(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 515 391**

(51) Int. Cl.:

A61L 2/07 (2006.01)
A61L 2/26 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2011** **E 11397509 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.07.2014** **EP 2384770**

(54) Título: **Método y dispositivo para refrigerar un esterilizador**

(30) Prioridad:

04.05.2010 FI 20105484

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.10.2014

(73) Titular/es:

STERIS EUROPE, INC. SUOMEN SIVULIIKE (100.0%)
Teollisuustie 2
04300 Tuusula, FI

(72) Inventor/es:

SALMISUO, MAURI y
PETTERSSON, JANI

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 515 391 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

Método y dispositivo para refrigerar un esterilizador

Campo de la invención

La invención está relacionada con la refrigeración de la carga de un esterilizador operado por vapor. En particular, la invención está relacionada con el uso eficiente de la condensación para la refrigeración.

Antecedentes

Un autoclave de vapor para fines de esterilización consiste en una cámara con entradas de vapor y salidas de condensación, así como otras conexiones necesarias para el vacío, etc. A menudo, se dispone una funda para el control de temperatura, teniendo la funda unas conexiones para el suministro de vapor, la eliminación de la condensación, el vacío y la ventilación. Un autoclave o esterilizador de vapor como el descrito puede pasar por un cierto número de fases operativas durante el uso, como cargar una carga, eliminar el aire, calentar a una cierta temperatura, exponer la carga a la temperatura y medios de esterilización, refrigerar y descargar la carga, con diversas variaciones de ciclo.

El calentamiento se lleva a cabo con vapor que actúa directamente sobre la carga en la cámara. Antes de la etapa de calentamiento, se elimina el aire de la cámara haciendo el vacío en la cámara y sustituyéndolo por vapor. Se pueden llevar a cabo varias repeticiones de este ciclo. Para minimizar la condensación en las paredes de la cámara, se puede calentar la funda con vapor. La condensación es recogida normalmente en el lado o lados de la funda, normalmente de manera que se deja una pequeña cantidad de condensación en el fondo de la cámara.

La refrigeración se lleva a cabo típicamente llenando la funda con agua fría y permitiendo un cierto flujo hasta que se alcanza la temperatura deseada. El consumo de agua durante esta etapa es significativo.

Como se ha explicado anteriormente, se dispone convencionalmente un sistema de vacío en los sistemas de autoclave de vapor, servidos normalmente por una bomba de anillo de agua. Una bomba de anillo de agua (en este contexto, la expresión “bomba de anillo de líquido” es equivalente a “bomba de anillo de agua”) es un dispositivo en el cual gira una turbina variable para formar un cuerpo cilíndrico móvil del líquido, que forma el sellado de una serie de cámaras de compresión formadas por el espacio entre las aletas. La colocación excéntrica de la turbina dentro del alojamiento de la bomba da lugar a una variación de ciclo en el volumen encerrado por las aletas y el anillo de agua. El líquido en anillo es arrastrado en parte con la corriente de descarga, y debe ser sustituido por una preparación de líquido fresco y líquido reciclado separado de la corriente de descarga.

Como una bomba de anillo de agua puede extraer mezclas de gas-líquido sin problema, son muy adecuadas para el servicio de autoclave. El vacío obtenible con la bomba de anillo de agua depende de la presión de vapor del líquido en cuestión a la temperatura de funcionamiento. Para mantener la capacidad de vacío, el líquido debe ser refrigerado a menudo.

En la solicitud de patente de Estados Unidos núm. 2003/0145806 se divulga un método para secar la cámara interior de un esterilizador de vapor enfundado con su carga, aplicando el vacío después de tratarlo con vapor saturado. La temperatura de la carga cae durante el funcionamiento, debido a la evaporación.

En la patente de Estados Unidos núm. 4.497.773 se divulga un proceso y un dispositivo para mejorar un ciclo de esterilización de vapor, que implica los pasos de extraer el vapor de la funda para refrigerar las paredes de la cámara de esterilización, eliminar el agua y el vapor de agua haciendo el vacío en la cámara, y hacer circular el refrigerante frío en un intercambiador de calor montado dentro de la cámara, para enfriar aún más y condensar el vapor de agua.

En la patente del Reino Unido núm. 1.502.271 se divulga un método y un dispositivo para esterilizar una carga en un recipiente sellado. El método implica la eliminación de aire y la condensación desde el recipiente y el reciclado de una mezcla de aire y condensación en el recipiente para fines de refrigeración.

Sumario de la invención

De acuerdo con la invención, la refrigeración de un autoclave enfundado o esterilizador de vapor se lleva a cabo permitiendo que fluya una película de agua por la pared interna del espacio de la funda. Las conexiones al sistema de vacío se disponen en el espacio de la funda en el punto más bajo para recuperar la condensación y en un punto más alto para hacer descender la presión en la funda.

Tras haber completado la etapa de exposición, la condensación del espacio de la funda es extraída en la bomba de anillo de agua dispuesta para el vacío en la funda del autoclave. Como la presión en el anillo de agua es inferior a la de la funda, la condensación puede ser conducida al lado del agua de la bomba, es decir, la conexión de condensación es al alojamiento de la bomba, que está cubierto internamente por agua durante el funcionamiento de la bomba. La línea de aspiración normal está conectada a la bomba en la zona de gas más cercana al eje de la turbina, en el lado de máximo volumen de la cámara de compresión, y la conexión de descarga es en la zona de gas

en el lado de mínimo volumen de la cámara de compresión. De acuerdo con la invención, se dispone una conexión también en el punto por encima del más bajo del espacio de la funda, para hacer descender la presión en la funda.

Así, la bomba de anillo de agua extrae la condensación desde el punto más bajo de la funda en el lado del agua, y el gas desde el espacio de la funda hacia la entrada de aspiración normal. La corriente correspondiente a la condensación entrante debe ser expulsada desde la bomba de anillo de agua para mantener el nivel de agua apropiado en la bomba.

De acuerdo con la invención, durante la etapa de refrigeración, se conduce una corriente de agua y de aire desde la bomba de anillo de agua hacia la parte superior del espacio de la funda del esterilizador de vapor, y se permite que fluya como una película por la pared interna del espacio de la funda. La evaporación tiene lugar al refrigerar la pared interna de la funda. Esta evaporación se refuerza al descender la presión de la funda, debido a la acción de la bomba de anillo de agua. Así, el autoclave se refrigera por una película de agua que fluye a través de la pared interna de la funda mientras se evapora.

Se evita que se llene el espacio de la funda con agua de refrigeración, con ahorros considerables en términos de consumo de agua. Además, el volumen de agua necesaria en la presente etapa de refrigeración, del esterilizador de vapor enfundado está inherentemente disponible en la parte inferior de la funda, generado como condensación del vapor puro consumido durante las fases previas del ciclo. Esta reserva de agua no necesita rellenarse con agua fresca para conseguir la función de refrigeración descrita.

Para mantener la temperatura requerida en la bomba de anillo de agua, se requiere la refrigeración de las corrientes entrantes. El agua de refrigeración en circuito cerrado está comúnmente disponible en instalaciones industriales y, consecuentemente, tampoco se pierde nada de esta agua.

Breve descripción del dibujo

La figura 1 es una vista esquemática de un dispositivo de acuerdo con la invención.

Divulgación detallada de la invención

Se describirá ahora la invención con más detalle, con referencia al dibujo que se acompaña. En la figura 1 se ilustra un autoclave 1 que tiene una cámara 2 rodeada por un espacio 3 de una funda. La carga de material para la esterilización se carga a través de la escotilla 6. Se proporciona una entrada de vapor a la cámara en 7, y una correspondiente salida de condensación en 8, así como una conexión de vacío en 9. No se ilustran las líneas dispuestas convencionalmente para ventilación, válvulas de seguridad, etc. que no son significativas para la comprensión de la invención. Tampoco se ilustran las válvulas de cierre y control dispuestas convencionalmente en las tuberías requeridas para la invención.

En el contexto de la presente invención, el término espacio 3 de la funda (o brevemente, funda 3) significa el espacio que rodea a la cámara 2. El espacio 3 de la funda es típicamente un espacio definido por paredes de la funda, como se ilustra en la figura 1, pero también otras posibles construcciones están dentro del alcance de la invención. El espacio 3 de la funda puede comprender por ejemplo espacios interconectados, espacios separados (depósitos) conectados a la funda principal. El volumen del espacio 3 de la funda puede variar y se optimiza caso por caso.

De acuerdo con la invención, se proporcionan ahora líneas de conexión entre el sistema de vacío y la funda 3. En 4 se tiene el punto más bajo para la recogida de condensación desde el espacio 3 de la funda. Durante la etapa de caldeo de la funda 3, esta condensación resulta de la condensación de vapor suministrado a la funda a través de la entrada 5. La línea 14 desde este punto, la línea de condensación, está conectada a la bomba 10 de anillo de líquido en una conexión 11 situada en la región del anillo de líquido.

En 12 hay una conexión situada en la funda 3 en un punto por encima de la conexión para la extracción 4 de condensación. La línea 13 conecta ésta a la entrada normal de aspiración de gas de la bomba 10 de anillo de líquido.

Se disponen intercambiadores de calor 15 y 16 en las líneas 14 y 13, servidas con agua de refrigeración desde, por ejemplo, un sistema de agua de refrigeración cerrado en planta.

Comienza un proceso de esterilización, después de que la carga se haya cargado en la cámara 2, con la evacuación del aire 9 desde la cámara 2 y la subsiguiente alimentación 7 de vapor. El ciclo de evacuación y alimentación de vapor se repite según se requiera, y el proceso de esterilización continúa hasta que se elimina el aire, y se entrega a la carga la cantidad de calor requerida, es decir, se completa la etapa de exposición. La cantidad de calor depende de la naturaleza de la carga, y los requisitos y detalles del propio proceso de esterilización son bien conocidos por la persona experta.

La etapa siguiente implica la refrigeración de la carga. De acuerdo con la invención, la condensación de la corriente de agua desde el espacio 3 de la funda, que se recoge en la conexión 4, es extraída hacia el anillo de líquido a través de la línea 14, y es refrigerada antes de entrar en la bomba 10 en el intercambiador 15. Típicamente, existe

algo de condensación en el espacio de la funda, convencionalmente en la parte inferior de la misma, durante toda la operación de esterilización. Adicionalmente, se extrae aire por la conexión 12 desde el espacio 3 de la funda, a lo largo de la línea 13 hacia la bomba 10, donde es mezclado con la condensación refrigerada, es decir, con el agua que entra en la conexión 11. Desde la fase líquida de la bomba 10, se conduce una corriente de agua y aire hacia la parte superior de la funda 3 a través de la línea 17. Se disponen medios distribuidores (no ilustrados) en la conexión 18, para distribuir la mezcla de agua y aire sobre la pared interna del espacio 3 de la funda. Hay típicamente de 4 a 10 travesaños en la parte superior de la funda 3, desde los cuales se puede controlar la distribución de la mezcla de agua y aire uniformemente a través de toda la zona (longitud y anchura) de la funda 3. La configuración de la distribución puede llevarse a cabo por ejemplo de manera que la segunda corriente 17 se ramifique en corrientes separadas, correspondiendo el número de corrientes separadas al número de travesaños en la parte superior de la funda 3, en un punto inferior que es el lugar de los travesaños, para asegurarse de que la distribución es uniforme a lo largo de toda la zona de la funda 3.

La presión dentro del espacio 3 de la funda desciende, por lo que se refuerza la evaporación del agua que fluye como una película sobre la pared interna de la funda, aumentando el efecto de refrigeración.

Tras completar la etapa de refrigeración, se retira la carga del autoclave 1 a través de la escotilla 6, y se puede iniciar una nueva operación de la esterilización cargando una nueva carga.

REIVINDICACIONES

1. Un método para refrigerar un esterilizador (1) de vapor enfundado, caracterizado por los pasos siguientes:

- se extrae una primera corriente de agua (14) desde el espacio (3) de la funda, esencialmente en su punto más bajo (4)

- dicha primera corriente (14) es conducida directamente a un punto (11) dentro de la fase líquida de una bomba (10) de anillo de líquido

- se conduce una segunda corriente de agua y aire (17) desde la descarga (10) de la bomba de anillo de líquido a un punto (18) dentro del espacio (3) de la funda, para permitir que fluya una película de agua que desciende por la pared interna del espacio (3) de la funda.

2. Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho aire es extraído desde el espacio (3) de la funda en el punto (12) que está por encima del punto más bajo (4) del espacio (3) de la funda, y dicho aire es conducido a la bomba (10) de anillo de líquido, donde se mezcla con dicha primera corriente de agua (14).

3. Un método según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho aire es enfriando en un intercambiador (16) de calor antes de entrar en la bomba (10).

4. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque dicha primera corriente de agua (14) es la única corriente de agua que entra en la bomba (10) de anillo de líquido.

5. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque toda el agua extraída desde el espacio (3) de la funda desde su punto más bajo (4), está inherentemente en el espacio (3) de la funda después de las fases previas del proceso, y no se necesita suministro adicional de agua para la función de refrigeración.

6. Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se hace que descienda la presión en el espacio (3) de la funda.

7. Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la primera corriente (14) es enfriada antes de entrar en la bomba (10) de anillo de líquido.

8. Un esterilizador (1) de vapor enfundado, provisto de una bomba (10) de anillo de líquido, caracterizado por

- un primer conducto (14) que conecta el punto esencialmente más bajo del espacio de la funda (4) a un punto (11) dentro de la fase líquida de la bomba (10) de anillo de líquido, y

- un segundo conducto (17) que conecta la fase de agua de la bomba (10) de anillo de líquido a través de su conexión de descarga a la parte superior del espacio de la funda (18).

9. Un esterilizador (1) de vapor, según la reivindicación 8, caracterizado por un tercer conducto (13) que conecta el espacio (3) de la funda con la entrada de aspiración de la bomba (10) de anillo de líquido.

10. Un esterilizador (1) de vapor, según la reivindicación 8 o 9, caracterizado por disponer de un intercambiador (15) de calor en el primer conducto (14).

11. Un esterilizador (1) de vapor, según la reivindicación 9 o 10, caracterizado por disponer de un intercambiador (16) de calor en el tercer conducto (13).

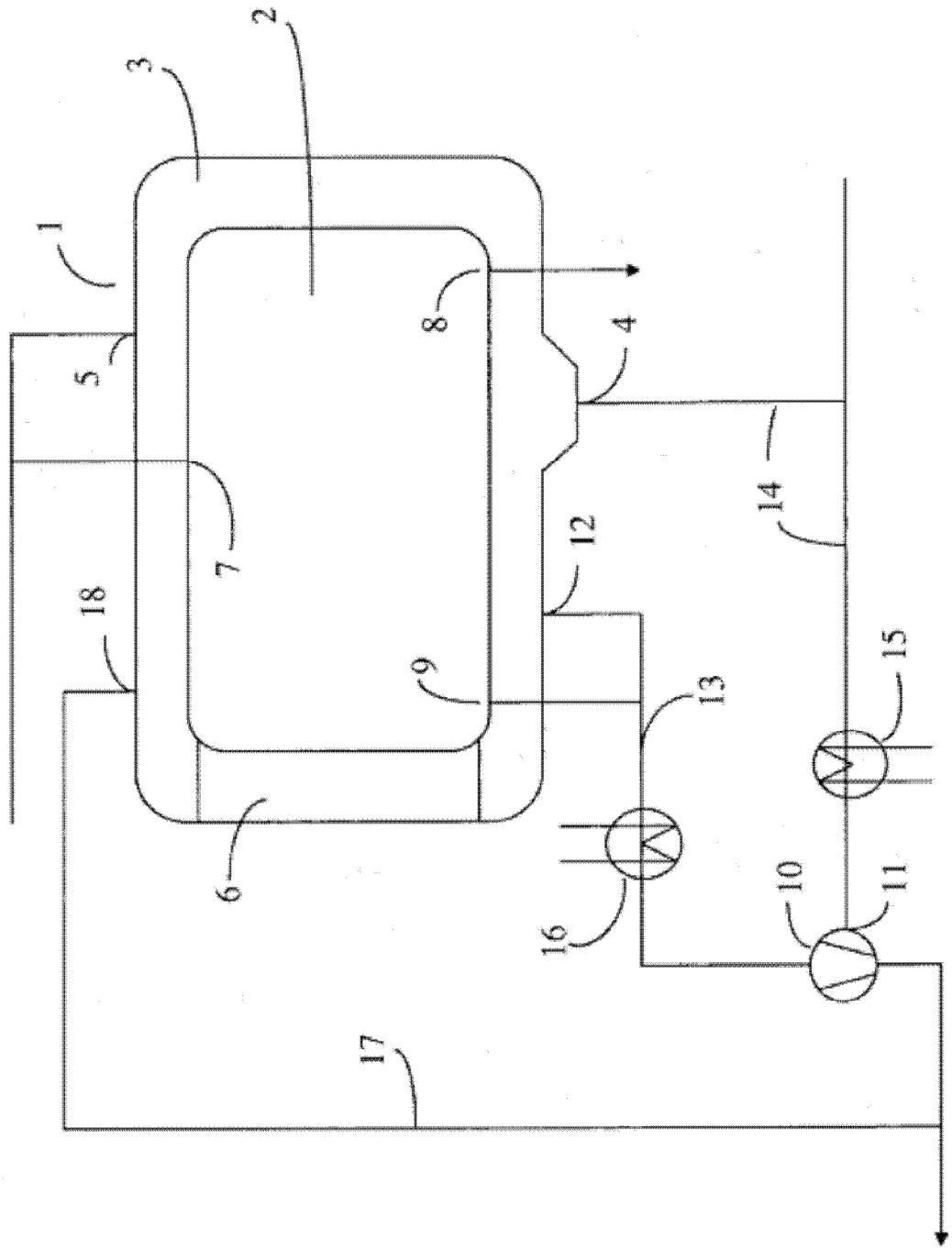

Fig. 1