa más caliente, de la unidad de refrigeración de retorno. De este modo se puede proporcionar un nivel de temperatura lo más alto posible deseado en el conducto de intercambio de calor. Con ello, se puede conseguir en particular una temperatura de agua en el conducto de intercambio de calor que es superior a la temperatura de agua en el circuito de intercambio de calor.

En una forma de realización favorable adicional del dispositivo según la invención está previsto además al menos un conducto de intercambio de calor adicional para suministrar al depósito de almacenamiento intermedio calor de evacuación desde una unidad para limpiar recipientes y/o desde una sala de cocción. De este modo se puede aumentar adicionalmente la parte de calor de evacuación conducido de vuelta para el calentamiento previo del producto. Además, mediante la conexión de fuentes de calor adicionales se puede realizar un suministro de calor aún más uniforme al interior del depósito de almacenamiento intermedio. Para ello pueden estar previstos dispositivos de regulación adecuados en los respectivos conductos de intercambio de calor para regular el flujo de calor.

Preferiblemente, en el depósito de almacenamiento intermedio está prevista una abertura de limpieza, por ejemplo un desagüe de aguas residuales. De este modo se puede limpiar de manera sencilla el depósito de almacenamiento intermedio, y, con ello, el circuito de agua caliente conectado.

Una forma de realización preferida de la invención se representa en el dibujo. Muestran:

La figura 1 un diagrama de flujo de tubería e instrumentos de una forma de realización preferida; y

La figura 2 un detalle del diagrama de flujo de la figura 1, en una variante con una unidad de refrigeración de retorno de dos etapas.

Tal como se puede ver en la figura 1, una forma de realización 1 preferida del dispositivo según la invención para la pasteurización flash de un producto líquido P, como por ejemplo de una bebida, comprende una unidad de calentamiento previo 3 para precalentar el producto P para una pasteurización flash que sigue directamente, una unidad de refrigeración correctiva 5 para ajustar una temperatura de producto TP' del producto P' previamente sometido a la pasteurización flash, en particular para un siguiente envasado en caliente del producto P' tratado, y un depósito de almacenamiento intermedio 7 para el almacenamiento intermedio de agua de calefacción HW para la unidad de calentamiento previo 3.

Además, está previsto un circuito de agua caliente 9 en el que el agua de calefacción HW se transporta desde una salida 7a del depósito de almacenamiento intermedio 7 hasta el conducto de alimentación 3a de la unidad de calentamiento previo 3. Una primera parte del agua de calefacción HW' enfriada que fluye de vuelta desde el conducto de retorno 3b de la unidad de calentamiento previo 3 se conduce como agua de refrigeración KW hasta el conducto de alimentación 5a de la unidad de refrigeración correctiva 5. El agua de refrigeración KW' calentada en la refrigeración correctiva fluye desde el conducto de retorno 5b de la unidad de refrigeración correctiva 5 hasta una primera entrada 7b del depósito de almacenamiento intermedio 7 para almacenarse de forma intermedia en este último como una primera parte del agua de calefacción HW.

Entre la unidad de calentamiento previo 3 y la unidad de refrigeración correctiva 5 está prevista de manera conocida en el lado del producto una unidad de tratamiento 10 para la pasteurización flash, por ejemplo para la pasteurización, del producto P, que comprende por ejemplo un calentador 11 y una unidad de conservación de calor 13. La unidad de calentamiento previo 3, el calentador 11 y la unidad de refrigeración correctiva 5 se configuran por ejemplo mediante intercambiadores de calor de un tipo constructivo conocido. La unidad de conservación de calor 13 comprende por ejemplo un trayecto de tubo o un sistema de tubo de un tipo constructivo conocido.

El agua de calefacción HW que fluye desde el depósito de almacenamiento intermedio 7 se calienta adicionalmente, según la necesidad, mediante un intercambiador de calor (no representado) por ejemplo mediante vapor. Asimismo, el calentador 11 se puede calentar con vapor de manera conocida (no se representa).

El agua de calefacción HW y, con ello, la unidad de calentamiento previo 3 se calientan, según la disponibilidad, mediante calor de evacuación recuperado desde la unidad de refrigeración correctiva 5 y preferiblemente también con calor de evacuación de unidades de refrigeración adicionales. Tal como se muestra a modo de ejemplo en la figura 1, estas últimas pueden comprender una unidad de refrigeración de recipientes 15 para refrigerar el producto envasado P', así como una unidad de refrigeración de retorno 17 para refrigerar el producto P' sometido a la pasteurización flash aunque aún sin envasar para su devolución al interior de una unidad de distribución de medios (no representada) o similares.

Para la recuperación de calor desde la unidad de refrigeración de recipientes 15 está previsto un circuito de intercambio de calor 19 que se desvía desde el circuito de agua caliente 9 en un dispositivo de regulación 20, por ejemplo una compuerta ajustable, para repartir el agua de calefacción HW' enfiada en la unidad de calentamiento previo 3. Desde allí, el circuito de intercambio de calor 19 conduce una segunda parte del agua de calefacción HW' que circula de vuelta como agua de intercambio de calor WA hasta un intercambio de calor 21 en la zona de la unidad de refrigeración de recipientes 15, y adicionalmente hasta una segunda entrada 7c del depósito de almacenamiento intermedio 7. Con ayuda del intercambiador de calor 21, calor de evacuación generado durante el enfriado de recipientes envasados se puede transmitir por tanto al circuito de intercambio de calor 19, y el agua de intercambio de calor WA' calentada de este modo se puede almacenar de forma intermedia a continuación en el depósito de almacenamiento intermedio 7.

Mientras que el calor de evacuación disponible en la unidad de refrigeración de recipientes 15 depende del estado operativo de una unidad de llenado 22 sólo indicada de manera esquemática para envasar el producto P' en recipientes, en la unidad de refrigeración correctiva 5 con el funcionamiento en marcha está disponible una cantidad de calor de evacuación fundamentalmente constante temporalmente que se puede suministrar de forma continua con el agua de refrigeración KW' calentada al depósito de almacenamiento intermedio 7. Por tanto, con ayuda del depósito de almacenamiento intermedio 7 se puede acumular y promediar temporalmente calor de evacuación desde diferentes unidades de refrigeración para proporcionar, también con estados operativos irregulares u oscilantes de unidades de tratamiento individuales, un flujo de calor devuelto adecuado en el conducto de alimentación 3a de la unidad de calentamiento previo 3.

En función de la temperatura de producto TP' medida por detrás de la unidad de refrigeración correctiva 5 mediante un dispositivo de medición de temperatura 23, el dispositivo de regulación 20 proporciona una primera parte del agua HW' que circula de vuelta desde la unidad de calentamiento previo 3 como agua de refrigeración KW para la unidad de refrigeración correctiva 5. La parte restante no empleada para la refrigeración correctiva del agua HW' que circula de vuelta desde la unidad de calentamiento previo 3 se introduce en el circuito de intercambio de calor 19 como agua de intercambio de calor WA. Por tanto, las cantidades térmicas necesarias para el calentamiento previo y las cantidades térmicas a evacuar en la refrigeración correctiva se pueden adaptar exactamente a un flujo continuo del producto P a tratar incluyendo el depósito de almacenamiento intermedio 7 y al mismo tiempo se pueden recuperar cantidades térmicas excesivas y/o alternantes desde el producto térmicamente tratado y aprovechar en un momento adecuado para el tratamiento térmico del producto que fluye a continuación. Mediante el almacenamiento intermedio en el depósito de almacenamiento intermedio 7 se posibilita una pasteurización flash especialmente uniforme y que protege el producto con un uso reducido de energía y una sobrepresión reducida.

Tal como muestra la figura 1 además, está previsto preferiblemente un intercambiador de calor adicional 24 en el circuito de intercambio de calor 19 para calentar adicionalmente el agua de intercambio de calor WA' calentada en la zona de la unidad de refrigeración de recipientes 15 y que circula de vuelta en la dirección del depósito de almacenamiento intermedio 7. Entonces se obtiene agua de intercambio de calor WA'' correspondientemente más caliente en la entrada 7c del depósito de almacenamiento intermedio 7. Calor de evacuación disponible para ello se suministra al intercambiador de calor 24 desde al menos una unidad de refrigeración de producto adicional, como por ejemplo la unidad de refrigeración de retorno 17. Para ello está previsto un conducto de intercambio de calor 25 que en el ejemplo mostrado conecta un conducto de alimentación 17a de la unidad de refrigeración de retorno 17 con el intercambiador de calor 24.

En el circuito de intercambio de calor 19 y en el conducto de intercambio de calor 25 están previstos respectivamente por delante del intercambiador de calor 24 dispositivos de medición de temperatura 27, 28 para medir y comparar la temperatura de agua en el circuito de intercambio de calor 19 y en el conducto de intercambio de calor 25. De este modo se asegura que un intercambio de calor en el intercambiador de calor 24 sólo se realiza

cuando la temperatura de agua en el conducto de intercambio de calor 25 sea superior en una cantidad previamente establecida a la temperatura en el circuito de intercambio de calor 19. Una diferencia de temperatura adecuada es por ejemplo al menos 5 °C o en particular al menos 10 °C.

5 Dicho de otro modo, un intercambio de calor en el intercambiador de calor 24 sólo se realiza cuando en la unidad de refrigeración de retorno 17 está disponible una cantidad de calor de evacuación adecuada. A diferencia de la unidad de refrigeración correctiva 5, el calor de evacuación se produce por regla general de forma discontinua en la unidad de refrigeración de retorno 17 con el funcionamiento en marcha. Sin embargo, también en este caso el almacenamiento intermedio en el depósito de almacenamiento intermedio 7 posibilita un aprovechamiento eficaz del calor de evacuación que sólo se produce temporalmente desde la unidad de refrigeración de retorno 17. Por tanto, el
10 depósito de almacenamiento intermedio 7 posibilita en general la combinación de cantidades de calor de evacuación que se producen de forma continua, como por ejemplo desde la unidad de refrigeración correctiva 5, con cantidades de calor de evacuación que dado el caso se producen de forma irregular, como por ejemplo de agua de refrigeración WR' calentada de la unidad de refrigeración de retorno 17 y/o de la unidad de refrigeración de recipientes 15.

15 Para completar, en la figura 1 se indica además un intercambiador de calor 29 con una torre de refrigeración 30 asociada en la zona de la unidad de refrigeración de recipientes 15.

Asimismo, se indica una abertura de limpieza 7d del depósito de almacenamiento intermedio 7 a través de la que se posibilita una limpieza del depósito de almacenamiento intermedio 7 y de los circuitos de agua conectados al mismo.

20 Tal como se ilustra en la figura 2, la unidad de refrigeración de retorno 17 está configurada preferiblemente al menos en dos etapas para conectar el conducto de intercambio de calor 25 con la primera etapa 17-1 en el lado de entrada y por tanto asegurar un nivel de temperatura lo mayor posible en la misma. De este modo se debe posibilitar una transición térmica lo más eficaz posible de la unidad de refrigeración de retorno 17 al circuito de intercambio de calor 19 y al interior del depósito de almacenamiento intermedio 7. En la figura 2 se indica sólo una segunda etapa de refrigeración 17-2. Sin embargo, para el procedimiento según la invención, el número de las siguientes etapas de refrigeración es irrelevante, ya que sólo se tiene que proporcionar un nivel de temperatura adecuado en el conducto
25 de retorno 17a de la primera etapa 17-1.

En el conducto de retorno 17a de la unidad de refrigeración de retorno 17 está previsto preferiblemente un dispositivo de regulación adicional 31 para conducir agua de refrigeración WR' calentada de manera adecuada al intercambiador de calor 24 en caso de que haya calor de evacuación disponible en la unidad de refrigeración de retorno 17. De manera alternativa, el dispositivo de regulación 31 conduce agua de refrigeración WR' que circula de vuelta desde la unidad de refrigeración de retorno 17 hasta la torre de refrigeración 30. Resulta decisivo en la forma de realización preferida representada en la figura 2 que el agua de refrigeración WR se lleve hasta un nivel de temperatura lo mayor posible y por tanto adecuado para el calentamiento en el circuito de intercambio de calor 19 y que esté disponible como fuente de calor adicional, almacenada de forma intermedia mediante el depósito de almacenamiento intermedio 7 para el calentamiento previo del producto P.
30

35 Con el dispositivo según la invención se puede trabajar de la siguiente manera:

El producto P a tratar térmicamente y a envasar se suministra de forma continua a la unidad de calentamiento previo 3 y desde la misma se lleva hasta una temperatura adecuada para la siguiente pasteurización flash. El producto precalentado se calienta en el calentador 11 hasta la temperatura de tratamiento TP deseada y se mantiene a la temperatura de tratamiento TP deseada en la siguiente unidad de conservación de calor 13 durante un tiempo de
40 tratamiento previamente establecido. La duración de tratamiento se determina a este respecto fundamentalmente mediante la velocidad de flujo del producto P y la longitud del trayecto de tubo a través del que existe un flujo de la unidad de conservación de calor 13. La pasteurización flash con ayuda del calentador 11 y la unidad de conservación de calor 13 se puede realizar por tanto de manera conocida. El producto P' tratado de este modo se suministra a la unidad de refrigeración correctiva 5. En esta última, el producto se enfría hasta la temperatura de envasado TP' deseada.
45

A este respecto se realiza el calentamiento previo, el calentamiento, la conservación del calor y el enfriamiento hasta la temperatura de envasado TP' en un flujo de producto continuo, de modo que las cantidades térmicas para el calentamiento previo, el calentamiento y la cantidad de calor de evacuación en la refrigeración correctiva en el funcionamiento en marcha son fundamentalmente constantes. La regulación se realiza a este respecto
50 fundamentalmente en función de la temperatura de producto TP' medida tras la refrigeración correctiva antes del envasado. Es decir, las cantidades térmicas intercambiadas respectivamente en el intercambio de calor para el calentamiento y el enfriamiento se ajustan en función de la temperatura de tratamiento TP, la duración de tratamiento y la temperatura de envasado TP'. Con ayuda del dispositivo de regulación 20 se estabiliza el intercambio de calor en el circuito de agua caliente 9 para un flujo de producto continuo y agua de refrigeración HW' que circula de vuelta, no necesaria para esta finalidad, se introduce en el circuito de intercambio de calor 19.
55

Según el estado operativo se pueden producir diferentes cantidades de calor de evacuación en la unidad de refrigeración de recipientes 15. Por ejemplo, al arrancar la instalación de pasteurización flash aún no se refrigeran recipientes llenados, de modo que en la unidad de refrigeración de recipientes 15 en primer lugar no se tiene que

5 proporcionar calor de evacuación para su introducción en el circuito de agua caliente 9. Igualmente, al apagar la instalación de tratamiento aún se puede producir calor de evacuación en la unidad de refrigeración de recipientes 15, mientras que ya se ha tratado térmicamente todo el lote de producto, de modo que en este momento ya no es necesario un calentamiento previo en la unidad de calentamiento previo 3. En ambos casos, el depósito de almacenamiento intermedio 7 posibilita una compensación temporal de la cantidad térmica proporcionada en el circuito de agua caliente 9 de la unidad de calentamiento previo 3.

10 Igualmente, en caso de una parada de la unidad de llenado 22, el producto P' se puede enfriar con ayuda de la unidad de refrigeración de retorno 17 hasta un nivel de temperatura previamente establecido y por tanto se puede hacer circular en el circuito. En este caso, en la unidad de refrigeración de retorno 17 se produce calor de evacuación que según la invención se puede introducir en el depósito de almacenamiento intermedio 7 y por tanto en el circuito de agua caliente 9. Por tanto, también en caso de una disponibilidad durante un tiempo sólo corto de calor de evacuación en la unidad de refrigeración de retorno 17, calor de evacuación se puede recuperar y usar para el calentamiento previo del producto P que fluye a continuación, fundamentalmente de forma independiente del estado operativo.

15 En el circuito de agua caliente 9 mostrado se podrían conectar fuentes de calor de evacuación adicionales mediante el depósito de almacenamiento intermedio 7 con ayuda de intercambiadores de calor adecuados y conductos de alimentación. Calor de evacuación desde otras zonas de instalación se puede suministrar adicionalmente al agua de calefacción HW y se puede almacenar de forma intermedia, por ejemplo desde una sala de cocción y/o una instalación de limpieza para recipientes. Por tanto, en particular el depósito de almacenamiento intermedio 7
20 posibilita una conexión flexible de diferentes fuentes de calor de evacuación al circuito de agua caliente 9 de la instalación de pasteurización flash 1. Por tanto, también se pueden integrar fuentes de calor de evacuación desde otras zonas de producción.

25 Asimismo, sería concebible prever depósitos de almacenamiento intermedio separados para fuentes de calor de evacuación individuales y mezclar el agua de calefacción HW fuera del depósito de almacenamiento intermedio 7. Asimismo, podrían estar previstos intercambiadores de calor adicionales por ejemplo para separar el circuito de agua caliente de circuitos de intercambio de calor, siempre que sea posible un calentamiento del agua de calefacción HW para el calentamiento previo de productos desde diferentes fuentes de calor de evacuación. Sin embargo, la forma de realización mostrada se puede realizar de manera especialmente sencilla y fiable.

30

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la pasteurización flash de un producto líquido (P) antes de su envasado, con las etapas:
 a) precalentar el producto (P) para la pasteurización flash;
 b) refrigerar de forma correctiva el producto (P') sometido a la pasteurización flash, en particular para su siguiente envasado en caliente; y
 c) almacenar de forma intermedia agua de refrigeración (KW') calentada en la etapa b) para su uso como agua de calefacción (HW) para la etapa a), suministrándose calor de evacuación generado al agua de refrigeración (KW') almacenada de forma intermedia en la refrigeración del producto envasado (P'') y/o en la refrigeración de retorno del producto no envasado (P').
2. Procedimiento según la reivindicación 1, suministrándose el calor de evacuación en forma de agua de intercambio de calor (WA', WA'') para almacenar esta última de forma intermedia junto con el agua de refrigeración (KW') calentada como agua de calefacción (HW).
3. Procedimiento según la reivindicación 2, transmitiéndose calor de agua de refrigeración (WR') calentada en la refrigeración de retorno al agua de intercambio de calor (WA').
4. Procedimiento según la reivindicación 3, midiéndose las temperaturas del agua de refrigeración (WR') que circula de vuelta desde la refrigeración de retorno y del agua de intercambio de calor (WA').
5. Procedimiento según la reivindicación 4, permitiéndose la transmisión térmica al agua de intercambio de calor (WA') sólo cuando el agua de refrigeración (WR') que circula de vuelta desde la refrigeración de retorno esté al menos 2 °C, en particular al menos 5 °C, más caliente que el agua de intercambio de calor (WA').
6. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, utilizándose además agua de calefacción (HW') que circula de vuelta desde el calentamiento previo en la etapa a) para la refrigeración correctiva.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, midiéndose la temperatura de producto (TP'') corregida en la etapa b) y utilizándose una primera parte del agua de calefacción (HW') que circula de vuelta desde el calentamiento previo en función de la temperatura de producto (TP') medida como agua de refrigeración (KW) en la etapa b).
8. Procedimiento según la reivindicación 7, utilizándose una parte restante del agua de calefacción (HW') que circula de vuelta desde el calentamiento previo como agua de intercambio de calor (WA) para suministrar el calor de evacuación en la etapa c).
9. Dispositivo para la pasteurización flash de un producto líquido antes de su envasado, con:
 - una unidad de calentamiento previo (3) para precalentar el producto (P) para el calentamiento;
 - una unidad de refrigeración correctiva (5) para enfriar el producto (P') sometido a la pasteurización flash, en particular para un siguiente envasado en caliente del producto;
 - un depósito de almacenamiento intermedio (7) para el almacenamiento intermedio de agua de refrigeración calentada en la unidad de refrigeración correctiva;
 - un circuito de agua caliente (9) para conectar una salida (7a) del depósito de almacenamiento intermedio (7) con el conducto de alimentación (3a) de la unidad de calentamiento previo; y
 - un circuito de intercambio de calor (19) para suministrar calor de evacuación desde una unidad de refrigeración de recipientes (15) y/o una unidad de refrigeración de retorno (17) al interior del depósito de almacenamiento intermedio.
10. Dispositivo según la reivindicación 9, además con un dispositivo de regulación (20) en el conducto de retorno (3b) de la unidad de calentamiento previo (3) para conectar este último de forma proporcional con la unidad de refrigeración correctiva (5) y el circuito de intercambio de calor (19).
11. Dispositivo según la reivindicación 9 ó 10, además con un conducto de intercambio de calor (25) para transmitir calor de evacuación desde el conducto de retorno (17a) de una unidad de refrigeración de retorno (17) al circuito de intercambio de calor (19), en particular con ayuda de un intercambiador de calor (24).
12. Dispositivo según la reivindicación 11, pudiendo regularse el caudal a través del conducto de intercambio de calor (25), en particular en función de una diferencia de temperatura con respecto al circuito de intercambio de calor (19).
13. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 9 a 12, además con una unidad de refrigeración de retorno (17) al menos de dos etapas en el lado de agua para suministrar calor de evacuación al depósito de almacenamiento intermedio desde la etapa más caliente (17-1), en particular exclusivamente desde la etapa más caliente (17-1), de la unidad de refrigeración de retorno.
14. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 9 a 13, además con al menos un conducto de intercambio de calor adicional para suministrar al depósito de almacenamiento intermedio (7) calor de evacuación desde una unidad para limpiar recipientes y/o desde una sala de cocción.

15. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 9 a 14, estando prevista una abertura de limpieza (7d) en el depósito de almacenamiento intermedio (7).

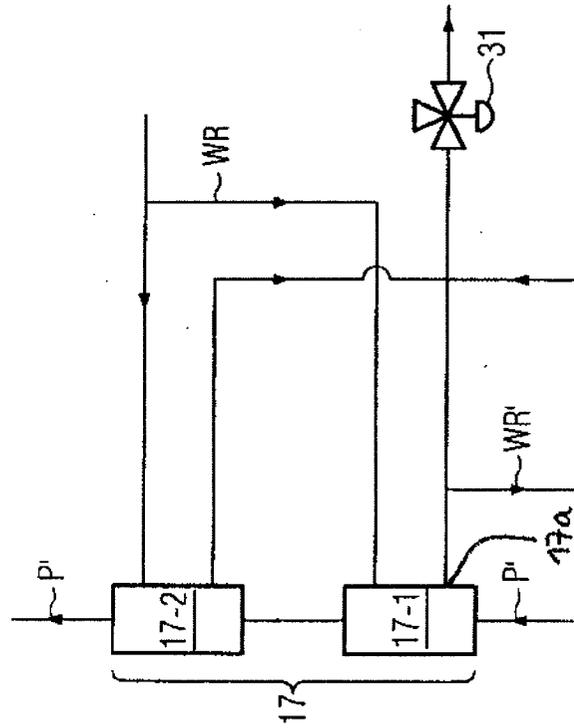


FIG. 2