



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 304 187**

⑤1 Int. Cl.:
B01D 1/22 (2006.01)
C02F 1/20 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- ⑧6 Número de solicitud europea: **99956046 .9**
⑧6 Fecha de presentación : **08.11.1999**
⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1133339**
⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **19.09.2001**

⑤4 Título: **Método y aparato para tratar agua para su evaporación.**

③0 Prioridad: **09.11.1998 FI 19982428**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.09.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.09.2008

⑦3 Titular/es: **Steris Europe, Inc. Suomen Sivuliike
Teollisuustie 2
04300 Tuusula, FI**

⑦2 Inventor/es: **Salmisuo, Mauri**

⑦4 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para tratar agua para su evaporación.

Campo de la invención

La invención se refiere a la producción de vapor limpio. En particular, la invención se refiere a la extracción de gases disueltos del agua de alimentación cuando se utiliza un evaporador de película en caída.

Antecedentes de la invención

A la hora de producir vapor de agua especialmente limpio, particularmente para propósitos de esterilización, el agua de alimentación que se ha de evaporar ha de ser purificada por lo que respecta a los gases disueltos en ella, entre otras cosas, para maximizar la concentración del vapor que se genera y, en consecuencia, el calor de condensación, y para minimizar el efecto corrosivo. Los gases disueltos en el agua de alimentación son principalmente gases atmosféricos: nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono y argón. La solubilidad de los gases en el agua está en su mínimo cerca del punto de ebullición del líquido.

De acuerdo con una norma o criterio que se utiliza habitualmente, por ejemplo, el vapor no puede contener más del 3,5% de gases no condensables. Con el fin de eliminar los gases disueltos, se han venido utilizando en la conducción de alimentación de agua cámaras previas a la desgasificación en las que el agua calentada permanecía en el espacio para el gas durante un tiempo en el transcurso del cual los gases tendrían tiempo de ser eliminados por burbujeo, tal y como se describe en la Patente finlandesa N° 77 380.

Un evaporador de película en caída comprende, por lo común, un haz de tubos verticales, el medio de calentamiento, como vapor, un fluido de transferencia de calor o un gas confinado en conducto, que está situado en el exterior. El líquido que se ha de evaporar se suministra desde arriba y fluye como una película a lo largo de las paredes internas de los tubos, evaporándose parcialmente. El vapor que se ha generado fluye hacia abajo conjuntamente con la película de líquido y es separado del líquido no evaporado en la parte inferior del evaporador.

Habitualmente, el problema principal del evaporador de película en caída es el reparto del líquido en una película uniforme dentro de los tubos. A menudo se emplea una disposición de placa perforada, colocada por encima del plano de extremo allanado de los tubos. Otras soluciones son los distribuidores o boquillas individuales en los extremos de los tubos.

Para la desgasificación de líquidos, se conocen soluciones en las que el líquido, caliente, se rompe en un fino rociado para hacer que las burbujas de gas que se generan se separen efectivamente de la fase líquida como resultado de una gran superficie de separación o interfaz de líquido-gas y un corto recorrido de desplazamiento. El método se utiliza para la desgasificación de agua de hervidor para vapor, tal y como se describe, por ejemplo, en la Patente norteamericana N° 5.201.366, y para la eliminación en superficie de sustancias volátiles de una fase líquida, tal y como se describe en la publicación EP-A-167 647. Además, se utiliza a menudo presión negativa en el espacio dentro del cual se rocía la fase líquida.

Se conoce por la Patente norteamericana N° 4.816.044 un aparato para la extracción de gases de agua que se ha de utilizar como agua de enjuagado quirúrgico. El aparato comprende una cámara de des-

gasificación y el agua de alimentación es rociada dentro de la parte superior de la misma. Los gases se extraen por medio de una disposición de bomba que genera una presión ligeramente negativa en el espacio para el gas de la cámara de desgasificación.

Se conocen por las Patentes norteamericanas Nos. 3.332.469 y 4.683.025 métodos y aparatos para distribuir agua de alimentación uniformemente a la entrada de un conjunto de canales evaporadores de un evaporador, mediante el uso de boquillas de rociado.

Descripción de la invención

Se ha inventado ahora el método de acuerdo con la reivindicación 1 para distribuir agua de alimentación de manera efectiva al comienzo de las superficies de transferencia de calor de un evaporador de película en caída, mediante la extracción de los gases disueltos en el agua y la evitación, al mismo tiempo, de que vuelvan a disolverse. Otro objeto de la invención es el dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, que hace posible, en un evaporador de película en caída, en la misma operación, extraer los gases del agua suministrada y distribuirlos uniformemente dentro del haz de tubos del evaporador. El aparato comprende una parte superior de evaporador y al menos un dispositivo de rociado, dispuesto en su interior. En este caso, el dispositivo de rociado es una boquilla, un rociador de neblina o un dispositivo similar, destinado a crear un rociado de líquido con una forma dada.

La configuración de choque del dispositivo o dispositivos de rociado se dimensiona de tal manera que, cuando el agua se suministra a través del dispositivo, el agua se distribuye uniformemente en forma de gotitas sobre todo el plano de extremo de los tubos situado bajo la parte superior. Además, el rociado de las gotitas da lugar a una gran interfaz de gas-líquido. Como consecuencia del hecho de que el líquido que se descarga desde el dispositivo de rociado es calentado, los gases disueltos en el líquido se separan muy rápidamente de la fase líquida al mismo tiempo que una parte del líquido se evapora. Debido a que la fase líquida, distribuida como gotitas, alcanza el conjunto de canales evaporadores en un tiempo muy corto, no se vuelven a disolver gases en la fase antes de que se inicie la evaporación, como podría ocurrir en dispositivos de acuerdo con el estado de la técnica, en los que la separación de gases se llevaba a cabo, por ejemplo, en una cámara independiente.

Además del dispositivo de rociado, la parte superior del evaporador comprende una salida o salidas para la extracción de los gases. Parte del vapor que se generó en la fase de descarga actúa como portador en el flujo de salida.

La distribución del líquido al interior del conjunto de canales evaporadores puede también llevarse a efecto disponiendo un taladro perforado por encima de los extremos de los tubos evaporadores, de tal manera que el agua permanece como una capa delgada antes de fluir al interior de los tubos evaporadores. Los gases disueltos pueden separarse también de la capa delgada.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista lateral en corte del aparato de acuerdo con la invención, y

la Figura 2 es una vista lateral en corte de otra realización del aparato de acuerdo con la invención.

Descripción detallada

La invención se describirá con más detalle en lo que sigue, con referencia a los dibujos que se acom-

pañan. La referencia 1 es una parte superior en forma de cúpula de un evaporador de película en caída. El evaporador se parece a un intercambiador de calor de tubos y mamparas, colocado en una posición vertical. El agua de alimentación se suministra a través de una conducción 2, en la que puede estar en un estado precalentado, por ejemplo, a 120°C. En la conducción 2, la presión es, preferiblemente, entre aproximadamente 0,3 y aproximadamente 6 bar superior a la presión del vapor limpio que se ha de producir.

La boquilla 3 se selecciona de manera que proporcione, en el intervalo de presiones utilizado, una configuración de choque que corresponda sustancialmente a la forma y al tamaño del plano 4 de extremo de los tubos. Se dispone comercialmente de boquillas adecuadas que satisfacen los requisitos de presión y de temperatura. En esta realización, la boquilla está colocada en una posición simétricamente perpendicular, por encima del plano de extremo de los tubos, si bien puede también disponerse de otras maneras. Por otra parte, puede emplearse más de un dispositivo de rociado con el fin de conseguir una configuración de choque uniforme. Cuando el agua calentada se descarga desde la boquilla 3 en forma de un rociado de gotitas, los gases disueltos en el agua se separan rápidamente de las gotitas y salen a través de las salidas 5, conjuntamente con una pequeña cantidad de vapor

de arrastre o portador. Las gotitas de agua desgaseificadas se distribuyen uniformemente al interior del conjunto de tubos evaporadores, y, en contraste con los evaporadores convencionales, no se requiere necesariamente una placa perforada u otro tipo de placa de distribución por encima del plano 4 de extremo de los tubos. El agua alcanza los extremos de los tubos en un tiempo muy corto, como resultado de lo cual la transferencia de calor desde la pared de los tubos al agua comienza prácticamente de inmediato.

La distancia entre la boquilla 3 y el plano 4 de extremo de los tubos es, de preferencia, aproximadamente la mitad del diámetro del plano 4. El aparato puede dotarse de un cristal de visión 6.

Preferiblemente, los gases separados y la corriente de vapor son conducidos a un intercambiador de manera que la energía térmica de los mismos se utiliza para precalentar el agua de alimentación.

En la realización que se muestra en la Figura 2, el aparato está provisto adicionalmente de un taladro 7 que tiene un fondo perforado y que está dispuesto por encima del plano 4 de extremo de los tubos, por medio de un separador 8. En esta realización, se acumula en el taladro 7 una capa delgada de agua de la que pueden aún separarse gases antes de que el agua se desplace a los extremos de los tubos evaporadores a través de los orificios de fondo del taladro.

REIVINDICACIONES

1. Un método para suministrar agua a las superficies de transferencia de calor de un evaporador de película en caída, en el que el líquido fluye en forma de película a lo largo de las paredes internas de unos tubos dispuestos en un haz, estando situado un medio de calentamiento en el exterior, mediante el precalentamiento del agua y la distribución de ésta como un rociado de gotitas al comienzo de las superficies de transferencia de calor, **caracterizado** porque se separan simultáneamente gases esencialmente atmosféricos, solubles en agua, del agua y se extraen a través de la parte superior del evaporador.

2. Un aparato para extraer gases disueltos de agua que se ha de evaporar en asociación con un evaporador de película en caída, de tal modo que dicho aparato comprende una parte superior de evaporador, dispuesta por encima de una disposición de canales evaporadores del tipo de tubos y mamparas, con un me-

dio de calentamiento situado por el exterior, y al menos un dispositivo de rociado (3) en la parte superior del evaporador, a fin de romper el agua de alimentación en un rociado de gotitas que tienen una configuración de choque sustancialmente correspondiente al área del extremo superior (4) de la disposición de canales evaporadores, **caracterizado** porque tiene medios precalentadores destinados a suministrar agua y al menos una salida (5) para los gases atmosféricos, dispuesta en la parte superior del evaporador.

3. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque comprende un taladro que tiene un fondo perforado y que se extiende por encima del extremo superior (4) de la disposición de canales evaporadores.

4. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 2 ó la reivindicación 3, **caracterizado** porque comprende una cámara sustancialmente semiesférica, de manera que el extremo de la disposición de tubos evaporadores forma el lado o cara plana de la misma.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

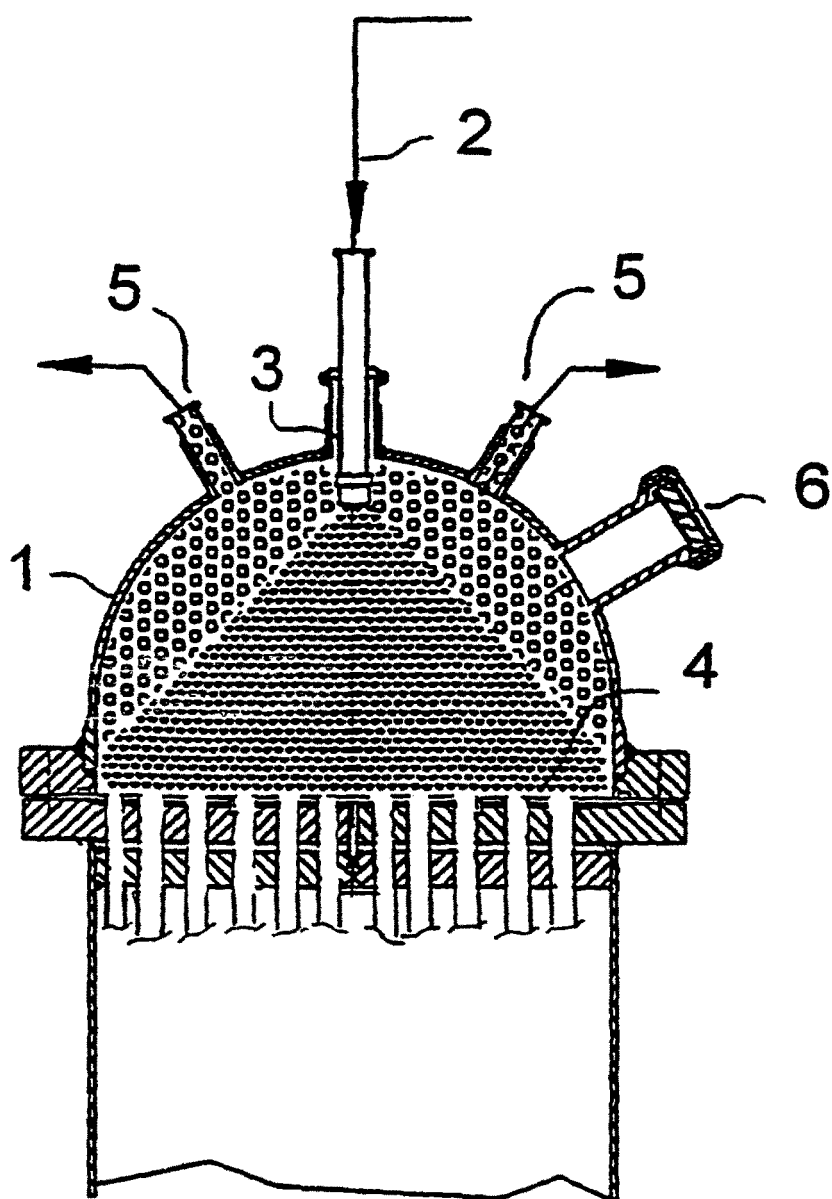


Fig. 1

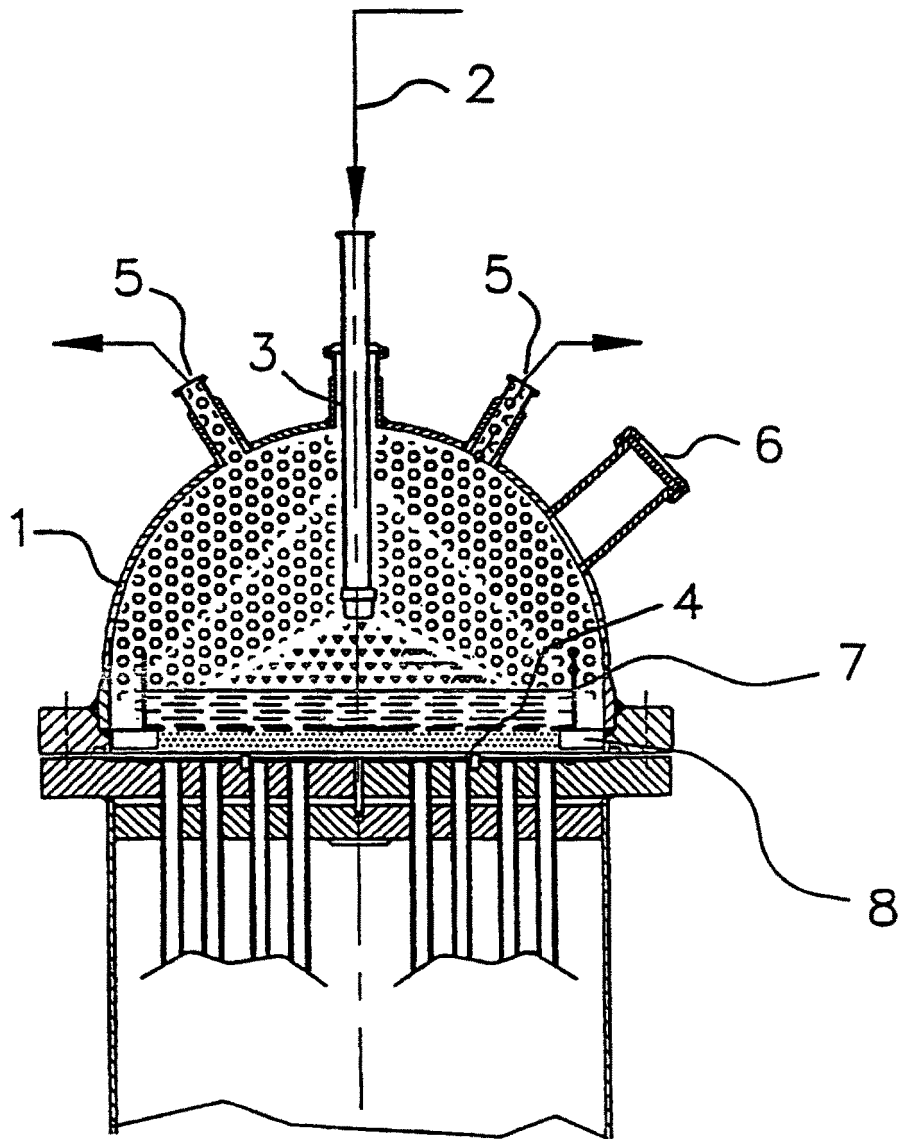


Fig.2