

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 415 159**

51 Int. Cl.:

**B01D 53/26** (2006.01)

**B01D 5/00** (2006.01)

**E03B 3/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2010 E 10713223 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013 EP 2419195**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la condensación de agua**

30 Prioridad:

**17.04.2009 DE 102009017840**

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

**24.07.2013**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Wittelsbacherplatz 2  
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**MIELKE, JÜRGEN y  
STRÄTZ, KLAUS**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 415 159 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**

Dispositivo y procedimiento para la condensación de agua

La invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para la condensación de agua a partir de vapor de agua y a partir de un gas que contiene vapor de agua.

5 Ya se conoce condensar y separar agua a partir de vapor de agua o a partir de un gas que contiene vapor de agua a través de refrigeración del vapor de agua o del gas que contiene vapor de agua, utilizando agua de refrigeración para el enfriamiento. En este primer procedimiento conocido se disipa calor en el agua de refrigeración y ésta es refrigerada a continuación en una torre de refrigeración, perdiéndose cantidades considerables de agua a través de evaporación.

10 De manera alternativa, ya se conoce realizar una condensación de agua a partir de vapor de agua o de un gas que contiene vapor de agua en un circuito cerrado, en el que el vapor de agua o el gas que contiene vapor de agua es refrigerado a través de un medio de refrigeración en forma de gas, como por ejemplo aire de refrigeración. El agua condensada es recogida y es alimentada a una utilización posterior. Sin embargo, este segundo procedimiento está unido con costes de funcionamiento considerablemente más altos que el primer procedimiento.

15 Tanto durante la realización del primero como también del segundo procedimiento, se pierden cantidades considerables de energía térmica sin usar.

20 El documento DE 44 35 642 A1 publica un dispositivo para la condensación de agua a partir de un gas que contiene vapor de agua con un depósito, cuyo interior está dividido por una zona de transferencia de calor de carbón en una primera zona y una segunda zona, y en el que un primer orificio para la entrada de gas húmedo desemboca en la primera zona y un segundo así como un tercer orificios desembocan en la segunda zona y sirven para la descarga de gas seco y de condensado. Durante el secado, a través de la rotación de la capa de carbón, se utiliza la fuerza centrífuga para la separación del condensado.

25 Por lo tanto, el cometido de la invención es preparar un dispositivo y un procedimiento para la condensación de agua, que posibilitan una utilización más económica de la energía térmica y del agua en el vapor de agua o en el gas que contiene vapor de agua.

El cometido se soluciona para el dispositivo para la condensación de agua a partir de vapor de agua o a partir de un gas que contiene vapor de agua con las características de la reivindicación 1.

30 Por una zona que puede ser atravesada por la corriente de una zona de transferencia de calor se entiende en este caso que la zona transferencia de calor presenta allí canales y/o una porosidad abierta y de esta manera está presente una permeabilidad al gas y/o al vapor de agua.

35 El cometido se soluciona para el procedimiento para la condensación de agua a partir de vapor de agua o a partir de un gas que contiene vapor de agua, porque, utilizando el dispositivo de acuerdo con la invención, se realizan alternando los ciclos siguientes: realización de un ciclo de condensación a través de la introducción de un primer gas de proceso en forma de vapor de agua o de un gas que contiene vapor de agua a través del al menos un primer orificio en la primera zona del depósito; transferencia del primer gas de proceso a través de la zona de transferencia de calor hasta la segunda zona bajo condensación de agua y calentamiento de la zona de transferencia de calor; desviación del agua condensada a través del al menos un tercer orificio del depósito y del resto en forma de gas del primer gas de proceso a través del al menos un segundo orificio del depósito; y realización de un ciclo de soplado a través de la introducción de un segundo gas de proceso en forma de gas de refrigeración a través del al menos un  
40 segundo orificio en la segunda zona del depósito; transferencia del segundo gas de proceso a través de la zona de transferencia de calor a la primera zona bajo refrigeración de la zona de transferencia de calor; desviación del segundo gas de proceso caliente a través del al menos primer orificio del depósito.

45 El depósito de acuerdo con la invención presenta un tipo de construcción sencillo y, por lo tanto, se puede fabricar económicamente. El dispositivo y el procedimiento de acuerdo con la invención posibilitan un aprovechamiento esencialmente mejorado de la energía térmica y del agua, que están acumuladas en el vapor de agua o en el gas que contiene vapor de agua, que el que era posible con procedimientos y dispositivos conocidos hasta ahora. Además, los costes de funcionamiento de dispositivo de acuerdo con la invención y del procedimiento de acuerdo con la invención se reducen claramente frente a los de dispositivos y procedimientos empleados hasta ahora.

50 El agua condensada es en el caso normal agua pura o agua casi pura y se puede alimentar la mayoría de las veces a un proceso industrial, por ejemplo como agua de alimentación o bien se puede alimentar de nuevo. Pero el agua condensada se puede alimentar, en caso necesario, alternativamente también a un control de calidad y/o a una preparación. Esto es especialmente ventajoso cuando es importante un determinado grado de pureza, valor pH o similar para la utilización posterior del agua condensada.

Las configuraciones preferidas del dispositivo y del procedimiento se indican en las reivindicaciones dependientes y se explican en detalle a continuación.

Para el dispositivo ha dado buen resultado que el depósito presente un eje longitudinal y el eje longitudinal se extienda a través del punto medio o centro de gravedad del al menos un orificio y del al menos un segundo orificio.

5 Además, se ha revelado que es ventajoso configurar el depósito con una periferia simétrica rotatoria, sirviendo el eje longitudinal como eje de rotación. De manera especialmente preferida, un depósito está configurado con una periferia de forma circular, que está provista sobre su lado inferior con una placa de fondo plana, arqueada o de forma cónica y sobre su lado superior con un cierre en forma de campana o en forma cónica. El depósito está configurado con preferencia de acero.

10 Además, se ha acreditado disponer el al menos un primer orificio y el al menos un tercer orificio en la zona de un lado inferior del depósito y, además, disponer el al menos un segundo orificio en la zona de un lado superior del depósito. El al menos un tercer orificio está dispuesto en este caso de manera especialmente preferida en el lugar más profundo del depósito, como por ejemplo en la placa de fondo del depósito. De esta manera, el agua condensada, que se acumula allí en virtud de la fuerza de la gravedad, puede circular hacia fuera directamente y si  
15 otros medios auxiliares, como bombas o similares.

En particular, se ha acreditado una disposición del al menos un primer orificio, que sirve, entre otras cosas, para la introducción de vapor de agua o de gas que contiene vapor de agua, en el centro de la placa de fondo del depósito. Por consiguiente, el al menos un tercer orificio se dispone con preferencia sobre un radio alrededor del al menos un primer orificio dispuesto en el centro. El al menos un segundo orificio forma con preferencia el extremo del cierre en  
20 forma de campana o en forma cónica en un lado superior del depósito. En este caso, el al menos un primer orificio está dispuesto de manera más ventajosa a nivel con el al menos un segundo orificio.

Pero también se pueden utilizar otras disposiciones del al menos un primero, segundo o tercer orificios de acuerdo con el tipo de construcción del depósito. Así, por ejemplo, un depósito extendido alargado se puede utilizar también tendido en lugar de vertical. En tal caso, el al menos un primer orificio está dispuesto con preferencia en un lado y el  
25 al menos un segundo orificio está dispuesto con preferencia en el lado opuesto a él. El al menos un tercer orificio se dispone con preferencia en la zona del centro del depósito en el lugar más bajo del depósito.

Además, ha dado buen resultado que un sistema de guía esté dispuesto, por ejemplo, en forma de nervaduras, acanaladuras o similares en la zona del lado inferior del depósito, para desviar el agua condensada de una manera fiable en la dirección del al menos un tercer orificio.

30 La zona de transferencia de calor se extiende con preferencia partiendo desde la zona del depósito, en la que se encuentran el al menos un primer orificio, como por ejemplo un lado inferior, en particular placa de fondo, del depósito, en forma de tubo en la dirección del al menos un segundo orificio. En este caso, la zona de transferencia de calor aloja la primera zona y forma, por ejemplo, una estructura en forma de campana sobre el al menos un primer orificio. El extremo de la zona de transferencia de calor, que está alejado del al menos un primer orificio en el  
35 depósito, cierra la zona en forma de tubo y en esta caso está configurado o bien plano, de forma cónica o en forma de cúpula.

Con preferencia, la región en forma de tubo de la zona de transferencia de calor está configurada de manera que puede ser atravesada por la corriente. El extremo que cierra la zona en forma de tubo puede estar configurado también de la misma manera de forma que puede ser atravesada por la corriente o, en cambio, puede estar realizar  
40 impermeable para vapor de agua o para el gas que contiene vapor de agua.

Un extremo plano se forma especialmente por una placa de aislamiento, que es impermeable para el vapor de agua o el gas que contiene vapor de agua. Tal placa de aislamiento está formada con preferencia de un material con reducida conductividad térmica, que presenta especialmente en el intervalo de temperatura hasta 300°C una conductividad térmica de máximo  $20 \text{ W(mK)}^{-1}$ , como por ejemplo corindón fundido.

45 La región de la zona de transferencia de calor que puede ser atravesada por la corriente comprende en particular al menos una capa de producto a granel y/o al menos una capa de fibras y/o al menos una capa textil y/o al menos una capa de rejilla y/o al menos una capa de red y/o al menos una chapa perforada.

Para la configuración de una capa de producto a granel, se ha revelado que es especialmente adecuado material cerámico y/o polímero, como por ejemplo AIN, plásticos rellenos con grafito y similares. Fibras adecuadas para la configuración de una capa de fibras están formadas, por ejemplo, de metal, en particular de acero. Las capas de  
50 rejilla y las capas de red están formadas con preferencia de alambre metálico, en particular de acero. Una combinación de producto a granel y de capas de rejilla o de red, de producto a granel y de chapa perforada, de producto a granel, de fibras y de capas de rejilla y de red o de producto a granel, de fibras y de chapa perforada es especialmente preferida.

55 De acuerdo con la invención, la región de la zona de transferencia de calor que puede ser atravesada por la

corriente presenta al menos parcialmente materiales que presentan en el intervalo de temperatura hasta 300°C una conductividad térmica mayor de  $20 \text{ W(mK)}^{-1}$ , especialmente mayor de  $20 \text{ W(mK)}^{-1}$ .

5 Se ha acreditado dotar la región de la zona de transferencia de calor que puede ser atravesada por la corriente sobre su superficie dirigida a la primera zona, al menos parcialmente, con una primera capa de separación que puede ser atravesada por la corriente y/o sobre su superficie dirigida hacia la segunda zona, al menos parcialmente, con una segunda capa de separación que puede ser atravesada por la corriente.

10 Con preferencia se forma una zona de transferencia de calor, formando tubos concéntricos de rejilla, red o chapa perforada, que acondicionan, respectivamente, una capa de separación. Entre los tubos se configura un intersticio, en el que se forma una capa de producto a granel y/o una capa de fibras a través de relleno de producto a granel y/o de fibras. Las mallas de las rejillas o de las redes o bien los taladros de las chapas perforadas deben dimensionarse en este caso de tal forma que el producto a granel relleno y/o las fibras rellenas no pueden llegar a través de aquéllos.

15 Por una capa textil se entiende aquí un género de punto de una capa o de varias capas, un género tricotado, tejido o tela no tejida. Esta capa puede estar formada de fibras cerámicas o de hilos y/o de fibras de virio y/o de fibras metálicas y/o de fibras de plástico.

20 Además, es ventajoso disponer varias regiones que pueden ser atravesadas por la corriente configuradas de forma diferente a partir del primer orificio a lo largo de la primera zona y/o de varias capas que pueden ser atravesadas por la corriente configuradas de forma diferente, partiendo desde la primera zona en la dirección de la segunda zona sucesivamente en la zona de transferencia de calor. Las diferentes zonas y/o capas que pueden ser atravesadas por la corriente se diferencian especialmente en lo que se refiere a su porosidad y/o conductividad térmica y/o espesor de producto a granel y/o distribución del tamaño de los granos y/o distribución de las longitudes de las fibras y similares.

25 En el procedimiento se ha revelado que es ventajoso cerrar en el ciclo de salida antes de la introducción del segundo gas de proceso, el al menos un tercer orificio y liberar después de la realización del ciclo de salida el al menos un tercer orificio. A través del cierre del al menos un tercer orificio se impide de manera fiable que el segundo gas de proceso se escape al menos parcialmente inutilizado a través del al menos tercer orificio.

30 De manera alternativa al cierre del al menos un tercer orificio, se puede impedir un escape del segundo gas de proceso a través del al menos un tercer orificio también cuando en la región del al menos un tercer orificio se forma una contra presión. Esto se puede realizar, por ejemplo, porque el segundo gas de proceso no sólo es introducido a través del al menos un segundo orificio, sino también a través del al menos un tercer orificio en el depósito.

35 La sincronización óptima el ciclo de condensación y del ciclo de salida depende en este caso de la configuración geométrica del dispositivo, de la selección del material para la configuración del dispositivo y, además, de los parámetros concreto del proceso, como la cantidad y la temperatura del primer gas de proceso, de la cantidad de agua de condensación, de la temperatura del segundo gas de proceso, etc. y se puede determinar experimentalmente de manera sencilla para cada dispositivo.

Las figuras 1 a 4 deben explicar dispositivos posibles y procedimientos posibles a modo de ejemplo. En este caso:

La figura 1 muestra una sección longitudinal a través de un primer dispositivo en el ciclo de condensación.

La figura 2 muestra una sección longitudinal a través del primer dispositivo según la figura 1 en el ciclo de soplado.

La figura 3 muestra una sección longitudinal a través de un segundo dispositivo en el ciclo de condensación; y

40 La figura 4 muestra una sección longitudinal a través de un segundo dispositivo según la figura 3 en el ciclo de soplado.

45 La figura 1 muestra una sección longitudinal a través de un primer dispositivo 1 para la condensación de agua a partir de vapor de agua o a partir de un gas que contiene vapor de agua en el ciclo de condensación. El primer dispositivo 1 presenta un depósito 2 de acero noble, que presenta una periferia e forma circular, un lado inferior 2a en forma de una placa de fondo plana y un lado superior 2b en forma de un cierre de forma cónica. En el lado inferior 2a del depósito 2 se encuentran en el centro un primer orificio 3 y sobre un radio alrededor de éste se agrupan varios terceros orificios 5a, 5v, pudiendo reconocerse en esta vista solamente dos terceros orificios. En el primer orificio 3 se conecta un primer conducto de conexión 6. En los terceros orificios 5a, 5b se conectan terceros conductos de conexión 8a, 8b. En el lado superior 2b del depósito 2 está configurado en el centro un segundo orificio 4, en el que se conecta un segundo conducto de conexión 7. El depósito 2 presenta un eje longitudinal, en el que el eje longitudinal se extiende a través de los puntos medios del primer orificio 3 y del segundo orificio 4.

En el interior del depósito 2 está dispuesta una zona de transferencia de calor 9, que divide el interior del depósito 2 en una primera zona 10 y una segunda zona 11. El primer orificio 3 desemboca de esta manera en la primera zona

10, mientras que el segundo orificio 4 así como los terceros orificios 5a, 5b desembocan en la segunda zona 11. La zona de transferencia de calor 9 se extiende partiendo desde el lado inferior 2a del depósito en forma de tubo en el interior del depósito 2 en la dirección del segundo orificio 4 y termina en su extremo alejado del lado inferior 2a del depósito en una placa de aislamiento 9d. La placa de aislamiento 9d está formada de corindón fundido. En la región en forma de tubo de la zona de transferencia de calor 9 están dispuestas una primera capa de separación 9a y una segunda capa de separación b, respectivamente, en forma de un tubo de rejilla de acero noble, así como una capa de producto a granel 9c dispuesta y fijada en el intersticio anular entre éstas. La capa de producto a granel 9c está configurada de AIN.

En el procedimiento para la condensación de agua a partir de vapor de agua o has que contiene vapor de agua utilizando el dispositivo 1 se lleva a cabo en primer lugar un ciclo de condensación. En este caso, se introduce un primer gas de proceso  $P_1$  en forma de vapor de agua o de gas que contiene vapor de agua a través del primer conducto de conexión 6 a través del primer orificio 3 en la primera zona 10 del depósito 2. A continuación se transfiere el primer gas de proceso  $P_1$  a través de la región en forma de tubo, que puede ser atravesada por la corriente, de la zona de transferencia de calor 9 hasta la segunda zona 11 (identificado por medio de flechas). En este caso, se llevan a cabo una refrigeración el primer gas de proceso  $P_1$  y una condensación de agua W. Al mismo tiempo se realiza un calentamiento de la zona de transferencia de calor 9. El agua condensada W fluye de acuerdo con la fuerza de la gravedad en la dirección del lado inferior 2a del depósito 2 y se desvía a través de los terceros orificios 5a, 5b del depósito 2 en los terceros conductos de conexión 8a, 8b. Además, aquí puede estar dispuesto un sistema de conducción no representado, por ejemplo, en forma de nervaduras, canales o similares, que desvían el agua condensada W de una manera fiable en los terceros orificios 5a, 5b. El agua condensada W puede ser alimentada ahora, por ejemplo como agua de alimentación, directamente o después de ser sometida a un control de calidad y a una preparación, a un proceso industrial para la utilización posterior o puede ser alimentada de nuevo.

El resto  $R_{P_1}$  en forma de gas, más frío en comparación con el primer gas de proceso  $P_1$ , del primer gas de proceso  $P_1$  es descargado a través del segundo orificio 4 del depósito 2, por ejemplo al medio ambiente.

La figura 2 muestra la misma sección longitudinal a través del primer dispositivo según la figura 1, pero en el ciclo de soplado. Los mismos signos de referencia identifican en este caso los mismos elementos. En el ciclo de soplado se introduce un segundo gas de proceso  $P_2$  en forma de aire de refrigeración a través del segundo conducto de conexión 7 y a través del segundo orificio 4 en la segunda zona 11 del depósito 2. Para impedir el escape del segundo gas de proceso  $P_2$  a través de los terceros orificios 5a, 5b durante la introducción del segundo gas de proceso  $P_2$  en la segunda zona 11 del depósito 2, se cierran los terceros orificios 5a, 5b, respectivamente, por medio de una válvula no representada aparte. El segundo gas de proceso  $P_2$  es transferido a través de la región en forma de tubo, que puede ser atravesada por la corriente, de la zona de transferencia de calor 9, que ha sido calentada previamente por medio del primer gas de proceso  $P_1$ , hasta la primera zona 10 del depósito 2 (identificado por medio de flechas). En este caso, se llevan a cabo una refrigeración de la zona de transferencia de calor 9 y un calentamiento del segundo gas de proceso  $P_2$ .

Por último, el segundo gas de proceso caliente  $P_2'$  es desviado a través del primer orificio 3 del depósito 2 y a través del primer conducto de conexión 6. El segundo gas de proceso caliente  $P_2'$  se puede alimentar ahora a un proceso industrial para la utilización posterior.

El ciclo de condensación (ver la figura 1) y el ciclo de descarga (ver la figura 2) se realizan ahora repitiéndolos de forma alterna en el dispositivo 1. Antes del comienzo de otro ciclo de condensación, se liberan de nuevo los tres orificios 5a, 5b, para que pueda salir el agua condensada W a través de éstos.

La figura 3 muestra una sección longitudinal a través de un segundo dispositivo 100 para la condensación de agua a partir de vapor de agua o a partir de un gas que contiene vapor de agua en el ciclo de condensación, que está constituido de forma similar al primer dispositivo 1 según la figura 1. Los mismos signos de referencia identifican los mismos elementos.

En el interior del depósito 2 está dispuesta una zona de transferencia de calor 9', que divide el interior del depósito 2 en una primera zona 10 y una segunda zona 11. El primer orificio 3 desemboca de esta manera en la primera zona 10, mientras que el segundo orificio 4 así como los terceros orificios 5a, 5b desembocan en la segunda zona 11. La zona de transferencia de calor 9' se extiende partiendo desde el lado inferior 2a del depósito 2 en forma de tubo en el interior del depósito 2 en la dirección del segundo orificio 4 y termina en su extremo alejado del lado inferior 2a del depósito 2 en forma de una cúpula 9e. La zona de transferencia de calor 9' puede ser atravesada por la corriente en general y está equipada con una primera capa de separación 9a y con una segunda capa de separación 9b, respectivamente, en forma de una cúpula de rejilla de acero noble. Dispuesta y fijada entre éstas se encuentra una capa de producto a granel 9c de plástico relleno con grafito.

En el procedimiento para la condensación de agua a partir de vapor de agua o de gas que contiene vapor de agua se realiza por medio del dispositivo en primer lugar un ciclo de condensación, como ya se ha descrito con relación a la figura 1.

La figura 4 muestra la misma sección longitudinal a través el segundo dispositivo 100 según la figura 3, pero e el ciclo de soplado.

5 Los mismos signos de referencia identifican en este caso los mismos elementos. En el ciclo de soplado se introduce un segundo gas de proceso  $P_2$  en forma de aire de refrigeración a través del segundo conducto de conexión 7 y a través del segundo orificio 4 en la segunda zona 11 del depósito 2. Además, el segundo gas de proceso  $P_2$  es introducido en forma de aire de refrigeración también a través de los terceros conductos de conexión 8a, 8b y los terceros orificios 5a, 5b en la segunda zona 11 el depósito 2, para generar una contra presión e impedir un escape del segundo gas de proceso  $P_2$  a través de los terceros orificios 5a, 5b. El segundo gas de proceso  $P_2$  es transferido a través de la zona de transferencia de calor 9' calentada previamente por medio del primer gas de proceso  $P_1$  hasta la primera zona 10 del depósito 2 (identificado por medio de flechas). En este caso, se lleva a cabo una refrigeración de la zona de transferencia de calor 9' y un calentamiento del segundo gas de proceso  $P_2$ .

10 Por último, el segundo gas de proceso caliente  $P_2'$  es desviado a través del primer orificio 3 del depósito 2 y a través del primer conducto de conexión 6. El segundo gas de proceso caliente  $P_2'$  se puede alimentar ahora a un proceso industrial para la utilización posterior.

15 El ciclo de condensación (ver la figura 3) y el ciclo de soplado (ver la figura 4) se realizan ahora de manera repetida de forma alterna en el dispositivo 100. Antes el comienzo de otro ciclo de condensación, se liberan de nuevo los terceros orificios 5a, 5b para que a través de éstos pueda salir agua condensada W.

20 Con respecto a la configuración del depósito mostrada en las figuras seleccionadas a modo de ejemplo, la disposición de los primeros, segundos y terceros orificios en el depósito así como la forma y la configuración de la zona de transferencia de calor constituyen una pluralidad de otras posibilidades de configuración, que se pueden seleccionar de forma alternativa sin ninguna actuación inventiva de un técnico. Por ejemplo, un depósito no sólo se puede accionar en posición vertical, como se representa en las figuras 1 a 4, sino que se puede accionar también horizontal, siendo dispuesto el al menos un tercer orificio en este caso en el lugar más profundo de la periferia de forma circular y siendo reconfigurada la zona de transferencia de calor de manera correspondiente.

25

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Dispositivo (1, 100) para la condensación de agua a partir de un primer gas de proceso en forma de vapor de agua o de un gas que contiene vapor de agua, que comprende
- 5 - un depósito (2) con al menos un primer orificio (3), con al menos un segundo orificio (4) y con al menos un tercer orificio (5a, 5b), y
- una zona de transferencia de calor (9, 9') dispuesta en un interior del depósito (2), que comprende al menos una capa de producto a granel (9c) y/o al menos una capa de fibras y/o al menos una capa textil y/o al menos una capa de rejilla y/o al menos una capa de red y/o al menos una chapa perforada,
- 10 - en el que el interior del depósito (2) está dividido por medio de la zona de transferencia de calor (9, 9') en una primera zona (10) y una segunda zona (11), y en el que el al menos un primer orificio (3) desemboca en la primera zona (10) y el al menos un segundo orificio (4) así como el al menos un tercer orificio (5a, 5b) desembocan en la segunda zona (11), y
- en el que la zona de transferencia de calor (9, 9') presenta, al menos por secciones, una porosidad abierta y/o canales, que pueden ser atravesados por la corriente del primer gas de proceso desde la primera zona (10) en la dirección de la segunda zona (11) y por un segundo gas de proceso en forma de gas de refrigeración en dirección inversa, y
- 15 - en el que una región de la zona de transferencia de calor (9, 9') que puede ser atravesada por la corriente presenta parcialmente materiales que presentan en un intervalo de temperatura hasta 300°C una conductividad térmica mayor que  $20 \text{ W(mK)}^{-1}$ .
- 20 2.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el depósito (2) presenta un eje longitudinal y en el que el eje longitudinal se extiende a través de un punto medio o centro de gravedad del al menos un primer orificio (3) y del al menos un segundo orificio (4).
- 3.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que el al menos un primer orificio (3) y el al menos un tercer orificio (5a, 5b) están dispuestos en la zona de un lado inferior (2a) del depósito (2) y, además, el al menos un segundo orificio (4) está dispuesto en la zona de un lado superior (2b) del depósito (2).
- 25 4.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la zona de transferencia de calor (9, 9') se extiende partiendo desde el lado inferior (2a) del depósito (2) en forma de tubo en la dirección del al menos un segundo orificio (4).
- 30 5.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la zona de transferencia de calor (9, 9') comprende al menos una capa de producto a granel (9c) y/o al menos una capa de fibras y en el que las regiones de la zona de transferencia de calor (9, 9') que pueden ser atravesadas por la corriente están configuradas sobre su superficie dirigida hacia la primera zona (10) y/o sobre su superficie dirigida hacia la segunda zona con una capa de separación (9a, 9b) en forma de una capa de rejilla de alambre metálico, de una capa de red de alambre metálico o de una chapa perforada.
- 35 6.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la zona de transferencia de calor (9) comprende, además, una placa de aislamiento (9d), que es impermeable para el vapor de agua o el gas que contiene vapor de agua.
- 40 7.- Procedimiento para la condensación de agua a partir de vapor de agua o a partir de un gas que contiene vapor de agua, por medio de un dispositivo (1, 100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, con los siguientes ciclos realizados de forma alterna:
- realización de un ciclo de condensación a través de la introducción de un primer gas de proceso en forma de vapor de agua o de un gas que contiene vapor de agua a través del al menos un primer orificio (3) en la primera zona (10);
- transferencia del primer gas de proceso a través de la zona de transferencia de calor (9, 9') hasta la segunda zona (11) bajo condensación de agua y calentamiento de la zona de transferencia de calor (9, 9');
- 45 desviación del agua condensada a través del al menos un tercer orificio (5a, 5b) del depósito (2) y del resto en forma de gas del primer gas de proceso a través del al menos un segundo orificio (4); y
- realización de un ciclo de soplado a través de la introducción de un segundo gas de proceso en forma de gas de refrigeración a través del al menos un segundo orificio (4) en la segunda zona (11);
- transferencia del segundo gas de proceso a través de la zona de transferencia de calor (9) a la primera zona (10)

bajo refrigeración de la zona de transferencia de calor (9); y

desviación del segundo gas de proceso caliente a través del al menos primer orificio del depósito (3).

5 8.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que en el ciclo de soplado antes de la introducción del segundo gas de proceso se lleva a cabo un cierre del al menos un tercer orificio (5a, 5b) y después de la realización del ciclo de soplado, se libera de nuevo un tercer orificio (5a, 5b).

9.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que en el ciclo de soplado el segundo gas de proceso es introducido en adelante a través de al menos un tercer orificio (5a, 5b) en la segunda zona (11).

FIG 1

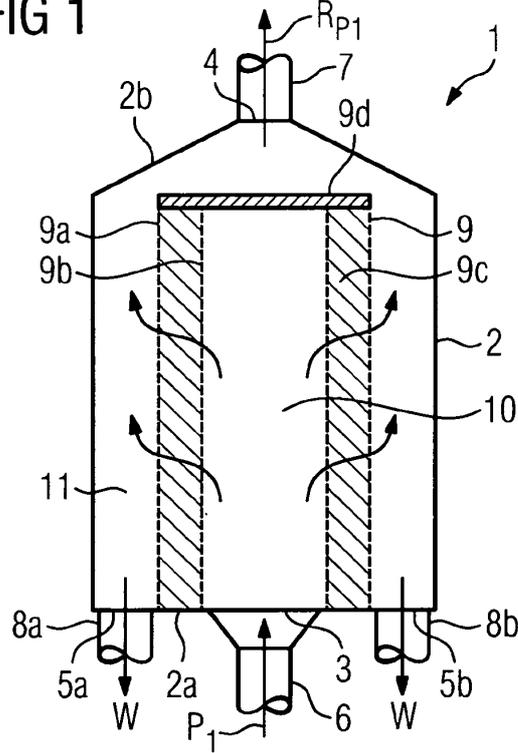


FIG 2

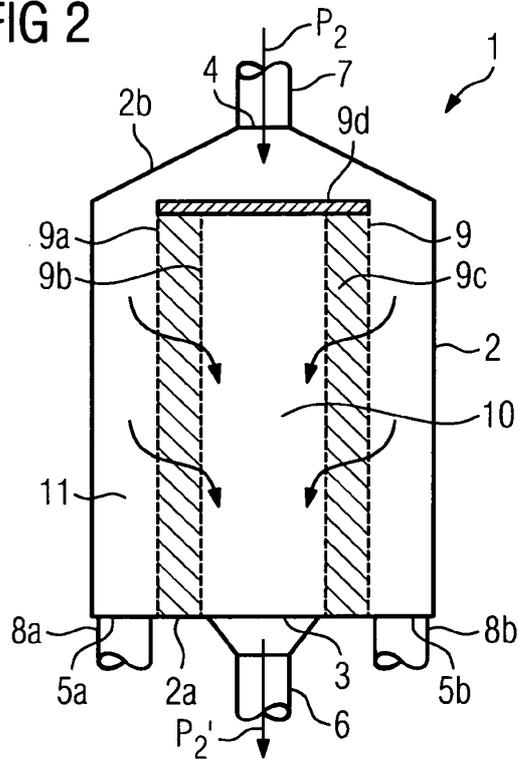


FIG 3

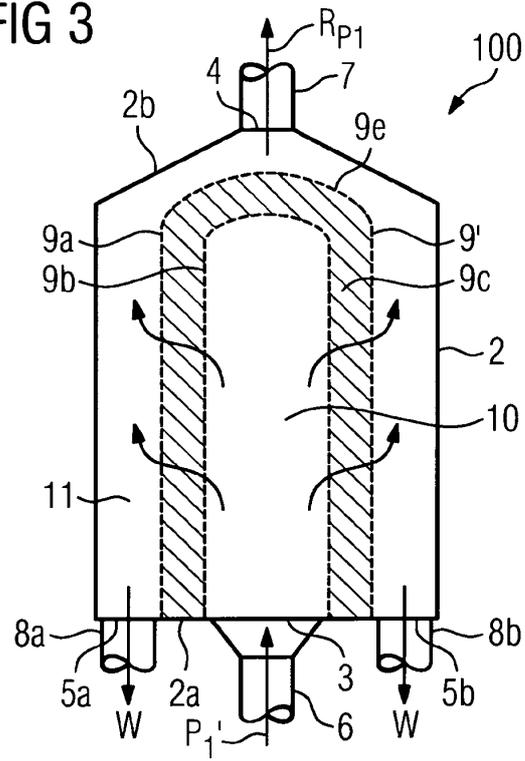


FIG 4

