



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 322 584**

51 Int. Cl.:
F28D 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04023607 .7**

96 Fecha de presentación : **04.10.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1522812**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.04.2005**

54 Título: **Intercambiador de calor de placas para el secado de un medio gaseoso.**

30 Prioridad: **10.10.2003 DE 103 47 880**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.06.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.06.2009

73 Titular/es: **GEA WTT GmbH**
Remsaer Strasse 2A
04603 Nobitz-Wilchwitz, DE

72 Inventor/es: **Rehberg, Peter**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 322 584 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

Intercambiador de calor de placas para el secado de un medio gaseoso.

5 La presente invención se refiere al campo de los intercambiadores de calor de placas para el secado de un medio gaseoso, en particular aire.

10 Los medios gaseosos, por ejemplo el aire, se utilizan como medio del proceso en procesos de producción muy diferentes. Para ello, el medio gaseoso debe satisfacer usualmente determinadas propiedades para el proceso de producción, por ejemplo presentar un grado de pureza predeterminado o un contenido de humedad mínimo. Por el estado de la técnica, se conocen unos intercambiadores de calor de placas los cuales son utilizados para secar un medio gaseoso, por ejemplo aire a presión, de manera que el medio gaseoso utilizado como medio del proceso presente únicamente un contenido de humedad predeterminado. Con este propósito el medio gaseoso es alimentado en el intercambiador de calor de placas a través de una conexión de entrada. A continuación, circula la corriente de gas de entrada húmeda así alimentada por un intercambiador de calor gas-gas. El intercambiador de calor gas-gas está formado en el intercambiador de calor de placas en una sección de una pila de placas las cuales, para la formación de zonas de circulación entre las placas, están conectadas entre sí. En el intercambiador de calor de placas conocido, circulan la corriente de gas de entrada húmeda, desde la conexión de entrada, y una corriente de gas de salida secada, la cual puede ser suministrada entonces de nuevo al proceso de producción, hacia una conexión de salida a través de zonas de circulación separadas en la pila de placas. La corriente de gas de entrada húmeda y la corriente de gas de salida secada circulan en flujo en sentidos contrarios para, por un lado, refrigerar previamente la corriente de gas de entrada. Por otro lado, la corriente de gas de salida es calentada mediante paso de calor desde la corriente de gas de entrada húmeda a la corriente de gas de salida secada con anterioridad.

25 La corriente de gas de entrada húmeda llega al mismo tiempo desde el intercambiador de calor gas-gas al intercambiador de calor de gas-refrigerante en la pila de placas, el cual presenta asimismo varias zonas de circulación entre las placas de la pila. En el intercambiador de calor de gas-refrigerante circulan la corriente de gas de entrada refrigerada previamente y un refrigerante en flujos en sentidos contrarios, de manera que la corriente de gas de entrada húmeda es enfriada, lo que conduce a la condensación de las partículas de humedad de la corriente de gas de entrada que tiene lugar a continuación, de manera que la corriente de gas de entrada es secada. La corriente de gas de salida secada, formada de esta manera, circula a través de un componente de retorno desde la salida del intercambiador de calor de gas-refrigerante hacia el intercambiador de calor gas-gas, donde es calentada de nuevo mediante absorción de calor desde la corriente de gas de entrada que afluente.

35 La corriente de gas de salida calentada de esta manera circula, a través de la conexión de salida del intercambiador de calor de placas, para su utilización posterior.

40 A causa de las condiciones de presión reinantes en el intercambiador de calor gas-gas y en el intercambiador de calor de gas-refrigerante, el componente de retorno debe satisfacer también grandes exigencias en cuanto a la resistencia a la presión.

El documento US 2003/0041619 A1 describe un dispositivo con un desaguador de gas integrado y una unidad de refrigeración para la retirada de humedad de diferentes gases, en especial en gases naturales.

45 La patente US n° 3.797.565 da a conocer un secador de aire refrigerado con un intercambiador de calor.

Por el documento DE 43 42 598 A1, se conoce un dispositivo para el secado de aire a presión con un refrigerador para la regulación de la temperatura del aire a presión y una sección de condensado.

50 La patente US n° 5.275.233 describe un dispositivo para la retirada de humedad de gas caliente comprimido.

55 Por el documento DE 197 37 205 A1, se conoce un procedimiento para el funcionamiento de secadores de aire a presión a baja temperatura. En este caso, se mide en un secador de aire a presión a baja temperatura, la temperatura en la zona de entrada para el aire a presión que hay que secar y se suministra a una unidad de evaluación y conmutación electrónica la cual, dependiendo de dicha temperatura, controla un circuito de refrigerante para una unidad de intercambiador de calor.

60 Por el documento DE 203 15 267 U1 se conoce un dispositivo para la refrigeración y el secado de aire, en especial para secadores de medio refrigerante de instalaciones de aire a presión.

La invención se plantea, por lo tanto, el problema de proponer un intercambiador de calor de placas para el secado de un medio gaseoso, el cual permita, en las condiciones de funcionamiento, una carga con presión elevada y mantenga esta situación, de manera que estén garantizados los estándares de seguridad.

65 Este problema se resuelve, según la invención, mediante un intercambiador de calor de placas según la reivindicación independiente 1.

La invención comprende la idea de formar, en un intercambiador de calor de placas para el secado de un medio gaseoso, en particular aire, el cual presenta en una pila de placas un intercambiador de calor gas-gas y un intercambiador de calor de gas-refrigerante, un componente de retorno en una conexión de circulación entre la salida del intercambiador de calor de gas-refrigerante y el intercambiador de calor gas-gas con la ayuda de una pila de placas contiguas, que están conectadas entre sí para la formación de zonas de retorno entre las placas contiguas, estando formadas entre superficies laterales orientadas unas hacia otras de las placas contiguas zonas de contacto, en las cuales están conectadas entre sí las superficies laterales orientadas unas hacia otras. De esta manera, se establece un contacto directo entre las superficies laterales orientadas unas hacia otras de las placas contiguas del componente de retorno, pudiendo estar establecido el contacto opcionalmente mediante un medio de conexión adecuado. Este tipo de conexión entre superficies laterales orientadas unas hacia otras de las placas contiguas en el componente de retorno permite la realización de conexiones de contacto, las cuales hacen posible una elevada carga con presión en las zonas de retorno, a través de las cuales la corriente de gas de salida circula desde el intercambiador de calor de gas-refrigerante al intercambiador de calor gas-gas. A diferencia de los intercambiadores de calor de placas conocidos, en los cuales un componente de retorno está formado con la ayuda de una placa de cobertura y una placa de suelo, las cuales están conectadas con la ayuda de una pared circulante, la conexión de superficies laterales orientadas unas hacia otras en zonas de contacto garantiza un funcionamiento fiable también en caso de una carga de presión muy elevada, de tal manera que se alcanza un grado mayor de seguridad de funcionamiento.

Una estructuración adecuada de la invención prevé que las placas contiguas estén soldadas entre sí en el componente de retorno con lo cual, por un lado, está garantizada una conexión fija fiable de las placas contiguas. Además, se puede utilizar de esta manera, para la conexión de las placas contiguas del componente de retorno, la misma tecnología de fabricación que se utiliza usualmente para la conexión de las placas de la pila, en la cual están formados el intercambiador de calor gas-gas y el intercambiador de calor de gas-refrigerante.

En un perfeccionamiento preferido de la invención está previsto que las zonas de contacto en el componente de retorno comprendan zonas de contacto del borde, en las cuales, establecido opcionalmente mediante un material de conexión, se tocan unas zonas de borde de las superficies laterales orientadas entre sí de las placas contiguas. De esta manera se hace posible una conexión resistente a la presión, que circula por el borde del componente de retorno, entre las placas contiguas de la pila en el componente de retorno.

De manera adecuada, puede estar previsto en una forma de realización de la invención que las zonas de contacto comprendan zonas de contacto de superficie en el componente de retorno, establecidas opcionalmente mediante un material de conexión, en las que se toquen en cada caso en una zona central de las placas contiguas secciones que sobresalen de un plano de placa de las superficies laterales orientadas entre sí de las placas contiguas. De este modo, se puede optimizar la resistencia a la presión del componente de retorno dado que se pueden establecer, a distancias que se pueden seleccionar, distribuidas a lo largo de placas contiguas, unas conexiones directas entre las superficies laterales orientadas unas hacia otras, lo que apoya la utilización de presiones mayores durante el funcionamiento del intercambiador de calor de placas.

La resistencia de las placas contiguas del componente de retorno se mejora, en una forma de realización ventajosa de la invención, gracias a que las placas contiguas del componente de retorno presentan, por lo menos en zonas parciales, una estructura superficial estampada. De este modo, se optimiza en especial la resistencia superficial de las placas contiguas del componente de retorno.

Una disposición que ahorra espacio del componente de retorno en la formación del intercambiador de calor de placas se consigue en una forma de realización preferida de la invención gracias a que el componente de retorno está dispuesto, apoyado superficialmente, sobre una placa exterior de la pila de placas. De esta manera, se favorece asimismo una conexión de retorno lo más corta posible entre la salida del intercambiador de calor de gas-refrigerante y el intercambiador de calor gas-gas.

Una utilización avanzada de la tecnología de soldadura, la cual se utiliza usualmente para la conexión de las placas de la pila del intercambiador de calor de placas, se consigue en un perfeccionamiento ventajoso de la invención gracias a que el componente de retorno es soldado sobre la placa exterior de la pila de placas. Esto garantiza asimismo un asiento fijo del componente de retorno en la pila de placas de intercambiador de calor de placas.

Para la fabricación con ahorro de material del intercambiador de calor de placas, un perfeccionamiento preferido de la invención prevé que entre el componente de retorno y la placa exterior de la pila de placas esté formada una sección de las zonas de retorno. De esta manera la placa exterior del componente de retorno orientada hacia la pila de placas es cogida ella misma por ambos lados por las zonas de retorno.

La invención se explica a continuación con mayor detalle a partir de un ejemplo de forma de realización haciendo referencia a un dibujo, en el que:

la Figura 1 muestra un intercambiador de calor de placas para el secado de un medio gaseoso, en sección longitudinal.

La Figura 1 muestra un intercambiador de calor de placas 1 para el secado de un medio gaseoso, en especial aire, en sección longitudinal. El intercambiador de calor de placas 1 comprende una pila 2 de varias placas 3, las cuales en

ES 2 322 584 T3

la forma de realización están soldadas entre sí de la manera usual para intercambiadores de calor de placas soldados, de manera que entre las varias placas 3 están formadas varias zonas de circulación 4 en forma de canal. En una sección 5 superior del intercambiador de calor de placas 1 está formado, con la ayuda de varias placas 3 y de las zonas de circulación 4, un intercambiador de calor gas-gas 6. En el intercambiador de calor gas-gas 6 circula una corriente de gas de entrada 7 húmeda, la cual es alimentada a través de una conexión de entrada, en las zonas de circulación 4 descendiendo en flujo en sentido contrario con respecto a una corriente de gas de salida 9 que circula hacia arriba.

Tras el recorrido del intercambiador de calor gas-gas 5, la corriente de gas de entrada 7 húmeda circula entre las placas 3 en una sección 10 inferior del intercambiador de calor de placas 1, en la cual está formado un intercambiador de calor de gas-refrigerante 11. En el intercambiador de calor de gas-refrigerante 11 se alimenta un refrigerante 12, a través de una conexión de refrigerante 13, entre las placas 3 de manera que el refrigerante 12 circula hacia arriba entre las placas 3, es decir, en contra de la corriente de gas de entrada 7 húmeda. A través de una salida de refrigerante 14 el refrigerante 12 abandona el intercambiador de calor de placas 1 y es suministrado él mismo de nuevo a una refrigeración. En el intercambiador de calor de gas-refrigerante 11 la corriente de gas de entrada 7 húmeda es refrigerada por debajo del punto de condensación predeterminado en cada caso para el medio correspondiente, de manera que las porciones de humedad condensan y son separadas en un separador 15 en la sección inferior 10 del intercambiador de calor de placas 1. A través de una abertura de salida 16 pueden ser retiradas entonces las partículas de humedad extraídas por condensación.

El medio gaseoso refrigerado y secado de este modo circula hacia el proceso de condensación a través de una conexión de retorno 17 de vuelta al intercambiador de calor gas-gas 6. En la conexión de retorno 17 está dispuesto un componente de retorno 18 en el cual están formadas zonas de retorno 19, a través de las cuales es conducida la corriente de gas de salida secada. El componente de retorno 18 está formado con la ayuda de una pila 20 de varias placas 21, en las cuales las superficies laterales orientadas unas hacia otras están conectadas entre sí con la ayuda de zonas de contacto. Las zonas de contacto comprenden zonas de contacto del borde y/o zonas de contacto de superficie, en las cuales se tocan las superficies laterales orientadas unas hacia otras, establecido opcionalmente mediante un medio de conexión adecuado, por ejemplo soldadura. De esta manera se crea un componente de retorno 18 resistente a la presión. Para la formación de las zonas de contacto de superficie se pueden aprovechar en especial secciones en la zona central de varias placas 21, en las cuales las varias placas 21 presentan estampaciones, de manera que se tocan las secciones de las estampaciones de placas contiguas.

El intercambiador de calor de placas 1 puede estar revestido por el interior con un material adecuado, por ejemplo un plástico, el cual es resistente con respecto al medio gaseoso que hay que secar.

Con la ayuda del intercambiador de calor de placas 1 se puede secar, por ejemplo, aire a presión húmedo, el cual se forma en diferentes procesos de fabricación. El aire a presión secado o el medio de salida gaseosos secado en otros casos son calentados de nuevo, antes del abandono del intercambiador de calor de placas 1 a través de la conexión de salida 8b, en el intercambiador de calor gas-gas 5 durante la circulación hacia arriba mediante transporte de calor desde la corriente de gas de entrada 7 húmeda, de manera que con la ayuda del intercambiador de calor de placas 1 se puede suministrar de vuelta una corriente de gas calentada, adaptada a las condiciones del proceso en lo que respecta a una temperatura mínima predeterminada.

Las características de la invención dadas a conocer en la descripción anterior, las reivindicaciones y el dibujo, pueden ser esenciales, tanto individualmente como también en combinaciones opcionales entre sí, para la realización de la invención en sus diferentes formas de realización.

REIVINDICACIONES

1. Intercambiador de calor de placas (1) para el secado de un medio gaseoso, en particular aire, con una pila (2) de placas (3), las cuales están conectadas entre sí para la formación de unas zonas de circulación (4) entre las placas (3), estando formado en una sección (5) de la pila un intercambiador de calor gas-gas (6) en el cual, para el intercambio de energía térmica, circulan contiguas una corriente de gas de entrada (7) partiendo de una conexión de entrada (8a) y una corriente de gas de salida (9) secada hacia una conexión de salida (8b) a través de unas zonas de circulación separadas, y estando formado en otra sección (10) de la pila un intercambiador de calor de gas-refrigerante (11), en el cual, para la refrigeración, circulan contiguas entre sí la corriente de gas de entrada (7) húmeda y un refrigerante (12) a través de otras zonas de circulación separadas, estando formada entre una salida del intercambiador de calor de gas- refrigerante (11) y el intercambiador de calor gas-gas (6) una conexión de circulación (17), la cual comprende un componente de retorno (18), para conducir la corriente de gas de salida (9) secada a través del componente de retorno (18) desde la salida del intercambiador de calor de gas-refrigerante (11) al intercambiador de calor gas-gas (6), **caracterizado** porque el componente de retorno (18) está formado con la ayuda de una pila (20) de unas placas (21) contiguas, las cuales para la formación de zonas de retorno (19) entre las placas (21) contiguas están conectadas entre sí, estando formadas unas zonas de contacto entre las superficies laterales orientadas unas hacia otras de las placas (21) contiguas.

2. Intercambiador de calor de placas (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las placas (21) contiguas están soldadas entre sí en el componente de retorno (18).

3. Intercambiador de calor de placas (1) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque las zonas de contacto en el componente de retorno (18) comprenden unas zonas de contacto del borde en las cuales se tocan, establecido opcionalmente mediante un material de conexión, unas secciones de borde de las superficies laterales orientadas unas hacia otras de las placas (21) contiguas.

4. Intercambiador de calor de placas (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las zonas de contacto en el componente de retorno (18) comprenden unas zonas de contacto de superficie en las cuales, establecido opcionalmente mediante un material de conexión, se tocan en cada caso en una zona central de las placas (21) contiguas unas secciones, que sobresalen de un plano de placa, de las superficie laterales orientadas unas hacia otras de las placas (21) contiguas.

5. Intercambiador de calor de placas (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las placas (21) contiguas del componente de retorno (18) presentan, por lo menos en unas zonas parciales, una estructura superficial estampada.

6. Intercambiador de calor de placas (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el componente de retorno (18) está dispuesto apoyado superficialmente sobre una placa exterior de la pila (2) de unas placas (3).

7. Intercambiador de calor de placas (1) según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el componente de retorno (18) está soldado sobre la placa exterior de la pila (2) de unas placas (3).

8. Intercambiador de calor de placas (1) según la reivindicación 6 ó 7, **caracterizado** porque entre el componente de retorno (18) y la placa exterior de la pila (2) de unas placas (3) está formada una sección de las zonas de retorno (19).

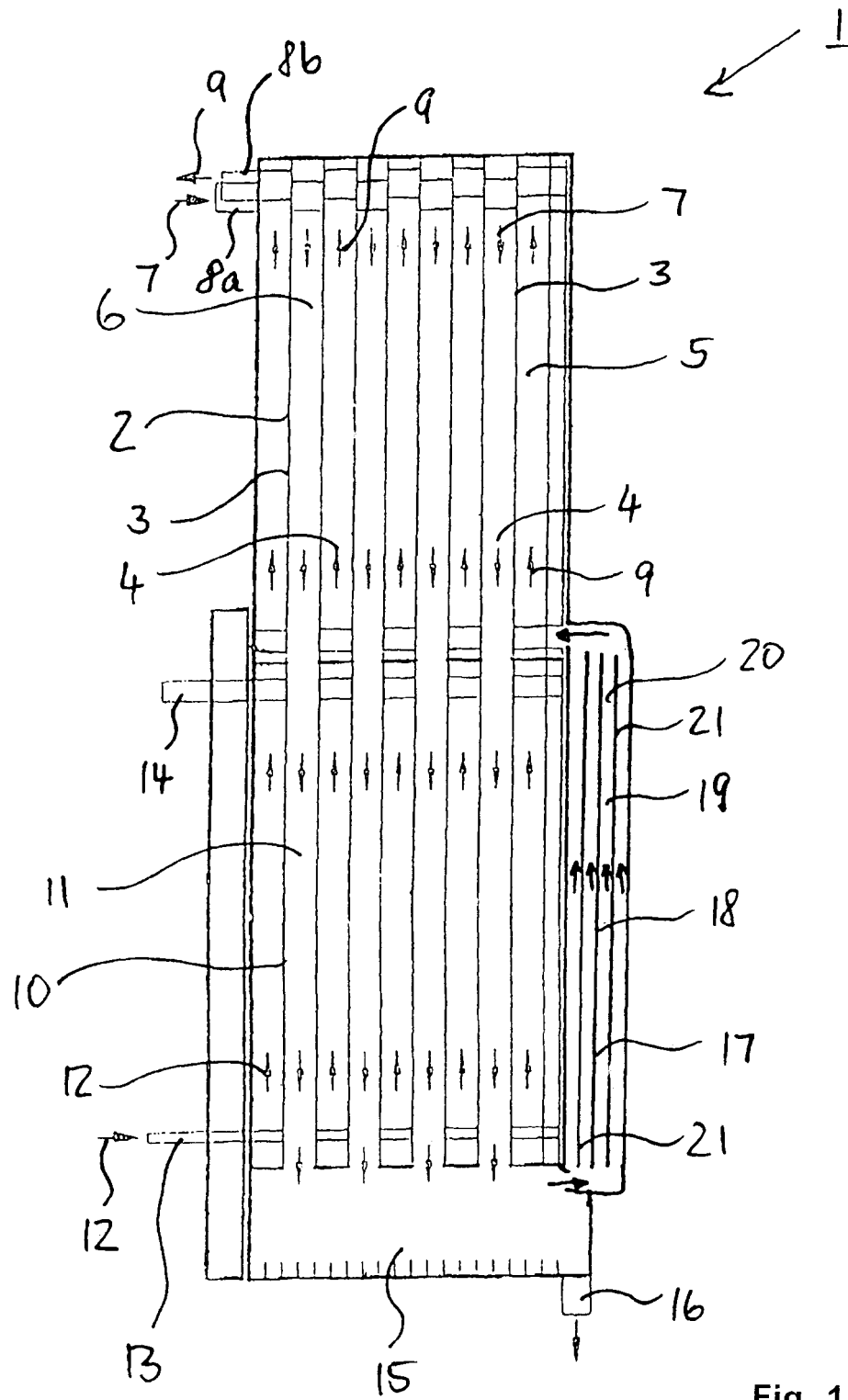


Fig. 1