

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 388**

51 Int. Cl.:

A23C 3/033 (2006.01)

A23L 3/00 (2006.01)

A23L 3/22 (2006.01)

A61L 2/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2010 E 10724235 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2015 EP 2571372**

54 Título: **Instalación y procedimiento para la pasteurización de al menos un líquido**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.11.2015

73 Titular/es:

**MITECO AG (100.0%)
Frikartstrasse 5
4800 Zofingen, CH**

72 Inventor/es:

CADEO, ANGELO

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 552 388 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

Instalación y procedimiento para la pasteurización de al menos un líquido

Campo de la invención

5 La invención se refiere a una instalación para la pasteurización de un producto líquido que está constituido por al menos un componente líquido apto para ser bombeado, con un depósito de alimentación para la preparación del producto, con un conducto de entrada y un conducto de salida para el transporte del producto, con un circuito de calentamiento para el calentamiento del producto a temperatura de pasteurización y con un circuito de pasteurización para la pasteurización del producto, y a un procedimiento para la pasteurización del producto líquido de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones independientes.

10 Antecedentes

En la fabricación de productos líquidos se conocen dispositivos y procedimientos, que ofrecen soluciones para la pasteurización de un producto líquido que está constituido por uno o varios componentes. A los cometidos de tales instalaciones y procedimientos, respectivamente, pertenecen la preparación del producto líquido, la pasteurización propiamente dicha y la alimentación del producto líquido mezclado a instalaciones de procesamiento posterior. Típicamente, una etapa de procesamiento posterior es el llenado del producto líquido en depósitos previstos para ello. Por ejemplo, en la industria de productos alimenticios con la ayuda de tales instalaciones se producen las más diferentes bebidas de refresco, en particular productos lácteos, etc.

En este caso, la pasteurización del producto no tratado juega un papel central para asegurar la calidad del producto. La pasteurización es un procedimiento en el que un líquido es calentado durante corto espacio de tiempo y a continuación es refrigerado de nuevo, con lo que se destruyen la mayoría de los gérmenes. En este caso, es importante que el producto a pasteurizar permanezca durante un cierto tiempo bajo la influencia de la temperatura elevada. Este periodo de tiempo de designa como "tiempo de contacto". Dura aproximadamente 30 segundos a 75 a 90°C. Después de este tiempo, se refrigera el producto de nuevo y se considera como inocuo para el consumo. Pero el tiempo de contacto depende también de la temperatura. Para tener en cuenta esta dependencia, se introduce una variable, la unidad de pasteurización. Se calcula de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$PU = t \times 1,39^{(T-60^\circ)}$$

En este caso, t es la duración de residencia en minutos a la temperatura T. Para conseguir una pasteurización fiable, debe mantenerse un número esencialmente constante de unidades de pasteurización. Por lo tanto, de acuerdo con esta fórmula se puede variar dentro de ciertos límites la temperatura con un tiempo de contacto fijo, o el tiempo de contacto a una temperatura fija, de manera que PU se mantiene esencialmente constante.

Para satisfacer este requerimiento, se conducen los productos a pasteurizar en soluciones conocidas durante el tiempo de contacto necesario a través de serpentinas mantenidas calientes. De acuerdo con la forma de estos dispositivos tubulares, como por ejemplo el número de flexiones, se puede prolongar o acotar el recorrido del producto a temperatura constante, con lo que se puede modificar el tiempo de contacto. En este caso, se emplean también sistemas de tubos paralelos con diferentes propiedades, pudiendo conducirse el líquido a pasteurizar o bien a través de uno o a través del otro sistema de tubos, para satisfacer diferentes requerimientos de pasteurización en la misma instalación.

Por otra parte, se conocen también soluciones, en las que se varía la temperatura, lo que tiene el inconveniente de que una regulación de la temperatura por sí no es eficiente y se configura difícil en virtud de la inercia inherente de un regulación de este tipo, en particular en el caso de oscilaciones pequeñas de la temperatura.

También se conocen instalaciones, que utilizan una combinación de los dos métodos explicados.

Se conoce a partir de la solicitud de patente alemana DE-2162115 una instalación de llenado de líquido, que comprende un depósito de reserva acoplado con un intercambiador de temperatura. En este caso, un depósito de relleno sirve como depósito intermedio para el líquido a llenar.

45 Se conocen a partir de la solicitud de patente internacional WO 00/67598 A1 un procedimiento de pasteurización y una instalación de pasteurización. La instalación comprende un conducto de alimentación para un producto líquido, que es transportado por una bomba, una instalación de calentamiento de corta duración, en la que el producto es llevado a temperatura de pasteurización y un sujetador caliente, que está configurado como serpentina y sirve para conducir producto caliente durante el tiempo necesario de la pasteurización.

50 Se conoce a partir de la solicitud de patente de los Países Bajos NL 1024796 C2 un dispositivo para la esterilización de agua.

Se conocen a partir de la solicitud de patente internacional WO 03/077685 A1 un procedimiento y un dispositivo para

la obtención de estados asépticos en una instalación de procesamiento de zumo.

Se conoce a partir de la patente americana US 2987082 A un procedimiento y un dispositivo para la pasteurización.

Se conoce a partir de la solicitud de patente alemana DE-3510412 un dispositivo para la pasteurización de cerveza.

5 Se conocen a partir de la solicitud de patente americana US 2002/172745 A1 un sistema y un dispositivo para la producción de bebidas pasteurizadas a partir de concentrado.

Después de la pasteurización se refrigera, por ejemplo, el producto y se transporta hacia delante. Con frecuencia, el producto pasteurizado de esta manera es llenado en un llamado depósito aséptico, con otras palabras en un depósito libre de gérmenes, antes de ser cedido, por ejemplo, a una instalación de relleno. Estas instalaciones de relleno están sometidas al principio Stop-Go, es decir, que se extraen de manera no continua diferentes cantidades del producto líquido. Si debe interrumpirse la cesión, entonces se recupera de nuevo el producto, dado el caso bajo refrigeración, y debe pasteurizarse de nuevo, puesto que no se puede garantizar la ausencia de gérmenes. Si la interrupción excede un periodo de tiempo determinado, entonces debe repetirse este proceso, con lo que el mismo producto es calentado y refrigerado dos veces. Esto se puede realizar sólo algunas veces, después de lo cual se inutiliza el producto a través de tensión térmica. La consecuencia es que la instalación debe limpiarse por medio de agua y solamente entonces se puede rellenar otra vez producto nuevo no pasteurizado. Esto es un inconveniente para los operadores de tales instalaciones, puesto que, por una parte, pierden tiempo de producción valioso y, por otra parte, pierden una gran cantidad de producto.

Representación de la invención

20 El cometido de la presente invención es preparar una instalación, que crea una flexibilidad elevada durante la captación de interrupciones de la cesión del producto a la instalación de procesamiento siguiente. Además, un cometido de la invención es preparar un procedimiento para la pasteurización de productos líquidos.

Este cometido se soluciona con una instalación para la pasteurización de un producto líquido que está constituido por al menos un componente líquido apto para ser bombeado, con un depósito de alimentación para la preparación del producto no pasteurizado. La instalación comprende un conducto de entrada para el transporte del producto no pasteurizado, un circuito de pasteurización para la pasteurización del producto, en la que el circuito de pasteurización comprende un primer intercambiador de calor, y un conducto de salida para el transporte del producto pasteurizado. El circuito de pasteurización comprende un depósito intermedio para la retención del producto durante un tiempo de contacto constante prescrito para la pasteurización y con una cantidad oscilante del flujo de paso del producto a través del depósito intermedio, en la que el depósito intermedio está conectado a continuación del primer intercambiador de calor. La cantidad del producto no pasteurizado, que afluye desde el conducto de entrada en el circuito de pasteurización en el depósito intermedio por unidad de tiempo es regulable por medio de una primera bomba conectada a continuación del depósito de alimentación. El circuito de pasteurización comprende una segunda bomba conectada a continuación del depósito intermedio para la regulación de la cantidad de cesión del producto pasteurizado por unidad de tiempo desde el depósito intermedio hasta el conducto de salida. Está previsto un control para el cálculo de la cantidad de producto necesaria, que debe alimentarse desde el conducto de entrada hasta el circuito de pasteurización y que debe cederse desde el circuito de pasteurización hasta el conducto de salida por unidad de tiempo en función de al menos un parámetro. El depósito intermedio comprende al menos un dispositivo de chicana dispuesto en su interior para el control de la dirección del flujo del producto.

40 Además, se describe un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de acuerdo con la invención para la pasteurización de un producto líquido, que está constituido por al menos un componente líquido apto para bombeo, en el que el producto no pasteurizado es alimentado desde un depósito de alimentación hasta un conducto de entrada, a continuación es pasteurizado en un circuito de pasteurización y el producto pasteurizado es cedido a un conducto de salida. El producto es alimentado en el circuito de pasteurización a un depósito intermedio y allí es mantenido durante un periodo de tiempo constante prescrito para la pasteurización y en una cantidad de flujo de paso oscilante a través del depósito intermedio.

Por lo tanto, de acuerdo con la reivindicación se preparan una instalación y un procedimiento con una función tampón en el circuito de pasteurización. De esta manera se abandonan las vías de solución convencionales, que se basan en la utilización de serpentinas y en una cantidad de transporte constante para el mantenimiento del tiempo de contacto y presuponen una regulación de la temperatura. En la presente solución, a través del empleo del depósito intermedio, que puede recibir una cantidad variable de producto a pasteurizar, se obtiene el mantenimiento del tiempo de contacto. Esta regulación es fácil de realizar y da como resultado un balance de energía mejorado. En particular, a través del control / regulación del flujo de admisión en el depósito intermedio y en todo caso también a través del control / regulación de las vías de cesión desde el depósito intermedio se puede regular el nivel del producto en el depósito intermedio.

55 **Breve descripción del dibujo**

La figura muestra un diagrama de conexiones de un ejemplo de realización de una instalación de acuerdo con la invención con componentes correspondientes y sus conexiones.

Modo de realización de la invención

5 Otras configuraciones ventajosas de la invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes y de los ejemplos de realización representados a continuación con la ayuda de la figura.

La figura muestra una forma de realización preferida de la instalación 1 con componentes correspondientes y sus conexiones.

En primer lugar, se explican los componentes de la instalación 1 y sus conexiones y a continuación el recorrido del producto P a través de la instalación 1 teniendo en cuenta las características especiales de los componentes.

10 El producto P a pasteurizar se rellena en un depósito de alimentación 6. En el depósito 6 se puede rellenar también agua W. La función del agua W se explica en detalle en un lugar posterior. El depósito de alimentación 6 está conectado con un circuito de pasteurización 25, que se indica a través de las líneas de trazos, por medio de un conducto de entrada 8a. En el conducto de entrada 8a, a continuación del depósito de alimentación 6 está conectada una primera bomba 7, que tiene con preferencia un caudal de flujo variable. El caudal de flujo real a través del conducto de entrada 8a se mide por un medidor de caudal 15, en el que el resultado de la medición es alimentado a un control 9. El control 9 controla, en el caso de desviaciones del caudal de flujo real respecto del caudal de flujo teórico, un primer miembro de ajuste 14, que regula de manera conocida la primera bomba 7, hasta que se mide un caudal de flujo correcto. Pero la cantidad de transporte se puede regular de otra manera, por ejemplo por medio de una válvula de regulación conectada a continuación de la primera bomba 7. A continuación del medidor de flujo 15 está conectada una zona de recuperación 13, que se ocupa de un intercambio de calor del producto que circula a través de ella. Esto se explica en detalle en un lugar posterior. A continuación de la zona de recuperación 13 está conectado un circuito de pasteurización 25. Éste comprende un primer intercambiador de calor 10, por ejemplo un intercambiador de calor de placas, que está acoplado en un circuito de calentamiento externo 16. Evidentemente, el circuito de calentamiento puede ser parte del circuito de pasteurización 25.

25 La estructura de un circuito de calentamiento 16 se conoce y se explica aquí sólo brevemente para completar. Comprende un conducto de transporte para agua caliente para la alimentación de energía al primer intercambiador de calor 10, un segundo intercambiador de calor 12, que mantiene la energía térmica del agua caliente en el circuito de calentamiento 16 por medio de valor D añadido y con una bomba 11 para el transporte del agua caliente a través del conducto de transporte.

30 En el circuito de pasteurización 25, a continuación del primer intercambiador de calor 10 está conectado un depósito intermedio 2, en el que tiene lugar la fase principal de la pasteurización, a saber, la conservación del producto a una temperatura teórica durante la duración del tiempo de contacto. El depósito intermedio tiene, por ejemplo, un contenido de 100 ó 300 litros. Comprende al menos un dispositivo de chicana dispuesto en su interior, especialmente sustituible, para el control de la dirección de flujo del producto.

35 El dispositivo de chicana no se representa aquí por razones de claridad. Su cometido se describe en detalle en conexión con la explicación del recorrido del producto a través de la instalación. Además, el depósito intermedio 2 comprende con preferencia al menos una capa de aislamiento no representada aquí, que rodea su pared esencialmente en su totalidad para el aislamiento térmico del contenido frente al entorno exterior. Con preferencia, la pared interior del depósito intermedio 2 está pulida lisa.

40 Un medidor del nivel de llenado 3 para la medición del nivel de llenado dentro del depósito intermedio 2 está previsto en el depósito intermedio 2. El nivel de llenado variable se representa con la doble flecha L.

A continuación del depósito intermedio 2 está conectada curso abajo una segunda bomba 5, que es con preferencia una bomba con caudal variable. La bomba está conectada en un segundo miembro de ajuste 4, por ejemplo un motor con transformador de frecuencia, para la regulación del caudal de flujo deseado del producto P pasteurizado.

45 El control 9 está conectado para la detección del nivel de llenado actual del depósito intermedio 2 con el medidor del nivel de llenado 3. Además, está conectado con el segundo miembro de ajuste 4 para la detección y control del caudal de flujo actual del producto P a través de la segunda bomba 5. Las conexiones del control 9 se representan con las líneas de puntos y trazos. No se representan aquí de forma definitiva. En su lugar, el control 9 se puede ajustar de la misma manera para la detección de otros parámetros de la instalación 1, como por ejemplo la temperatura del producto P en diferentes fases.

50 La segunda bomba 5 está conectada en la salida del circuito de pasteurización 25 con la zona de recuperación 13. Después de la zona de recuperación 13 se conduce el producto pasteurizado a un conducto de salida 8b. En el conducto de salida 8b está conectado un primer refractómetro 18 para la determinación de la densidad del producto P pasteurizado. Además, un tercer intercambiador de calor 20 está conectado en el conducto de salida 8b, que se

utiliza para la refrigeración del producto P pasteurizado por medio de agua de refrigeración K. Después del tercer intercambiador de calor 20, el producto final P puede ser cedido a una instalación de procesamiento posterior, como por ejemplo a un depósito de relleno no representado aquí. De manera alternativa, se puede introducir en un depósito aséptico 22, desde el que se cede a la instalación de procesamiento posterior a través del conducto O. En la entrada del depósito aséptico 22 puede estar prevista una primera desviación 21 para desviar el producto final a un conducto de evacuación 19 para su evacuación. En este conducto 19 está conectado un segundo refractómetro 17, que mide la densidad del producto final P a evacuar. En la salida del conducto de evacuación 19 está dispuesta una segunda desviación 23, por medio de la cual el producto final P descargado o bien se puede evacuar a un flujo de salida 24 o bien se puede retornar a un depósito de alimentación 6.

A continuación se explica el recorrido del producto a través de la instalación 1. En este caso, para la mejor comprensión se indican valores numéricos de la temperatura del producto P, que deben servir, sin embargo, sólo como ejemplo. Son posibles, en general, otros valores de la temperatura.

El producto P no pasteurizado es bombeado desde el depósito de alimentación 6 por medio de la primera bomba 7 a través de la zona de recuperación 13. Delante de la zona de recuperación 13, el producto P tiene una temperatura de 20°C. En la zona de recuperación 13 se calienta fuertemente y tiene en la salida de la zona de recuperación 13 ya una temperatura de 85°C. A continuación se calienta por medio del primer intercambiador de calor 10 a la temperatura requerida para la pasteurización de 90°C y a continuación llega al depósito intermedio 2. En virtud del aislamiento del depósito intermedio 2, el producto mantiene su temperatura de 90°C.

En el depósito intermedio 2, las partículas de producto atraviesan el recorrido hasta la salida del depósito intermedio 2 y se pasteurizan durante este tiempo de contacto. Durante la circulación a través del recorrido desde la entrada del depósito intermedio 2 hacia su salida es deseable que predomine una circulación del pistón para asegurar que esencialmente todas las partículas del producto P permanecen en el depósito intermedio durante el mismo tiempo de contacto en el depósito intermedio 2. La utilización del depósito intermedio 2 implica en virtud de su naturaleza otra ventaja; la circulación allí es menos turbulenta que a través de serpentinas, en las que en cada flexión aparece una turbulencia. Para evitar todavía adicionalmente turbulencias, se utiliza el al menos un dispositivo de chicana ya explicado. En este caso se puede tratar, por ejemplo, de una rejilla, a través de la cual se paraleliza la dirección del vector de velocidad de las partículas que circulan a través de la rejilla y apunta la mayoría de las veces en la dirección de la salida del depósito intermedio 2. La rejilla se puede dimensionar de acuerdo con la consistencia del producto fina o de malla grande y en este sentido es sustituible con preferencia.

Después de pasar a través del depósito intermedio 2, el producto pasteurizado sale desde el depósito intermedio 2 y es transportado por medio de la segunda bomba 5 en adelante con una temperatura de aproximadamente 90°C hasta la zona de recuperación 13. El recorrido del producto P pasteurizado en la zona de recuperación 13 está representado de forma esquemática con la línea de trazos. A través del balance energético, el producto tiene a la salida de la zona de recuperación 13 y a la entrada en el conducto de salida 8b una temperatura de 25°C. Esto es conocido y no se explica aquí en detalle.

A continuación se conduce el producto pasteurizado P al tercer intercambiador de calor 20 y se refrigera allí a una temperatura final deseada. Finalmente, el producto final P pasteurizado refrigerado es transportado al dispositivo de aséptico 22 y a continuación al depósito de procesamiento siguiente. Este tipo de llenado se designa con "llenado frío aséptico".

De manera alternativa al llenado frío (llenado frío aséptico), la presente invención se puede emplear, entre otras cosas, para un llamado "llenado en caliente", que no se representa aquí. En este llenado en caliente se llena directamente el producto P pasteurizado todavía caliente, con lo que se suprimen el tercer intercambiador de calor 20, la zona de recuperación 13 y el depósito aséptico 22 opcional.

Como ya se ha explicado, la cantidad del producto P no pasteurizado por unidad de tiempo, que afluye desde el conducto de entrada 8a hasta el circuito de pasteurización 25 en el depósito intermedio 2 se regula por medio de la primera bomba 7 conectada a continuación del depósito de alimentación 6 y se regula la cantidad de cesión del producto P pasteurizado por unidad de tiempo por medio de la segunda bomba 5, conectada a continuación del depósito intermedio 2, del circuito de pasteurización 25. A través de la colaboración de la primera y de la segunda bomba 7, 5 se puede conseguir una regulación eficiente del nivel en el depósito intermedio 2, de manera que, por una parte, se puede mantener siempre el tiempo de contacto en el depósito intermedio 2 y, por otra parte, se puede adaptar la cantidad de cesión del producto P pasteurizado a los requerimientos del dispositivo de procesamiento siguiente. Esta colaboración se controla y se adapta por medio del control 9, calculando la cantidad necesaria de producto por unidad de tiempo, que debe alimentarse desde el conducto de entrada 8a hasta el circuito de pasteurización 25 y que debe cederse desde el circuito de pasteurización 25 hasta el conducto de salida 8b, en función de al menos un parámetro. Este parámetro puede ser, por ejemplo, el nivel de llenado en el depósito intermedio 2. Como otro parámetro se puede utilizar el nivel de llenado en el depósito aséptico 21. También son posibles otros parámetros, como por ejemplo la tasa de extracción del producto final P desde el depósito aséptico, etc., Evidentemente, se pueden utilizar parámetros individuales o una combinación de parámetros. Después del

cálculo a través del control 9 se regula la cantidad necesaria de producto por unidad de tiempo para la primera y la segunda bombas 7, 5 por medio del miembro de ajuste 14, 4 correspondiente, respectivamente.

5 Un caso de funcionamiento especial resulta durante una parada de la descarga del producto final P al dispositivo de procesamiento siguiente. Esto representa un caso de funcionamiento frecuente y, por lo tanto, debe tenerse en cuenta en una instalación de pasteurización. Tal parada puede producirse, por ejemplo, a través de interrupciones en la instalación conectada a continuación de la instalación de pasteurización, como por ejemplo instalación de llenado o máquina de etiquetado, a través de modificaciones de la potencia de llenado.

10 En soluciones conocidas con caudal de flujo constante de producto, el producto debe retornarse en tal caso hacia el depósito de alimentación. La alternativa sería evacuar el producto hasta que todo el circuito ha sido bombeado hacia fuera. Pero esto conduciría a un desperdicio demasiado grande del producto, puesto que en muchos casos la parada de la cesión solamente es de corta duración. Por este motivo, se retorna el producto de nuevo y se mezcla en el depósito de alimentación 6 con el producto todavía no pasteurizado ya presente. Después de la reanudación de la cesión se pasteuriza de nuevo la parte retornada de producto. En el caso de parada repetida de la cesión puede suceder que el producto deba ser pasteurizado varias veces, con lo que pierde su calidad y ya no se puede consumir. Como consecuencia, debe descargarse totalmente la instalación de pasteurización y debe evacuarse el contenido. La práctica muestra que este caso aparece regularmente. De este modo se producen grandes costes para el operador, que deben reducirse o disminuirse al mínimo.

20 En la presente invención se reduce al menos al mínimo este efecto no deseado, puesto que en virtud de la utilización del depósito intermedio 2 se puede cubrir una duración determinada de la parada de la cesión. Solamente cuando este periodo de tiempo ha transcurrido sin que se pare de nuevo la producción, debe retornarse el producto P. Por consiguiente, se reduce el número de los retornos y de las pasteurizaciones renovadas, con lo que se puede impedir en muchos casos el vaciado completo de la instalación de pasteurización 1.

25 Después de la parada de la cesión del producto final a la instalación de procesamiento siguiente se provoca por medio del control 9 una parada o una reducción de la cesión del producto P pasteurizado desde el circuito de pasteurización 25. Después de la parada de la cesión del producto final P se reduce, además, una alimentación del producto P no pasteurizado al depósito intermedio 2 a una cantidad mínima de producto por unidad de tiempo. La cantidad mínima de producto por unidad de tiempo puede estar, por ejemplo, en la zona de aproximadamente 10 % de la cantidad de caudal nominal del producto P. Pero también son posibles otros valores. Después de alcanzar un nivel de llenado máximo del depósito intermedio 2 y/o de un tiempo de parada máximo, se ajusta totalmente la alimentación al depósito intermedio por medio del control 9.

35 El transporte del producto (P) se puede reanudar, sin embargo, después de la parada de la cesión del producto final durante un tiempo de interrupción admisible de la cesión del producto final. Solamente después de que ha transcurrido el tiempo de interrupción se evacúa el producto en el caso del llamado "llenado frío aséptico" desde el conducto de entrada 8a, el circuito de pasteurización 25 y el conducto de salida 8b. Esto se realiza a través de la alimentación de agua W al depósito de alimentación 6 y el bombeo del agua W al conducto de entrada 8a, después al circuito de pasteurización 25, luego al conducto de salida 8b y finalmente al conducto de evacuación 19. El instante de la evacuación completa se mide en este caso por medio del segundo refractómetro 17. En el caso del relleno "llenado en caliente" no representado aquí, se conmutaría en el conducto de evacuación un intercambiador de calor para la refrigeración del producto a evacuar.

40 Otra ventaja de la invención consiste en que en el caso de la parada de la cesión del producto final se puede elevar esencialmente el tiempo de interrupción admisible, en virtud de la reducción de la cantidad del producto P no pasteurizado alimentada al depósito intermedio, a una cantidad mínima de producto por unidad de tiempo. Por ejemplo, en el caso de una reducción de la cantidad de producto a 10 % del caudal de flujo nominal, es posible un tiempo de interrupción diez veces mayor. Con otras palabras, se eleva el tiempo de almacenamiento intermedio hasta que la instalación debe vaciarse completamente.

En el caso de la reanudación del funcionamiento de la instalación de pasteurización 1, el primer refractómetro 18 mide la densidad del líquido en circulación en el conducto de salida 8b, con lo que se puede determinar el instante de la disponibilidad de funcionamiento y de la nueva cesión posible del producto final.

50 La presente invención permite una elevación de la flexibilidad durante la pasteurización, en particular en el modo Stop-Go de una instalación de producción de bebidas, a través de la utilización de un depósito intermedio para el producto a fabricar y un ahorro significativo del producto en casos de fallos del funcionamiento. Además, se puede adaptar la cantidad de producción en virtud del caudal de flujo del producto a ajustar de manera variable a los requerimientos.

55 Aunque se han mostrado y descrito formas de realización ventajosas de la invención, la invención no está limitada a éstas, sino que se puede realizar y aplicar en el marco del campo de aplicación de las reivindicaciones siguientes, de otras múltiples maneras.

Lista de signos de referencia

| | | |
|----|----|--|
| | 1 | Instalación de pasteurización |
| | 2 | Depósito intermedio |
| 5 | 3 | Medidor del nivel de llenado |
| | 4 | Segundo miembro de ajuste |
| | 5 | Segunda bomba |
| | 6 | Depósito de alimentación |
| | 7 | Primera bomba |
| 10 | 8a | Conducto de entrada |
| | 8b | Conducto de salida |
| | 9 | Control |
| | 10 | Primer intercambiador de calor |
| | 11 | Bomba del circuito de calentamiento |
| 15 | 12 | Segundo intercambiador da calor |
| | 13 | Zona de recuperación |
| | 14 | Primer miembro de ajuste |
| | 15 | Medidor del caudal de paso |
| | 16 | Circuito de calentamiento |
| 20 | 17 | Segundo refractómetro |
| | 18 | Primer refractómetro |
| | 19 | Conducto de evacuación |
| | 20 | Tercer intercambiador de calor |
| | 21 | Primera desviación |
| 25 | 22 | Depósito aséptico |
| | 23 | Segunda desviación |
| | 24 | Flujo de salida |
| | 25 | Circuito de pasteurización |
| | D | Vapor |
| 30 | P | Producto |
| | O | Salida del producto final |
| | K | Agua de refrigeración |
| | L | Nivel de llenado en el depósito intermedio |
| | M | Agua |
| 35 | | |

REIVINDICACIONES

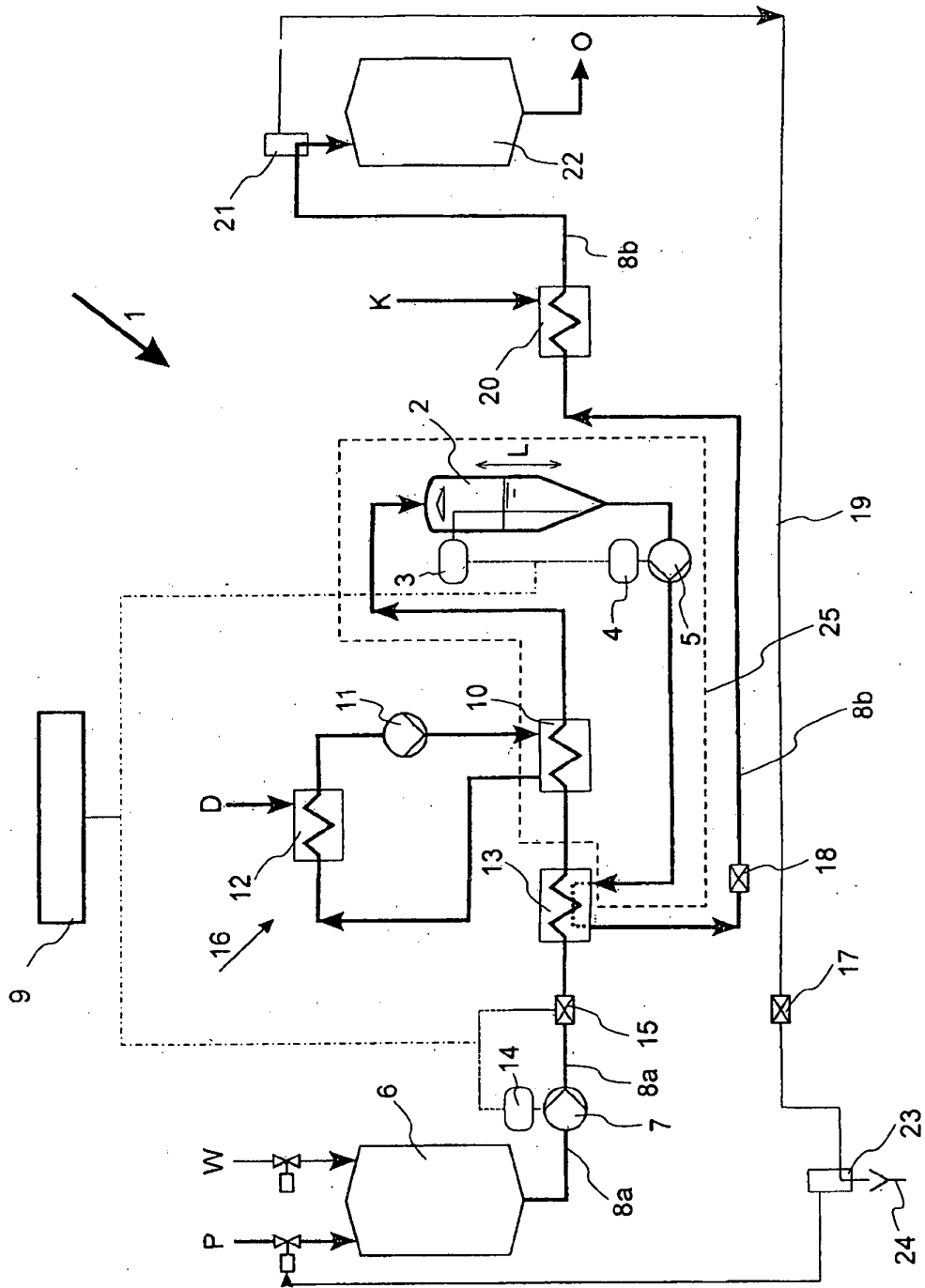
- 1.- Instalación (1) para la pasteurización de un producto líquido (P) que está constituido por al menos un componente líquido apto para ser bombeado, con un depósito de alimentación (6) para la preparación del producto no pasteurizado, con un conducto de entrada (8a) para el transporte del producto no pasteurizado, con un circuito de pasteurización (25) para la pasteurización del producto (P), en el que el circuito de pasteurización (25) comprende un primer intercambiador de calor (10), y con un conducto de salida (8b) para el transporte del producto pasteurizado, caracterizada por que el circuito de pasteurización (25) comprende un depósito intermedio (2), que está configurado de tal forma que retiene el producto (P) durante un tiempo de contacto constante prescrito para la pasteurización y con una cantidad oscilante del flujo de paso del producto (P) a través del depósito intermedio (2), en la que el depósito intermedio está conectado a continuación del primer intercambiador de calor (10), en la que la cantidad del producto no pasteurizado, que afluye desde el conducto de entrada (8a) en el circuito de pasteurización (25) en el depósito intermedio (2), por unidad de tiempo es regulable por medio de una primera bomba (7) conectada a continuación del depósito de alimentación (8a), en la que el circuito de pasteurización (25) comprende una segunda bomba (5) conectada a continuación del depósito intermedio (2) para la regulación de la cantidad de cesión del producto pasteurizado por unidad de tiempo desde el depósito intermedio (2) hasta el conducto de salida (8b), en la que está previsto un control (9) para el cálculo de la cantidad de producto necesaria, que debe alimentarse desde el conducto de entrada (8a) hasta el circuito de pasteurización (25) y que debe cederse desde el circuito de pasteurización (25) hasta el conducto de salida (8b) por unidad de tiempo en función de al menos un parámetro, en la que el depósito intermedio (2) comprende al menos un dispositivo de chicana dispuesto en su interior para el control de la dirección del flujo del producto.
- 2.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que la primera bomba (7) es una bomba con cantidad de flujo variable.
- 3.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por que la segunda bomba (5) es una bomba con cantidad de flujo variable.
- 4.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que está previsto un medidor del nivel de llenado (3) para la medición del nivel de llenado dentro del depósito intermedio (2).
- 5.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el depósito intermedio (2) comprende al menos una capa de aislamiento que rodea esencialmente en su totalidad su pared para el aislamiento térmico frente al entorno exterior.
- 6.- Procedimiento para el funcionamiento de una instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores para la pasteurización de un producto líquido (P), que está constituido por al menos un componente líquido apto para bombeo, en el que el producto no pasteurizado es alimentado desde un depósito de alimentación (6) hasta un conducto de entrada (8a), a continuación es pasteurizado en un circuito de pasteurización (25) y el producto pasteurizado es cedido a un conducto de salida (8b), caracterizado por que el producto (P) es alimentado en el circuito de pasteurización (25) a un depósito intermedio (2) y se mantiene allí durante un tiempo de contacto constante prescrito para la pasteurización y en el caso de una cantidad oscilante del flujo de paso del producto (P) a través del depósito intermedio (2).
- 7.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que el producto (P) es alimentado desde el conducto de entrada (8a) hasta el circuito de pasteurización (25) en el depósito intermedio (2) por medio de una primera bomba (7) conectada a continuación del depósito de alimentación (6), en particular una bomba con cantidad variable del flujo de paso, en el que la cantidad de producto alimentada del producto no pasteurizado por unidad de tiempo es regulada por la primera bomba (7).
- 8.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, caracterizado por que el producto pasteurizado es cedido desde el depósito intermedio (2) por medio de una segunda bomba (5) conectada a continuación del depósito intermedio (2), en particular una bomba con caudal de flujo de paso variable, al conducto de salida (8b), en el que la cantidad cedida del producto pasteurizado desde el depósito intermedio (2) por unidad de tiempo es regulada por la segunda bomba (5).
- 9.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que la cantidad cedida del producto (P), que debe ser transportada, respectivamente, por la primera y/o la segunda bomba (7, 5) es calculada por medio del control (9) en función de al menos un parámetro y es regulada, respectivamente, por medio de un miembro de ajuste (14, 4) para cada bomba (7, 5).
- 10.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado por que después de la parada de la cesión de producto final en una instalación de procesamiento siguiente, se provoca una parada de la cesión del producto pasteurizado desde el circuito de pasteurización (25) por medio del control (9).
- 11.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que después de la parada o de la

reducción de la cesión de producto final, se reduce la alimentación del producto no pasteurizado al depósito intermedio (2) a una cantidad mínima de producto por unidad de tiempo y por que después de alcanzar un nivel máximo de llenado del depósito intermedio (2) y/o después de un tiempo de parada máximo, se regula totalmente la alimentación al depósito intermedio (2) por medio del control (9).

- 5 12.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, caracterizado por que durante la parada de la cesión del producto final se puede reanudar el transporte del producto (P) durante un tiempo de interrupción admisible de la cesión del producto final y después de que ha transcurrido el tiempo de interrupción admisible, el producto (P) es evacuado desde el conducto de entrada (8a), el circuito de pasteurización (25) y el conducto de salida (8b) a través de la alimentación de agua (W) hasta el depósito de alimentación (6) y a través de la bomba de agua (W) hasta el
- 10 conducto de entrada (8a), a continuación al circuito de pasteurización (25), a continuación al conducto de salida (8b) y finalmente a un conducto de evacuación (19).

13.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 12, caracterizado por que el nivel de llenado del producto (P) se mide en el depósito intermedio (2) por medio de un medidor del nivel de llenado (3).

- 15 14.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 13, caracterizado por que como parámetros se utiliza un nivel de llenado en el depósito intermedio (2) y/o un nivel de llenado en un depósito aséptico (21) y/o una tasa de extracción del producto final P desde el depósito aséptico (21) por el control (9) para el cálculo de la cantidad de producto necesaria, a alimentar desde el conducto de entrada (8a) hasta el circuito de pasteurización (25) y a ceder desde el circuito de pasteurización (25) hasta el conductor de salida (8b) por unidad de tiempo.



FIGURA