

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 771 349**

51 Int. Cl.:

B01D 3/00 (2006.01)
B01D 3/32 (2006.01)
B01J 19/30 (2006.01)
B01D 53/18 (2006.01)
B01D 53/26 (2006.01)
B01D 3/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.11.2017 E 17306534 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 3323484**

54 Título: **Bandeja distribuidora para columna de intercambio que comprende un material dispersivo dentro de una chimenea para el paso de gas y su uso en la columna de intercambio**

30 Prioridad:

22.11.2016 FR 1661339

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

06.07.2020

73 Titular/es:

**IFP ENERGIES NOUVELLES (100.0%)
1 & 4, Avenue de Bois-Préau
92852 Rueil-Malmaison Cedex, FR**

72 Inventor/es:

**BRAHEM, RIM;
ALIX, PASCAL y
ROESLER, JOHN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 771 349 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

Bandeja distribuidora para columna de intercambio que comprende un material dispersivo dentro de una chimenea para el paso de gas y su uso en la columna de intercambio

5 La presente invención se refiere al campo de las columnas de contacto gas/líquido, y más particularmente a columnas para las unidades de tratamiento de gas, captura de CO₂, deshidratación, o incluso destilación.

10 Las unidades de tratamiento de gas y/o captura de CO₂ mediante lavado con aminas y/o destilación y/o deshidratación comprenden columnas para intercambiar material y/o calor entre un gas y un líquido, por ejemplo, puede ser una columna de absorción y regeneración para fluidos, líquido o gaseoso. Estas columnas operan en flujo de gas/líquido contra-corriente o a favor de corriente.

15 Las columnas utilizadas en estas unidades de tratamiento de gas y/o captura de CO₂ y/o destilación y/o deshidratación generalmente funcionan de acuerdo con el principio de un intercambio de materia y/o de calor entre el gas y el líquido que circulan en las columnas.

20 La Figura 1a representa una posible realización de la parte superior de una columna de tratamiento de gas 1 (parte denominada cabeza de la columna) y la Figura 1b muestra una posible realización de la parte inferior de una columna de tratamiento de gas 1 (parte denominada fondo de la columna). Convencionalmente, una columna de tratamiento de gas 1 comprende varias secciones 3 llenas por un contactor, con una bandeja distribuidora 2 que está dispuesta entre cada sección 3. El contactor de gas/líquido pone el gas G y el líquido L en contacto para permitir intercambios. El objetivo de la bandeja distribuidora es distribuir uniformemente el líquido L y el gas G sobre el contactor de gas/líquido 3. En el caso particular de la cabeza de la columna como se presenta en la Figura 1a, una bandeja distribuidora de gas 2 está dispuesta encima de una sección llena con un contactor 3. En el caso particular del fondo de la columna como se presenta en la Figura 1b, una bandeja distribuidora de gas 2 está dispuesta en la parte inferior de la columna, debajo de una sección llena por un contactor 3.

30 Los distribuidores estándar 2 utilizados en las columnas de absorción/regeneración o destilación generalmente consisten en una bandeja colectora/distribuidora equipada con chimeneas 4 (también denominadas cajones) para el paso de gas a través de la bandeja. De acuerdo con un modo de funcionamiento a contracorriente, cada chimenea 4 permite que el gas pase de la parte inferior de la columna a la parte superior de la columna 1. Las chimeneas 4 se proyectan desde un lado de la bandeja 2 y son perpendiculares a esta. Cada chimenea 4 está formada por varias paredes, por ejemplo cilíndricas (por ejemplo, como se presenta en la Figura 2a) o paralelepípedas (por ejemplo, como se presenta en la Figura 2b), que delimitan un volumen interno abierto a cada lado de la bandeja 2. De acuerdo con el modo de funcionamiento a contracorriente, el líquido se distribuye desde la parte superior a la parte inferior de la columna, por ejemplo, a través de los orificios 5 colocados en la bandeja 2 (como se muestra en la Figura 2a) o por chimeneas para el paso del líquido 6 que se proyecta desde la parte superior de la bandeja (por ejemplo, como se muestra en la Figura 2b y como se describe en la solicitud de patente FR 3006599 (WO 2014/199035)), con estas chimeneas para el paso del líquido 5 que pueden comunicarse con medios de distribución secundarios 5' del líquido que se proyecta desde la parte inferior de la bandeja. Para evitar que el líquido pase a través de las chimeneas para el paso del gas 4, la abertura de escape o entrada de gas por encima de la bandeja está preferiblemente cubierta por una tapa (también denominada bisel).

45 Para garantizar una buena operatividad de la columna, así como el cumplimiento de las especificaciones relativas a los productos resultantes del tratamiento de gases, por ejemplo, es necesario que el sistema de distribución de la columna garantice una distribución de las fases gaseosa y líquida lo más homogénea posible.

50 Entre las bandejas distribuidoras de acuerdo con la técnica anterior destinadas más particularmente a mejorar más la distribución de gas, se conoce por ejemplo la patente FR 2936717, en la que el gas se eleva en chimeneas rectangulares y pasa a través de agujeros/rendijas laterales, con las rendijas de dos perfiles vecinos que están desplazadas por medio paso. También se conoce la patente US 5.446:573, en la que las aletas permiten recoger el líquido y dirigirlo hacia cajones conectados por un canal central de recolección, con el gas que pasa a través del espacio entre los cajones y a continuación entre las aletas.

55 Los documentos US 4.427. 605 A y EP 0 206 524 A2 también desvelan bandejas distribuidoras.

60 Sin embargo, las bandejas distribuidoras de acuerdo con la técnica anterior pueden tener caudales de gas que no son perfectamente homogéneos, en particular en los bordes de dichas bandejas, y esto se acentúa cuanto mayor es el diámetro de la columna.

65 Téngase en cuenta que, en general, la homogeneidad de la distribución de gas es aún más difícil de lograr cuando el relleno utilizado como contactor de gas/líquido es capacitivo. Se denomina capacidad de un relleno a la cantidad máxima de gas que puede circular sin obstruir la columna con respecto a un caudal de líquido dado, es decir, sin crear una acumulación de líquido en una parte del relleno. La capacidad de un relleno depende de muchos factores (ángulo de los canales, formas de los elementos, etc.), y generalmente es inversamente proporcional a su superficie

específica (también denominada área geométrica), que es la superficie de contacto por unidad de volumen (expresada en m^2/m^3).

5 La presente invención se refiere a una bandeja distribuidora que permite una distribución más homogénea de las velocidades del gas a la salida de las chimeneas de paso de gas, en particular en el caso de columnas de gran diámetro (habitualmente de diámetro al menos igual a 3 m), gracias al uso de un material dispersivo colocado dentro de al menos una de dichas chimeneas para el paso de dicho gas.

Dispositivo de acuerdo con la invención

10 La invención se refiere a una bandeja distribuidora para una columna para el intercambio de calor y/o de material entre un gas y un líquido de acuerdo con la reivindicación 1.

15 De acuerdo con una implementación de la invención, dicho material dispersivo puede distribuirse uniformemente dentro de dicha chimenea en una dirección longitudinal y en un plano transversal.

Ventajosamente, dicho material dispersivo puede distribuirse en un espesor al menos superior a 10 cm.

20 De acuerdo con una implementación de la invención, dicho material dispersivo puede ser un relleno suelto o estructurado.

De acuerdo con una realización alternativa de la invención, dicha chimenea para el paso exclusivo de dicho gas puede ser sustancialmente paralelepípeda.

25 De acuerdo con otra realización alternativa de la invención, dicha chimenea para el paso exclusivo de dicho gas puede ser sustancialmente cilíndrica.

Ventajosamente, todas las chimeneas (4) para dicho paso exclusivo de dicho gas pueden proporcionarse con dicho material dispersivo de gas.

30 De acuerdo con una implementación de la invención, dichos medios para el paso del líquido pueden comprender una pluralidad de orificios y/o chimeneas para el paso del líquido.

35 De acuerdo con una realización alternativa de la invención, dichas chimeneas para el paso del líquido pueden proyectarse en la parte superior de dicha bandeja y/o en la parte inferior de dicha bandeja.

De acuerdo con una implementación de la invención, dicha bandeja puede comprender una pluralidad de medios para hacer pasar el líquido distribuido uniformemente sobre dicha bandeja.

40 De acuerdo con una realización alternativa de la invención, dichos medios para el paso de líquido pueden formarse mediante aliviaderos colocados en la periferia de dicha bandeja.

45 Además, la invención se refiere a una columna para el intercambio de calor y/o de materia entre un gas y un líquido, en el que los dos fluidos se ponen en contacto por medio de al menos un contactor de gas/líquido, dicha columna comprende al menos una bandeja distribuidora de acuerdo con la invención para distribuir dichos fluidos en dicho contactor de gas/líquido.

50 De acuerdo con una realización de la columna de intercambio de acuerdo con la invención, al menos una bandeja distribuidora de acuerdo con la invención se puede colocar en la parte inferior de la columna.

De acuerdo con una realización de la columna de intercambio de acuerdo con la invención, dicha columna puede comprender una pluralidad de secciones, cada una de dichas secciones que opcionalmente comprende un contactor de gas/líquido y una bandeja distribuidora de acuerdo con la invención.

55 Además, la invención se refiere al uso de una columna de intercambio de acuerdo con la invención para un proceso de tratamiento de gases, captura de CO_2 , destilación, deshidratación o transformación de aire.

Breve presentación de las Figuras

60 Otras características y ventajas del método de acuerdo con la invención serán evidentes al leer la siguiente descripción de ejemplos no limitantes de realizaciones, con referencia a Las Figuras adjuntas y que se describen a continuación.

65 Las Figuras 1a y 1b, ya descritas, ilustran casos particulares, respectivamente, de una parte superior e inferior de una columna de tratamiento de gas o de captura de CO_2 , equipada con una bandeja distribuidora.

Las Figuras 2a y 2b, ya descritas, ilustran bandejas distribuidoras de acuerdo con la técnica anterior.

La Figura 3 ilustra una bandeja distribuidora de acuerdo con una primera realización de la invención.

La Figura 4 ilustra una bandeja distribuidora de acuerdo con una segunda realización de la invención.

La Figura 5 ilustra una implementación de una bandeja distribuidora de acuerdo con la invención.

5 Las Figuras 6a y 6c presentan respectivamente la velocidad media y la velocidad vertical aguas abajo del distribuidor de acuerdo con la técnica anterior, y las Figuras 6b y 6d tienen respectivamente la velocidad media y la velocidad vertical aguas abajo de una variante de un distribuidor de acuerdo con la invención.

10 Las Figuras 7a y 7c presentan respectivamente la velocidad media y la velocidad vertical aguas abajo de una variante de un distribuidor de acuerdo con la invención para un diámetro de columna $D = 3,76\text{m}$, y las Figuras 7b y 7d tienen, respectivamente, una velocidad media y la velocidad vertical aguas abajo de la misma variante de un distribuidor de acuerdo con la invención para un diámetro de columna $D = 7\text{ m}$.

Descripción detallada de la invención

15 La presente invención se refiere a una bandeja distribuidora para una columna para el intercambio de calor y/o de materia entre un gas y un líquido, que comprende al menos una chimenea que se proyecta desde la parte superior de la bandeja para el paso exclusivo de gas a través de dicha bandeja y al menos un medio para el paso del líquido a través de la bandeja. Convencionalmente, la bandeja distribuidora es sustancialmente cilíndrica. La parte de la bandeja distribuidora orientada hacia el lado superior de la columna de intercambio se denomina parte superior de la bandeja distribuidora.

20 La bandeja distribuidora de acuerdo con la invención es adecuada para flujos a contracorriente en la columna de intercambio de calor y/o de materia, con el gas que sube a través de las chimeneas para el paso exclusivo del gas y el líquido que desciende a través de los medios para el paso del líquido.

25 De acuerdo con la invención, las chimeneas para el paso exclusivo de gas se proyectan de la parte superior de la bandeja (y de hecho están orientadas hacia la parte superior de la columna). Estas chimeneas permiten, para una columna que opera a contra corriente, el paso de gas desde debajo de la bandeja (o parte inferior) hasta por encima de la bandeja (o parte superior).

30 De acuerdo con la invención, las chimeneas para el paso exclusivo del gas comprenden al menos un medio para evitar el paso del líquido a través de la chimenea. Este medio puede ser una tapa, elevada sobre la chimenea. Dicha tapa permite que el gas escape a través del espacio formado entre la tapa y la chimenea, pero evita que el líquido (que llega desde lo alto de la parte superior de la bandeja, dado que la bandeja distribuidora de acuerdo con la invención se ajusta a un funcionamiento a contra corriente) entre en la chimenea.

35 Ventajosamente, las chimeneas para el paso exclusivo del gas tienen una forma sustancialmente paralelepípeda, y preferiblemente rectangular. De hecho, dicha geometría permite una amplia apertura para el paso del gas, lo que permite limitar las caídas de presión. Además, cuando la bandeja distribuidora tiene varias chimeneas para el paso del gas, estas se pueden disponer paralelas entre sí. Alternativamente, las chimeneas para el paso exclusivo de gas tienen una forma sustancialmente cilíndrica.

40 De acuerdo con la invención, el interior de al menos una de dichas chimeneas para el paso exclusivo de gas está provisto de un material dispersivo con respecto al gas, es decir, un material que asegura la dispersión del gas durante su paso dentro de la chimenea generando así una mejor distribución (en el sentido de homogeneización) del gas a su salida de la chimenea. Ventajosamente, todas las chimeneas de la bandeja distribuidora están provistas de un material dispersivo, para promover la homogeneización del flujo de gas aguas abajo de la bandeja distribuidora.

45 Ventajosamente, el material dispersivo se distribuye dentro de la chimenea o chimeneas para el paso exclusivo de gas de manera uniforme en una dirección longitudinal (la dirección longitudinal es la dirección de un eje que va desde la parte inferior de la bandeja hacia la parte superior de la bandeja) y uniformemente a lo largo de un plano transversal. De esta manera, la dispersión del gas que pasa a través de la chimenea o chimeneas es lo más homogénea posible, lo que permite un flujo constante de gas a la salida de la chimenea o chimeneas sobre una sección correspondiente a la sección de la chimenea o chimeneas.

50 Ventajosamente, el material dispersivo se distribuye uniformemente sobre un espesor al menos 10 cm a lo largo de la dirección longitudinal de las chimeneas. De esta manera, las partículas de gas que pasan a través de dichos espesores de material dispersivo están suficientemente dispersas para asegurar un flujo de gas homogéneo en la salida de las chimeneas en cuestión. Ventajosamente, el material dispersivo se distribuye uniformemente en toda la altura de las chimeneas para el paso exclusivo de gas.

55 Preferiblemente, el material dispersivo que se distribuye dentro de al menos una chimenea del paso exclusivo del gas es un relleno suelto o de tipo estructurado, preferiblemente de tipo estructurado. De hecho, un relleno estructurado permite una densidad uniforme de medio dispersivo. Se denomina relleno suelto a pilas anárquicas aleatorias de elementos unitarios con formas particulares, por ejemplo, anillos, espirales, etc. Se producen intercambios de calor y/o de materia dentro de estos elementos unitarios. Estos elementos unitarios pueden estar hechos de metal, cerámica, plástico o materiales similares. Las solicitudes de patente EP 1478457 y WO

2008/067031 describen dos ejemplos de elementos unitarios de relleno suelto. El relleno suelto ofrece cualidades interesantes en términos de eficiencia de transferencia, poca pérdida de presión e instalación simple. El área geométrica del relleno suelto puede estar entre 70 y 250 m²/m³. Se denomina relleno estructurado a una pila de placas o láminas plegadas y onduladas ("corrugated" en inglés, es decir, sustancialmente onduladas con ángulos rectos), y dispuestas de manera organizada en forma de bloques grandes como se describe en particular en las solicitudes de patentes FR 2913353 (US 2010/0213625), US 3.679.537 y US 4.296.050. El intercambio de calor y/o de materia se realiza en estas placas. Los rellenos estructurados tienen la ventaja de ofrecer un área geométrica grande para un diámetro representativo dado. El área geométrica del relleno estructurado puede estar entre 100 y 500 m²/m³.

Ventajosamente, todas las chimeneas para dicho paso exclusivo de dicho gas están provistas de un material dispersivo de gas.

Los medios para el paso del líquido permiten el paso del líquido desde la parte superior de la bandeja a la parte inferior.

De acuerdo con una realización de la invención, y en particular en el caso de una columna de intercambio formada por una pluralidad de secciones, cada sección que está formada por un contactor de gas/líquido y una bandeja distribuidora, con los medios para el paso del líquido a través de la bandeja que están compuestos por un conjunto de chimeneas que pueden proyectarse desde el lado superior de la bandeja y/o desde el lado inferior de la bandeja. Para que el líquido pase a través de las chimeneas para el paso del líquido, y no a través de las chimeneas para el paso exclusivo del gas, las chimeneas para el paso del líquido ventajosamente son más bajas en comparación con las chimeneas para el paso del gas. Las chimeneas para el paso del líquido pueden ser sustancialmente cilíndricas. De acuerdo con otra realización de la invención, los medios para el paso del líquido a través de la bandeja están compuestos por un conjunto de orificios hechos en la bandeja. De acuerdo con otra realización ejemplar de la invención (por ejemplo, en configuración entre lechos), los medios para el paso del líquido a través de la bandeja comprenden tanto chimeneas como orificios. Estos medios para el paso del líquido están dispuestos entre las chimeneas para el paso exclusivo del gas. El número de medios para el paso del líquido es ventajosamente superior que el número de chimeneas para el paso exclusivo del gas. La forma de los medios para el paso del líquido puede ser triangular o cuadrada. Para lograr una buena distribución del líquido y un buen reparto del líquido en el contactor de gas/líquido, los medios para el paso del líquido están distribuidos uniformemente sobre la bandeja, es decir, ubicados en toda la superficie de la bandeja, entre las chimeneas para el paso de gas.

Alternativamente y en particular en el caso de una bandeja distribuidora colocada en la parte inferior de la columna de intercambio, los medios para el paso del líquido corresponden a aliviaderos. Los aliviaderos de las bandejas distribuidoras están ubicados convencionalmente en la periferia de la bandeja para bandejas de una pasada, pero pueden ubicarse en secciones centrales para bandejas de varias pasadas, dependiendo del diámetro de la columna.

De acuerdo con una variante de la invención, no mostrada pero descrita en la solicitud EP 3034142 (US 20160175733), la bandeja distribuidora tiene al menos dos niveles para recoger y distribuir el líquido; parte del líquido del nivel superior pasa al nivel inferior antes de distribuirse debajo de la base de la bandeja, mientras que otra parte del líquido contenido en el nivel superior se distribuye directamente a la base del nivel inferior. Esta configuración hace posible mejorar la distribución del líquido en el caso de altos caudales de líquido, y en particular en el caso de un amplio rango de variación del caudal de líquido, al tiempo que conserva un volumen reducido.

La Figura 3 ilustra un ejemplo no limitante de una bandeja distribuidora de acuerdo con la invención. La Figura 3 es una vista en sección de una porción de la bandeja distribuidora. Por tanto, la Figura 3 presenta una bandeja distribuidora 2 que comprende una pluralidad de chimeneas 4 para el paso exclusivo del gas G, que se proyecta desde la parte superior de la bandeja, así como una pluralidad de orificios 5 que permiten el paso del líquido L debajo de la bandeja 2. De acuerdo con esta realización ejemplar de la invención, algunas de las chimeneas 4 para el paso exclusivo del gas están provistas de un material dispersivo 6 con respecto al gas y algunas de las chimeneas 4 para el paso exclusivo del gas no contienen ningún material dispersivo 6 con respecto al gas. De acuerdo con esta realización ejemplar, todas las chimeneas para el paso exclusivo de gas comprenden una tapa 7 que impide el paso de líquido a través de la chimenea.

De acuerdo con el ejemplo no limitante de la Figura 4, las chimeneas 4 para el paso exclusivo del gas tienen forma de paralelepípedo y se proyectan en la parte superior de la bandeja 2. De acuerdo con este ejemplo, las chimeneas para el paso exclusivo del gas 4 tienen una abertura amplia 8 que permite el paso del gas a su superficie. De acuerdo con este ejemplo, los medios para el paso del líquido 5 a través de la bandeja corresponden a orificios colocados entre las chimeneas 4 para el paso del gas. Sin embargo, los medios para el paso del líquido se pueden lograr por otros medios, en particular mediante chimeneas para el paso del líquido, o incluso por aliviaderos.

De acuerdo con otro ejemplo no limitante presentado en la Figura 5, las chimeneas 4 para el paso exclusivo del gas tienen forma paralelepípeda y se proyectan desde la parte superior de la bandeja 2, y la bandeja 2 comprende medios para el paso del líquido 5 a través de la bandeja en forma de aliviaderos 9 colocados en la periferia de la bandeja 2. De acuerdo con esta realización de la invención, el líquido fluye desde la parte superior de la bandeja a la

parte inferior de la bandeja, pasando a través de un aliviadero 9. El gas que proviene de la parte inferior de la bandeja fluye a contra corriente en la columna, a través de las chimeneas para el paso exclusivo de gas, estando todas estas provistas, de acuerdo con esta realización ejemplar de la invención, de un material dispersivo con respecto al gas.

5 La invención también se refiere a una columna para intercambiar material y/o calor entre dos fluidos, en la que dos fluidos se ponen en contacto por medio de al menos un contactor de gas/líquido, la columna que comprende al menos una primera entrada para un fluido líquido, al menos una segunda entrada de un fluido gaseoso, al menos una primera salida de un fluido gaseoso y al menos una segunda salida de un fluido líquido. La columna comprende además al menos una bandeja distribuidora como se ha descrito anteriormente, para permitir una distribución homogénea del gas en el contactor de gas/líquido.

10 De acuerdo con una realización de la presente invención, la columna comprende una bandeja distribuidora como se ha descrito anteriormente colocada en el fondo de la columna. Ventajosamente, la bandeja distribuidora del fondo de la columna está precedida por un dispositivo para distribuir previamente la fase gaseosa.

De acuerdo con una realización de la invención, la columna está formada por varias secciones, cada sección que comprende un contactor de gas/líquido y una bandeja distribuidora como se ha descrito anteriormente.

20 Ventajosamente, el contactor de gas/líquido es un lecho de relleno estructurado. Alternativamente, el contactor de gas/líquido es un lecho de relleno suelto.

Preferiblemente, el gas y el líquido fluyen en la columna a contra corriente.

25 La columna de acuerdo con la invención puede usarse en procesos de tratamiento de gases, captura de CO₂ (por ejemplo mediante lavado con aminas), destilación, deshidratación o transformación de aire, etc. Además, la invención puede usarse con cualquier tipo de solvente.

Ejemplo de realización

30 Para ilustrar las ventajas de la presente invención, se propone comparar los resultados obtenidos por una columna de intercambio equipada con la presente invención con los obtenidos por una columna de acuerdo con la técnica anterior (es decir, sin material dispersivo de gas en al menos una chimenea para el paso exclusivo de gas).

35 Así, de acuerdo con un primer ejemplo, consideramos una columna de intercambio con un diámetro de 3,76 m. Esta columna comprende una bandeja distribuidora única de acuerdo con la invención, colocada en la parte inferior de la columna. Esta bandeja comprende chimeneas para el paso exclusivo de gas de forma rectangular, cada una de las chimeneas que está rematada por una tapa, cada una de las chimeneas que está provista de un material dispersivo con respecto al gas, en forma de un relleno estructurado. Las características principales de la columna de acuerdo con la invención se detallan a continuación:

- Altura de la bandeja distribuidora: 1,4 m
- Número de chimeneas para el paso exclusivo de gas: 6
- Altura de las chimeneas: 0,555 m
- 45 – Espesor del relleno estructurado dentro de las chimeneas de gas: 0,555 m
- Distancia entre las chimeneas y las tapas: 0,1 m
- Distancia entre la salida de la chimenea y el lecho de relleno (el relleno está modelado por un medio poroso): 0,9 m
- Velocidad superficial del gas en la columna: $V_{sg} = 0,35$ m/s
- 50 – Factor cinético del gas = $2,7 \text{ Pa}^{0,5}$
- Presión: Presión atmosférica
- Temperatura: 25 °C

55 El rendimiento de esta columna de acuerdo con la invención, en términos de distribución de gas, se compara con el de una columna de acuerdo con la técnica anterior (es decir, sin material dispersivo de gas en al menos una chimenea para el paso exclusivo de gas) que tiene las mismas características, excepto por la presencia de un material dispersivo dentro de todas las chimeneas para el paso de gas.

60 Las Figuras 6a y 6c presentan respectivamente la velocidad media (o velocidad estándar) y la velocidad vertical (o velocidad de flujo) aguas abajo del distribuidor de acuerdo con la técnica anterior, y las Figuras 6b y 6d presentan respectivamente la velocidad media (o velocidad estándar) y la velocidad vertical (o velocidad de flujo) aguas abajo del distribuidor de acuerdo con la invención. Al comparar los resultados obtenidos con la bandeja distribuidora de acuerdo con la técnica anterior y de acuerdo con la invención, parece claramente que las velocidades son más homogéneas con una columna que tiene la bandeja distribuidora de acuerdo con la invención. En particular, en el caso de la bandeja distribuidora de acuerdo con la invención, se puede observar la desaparición de los excesos de

velocidad observados en los bordes de la pared de la columna en el caso de la columna de acuerdo con la técnica anterior.

5 En una segunda realización de la invención, se considera una columna de intercambio que comprende una bandeja distribuidora de acuerdo con la invención que tiene las características descritas en el ejemplo anterior, con la excepción de que el diámetro de la columna es de 7 m en lugar de 3,76 m. El rendimiento de esta columna de acuerdo con la invención, en términos de distribución de gas, se compara con el de la columna de acuerdo con la invención con un diámetro de 3,76 m del primer ejemplo descrito anteriormente. Los resultados entre las dos columnas se comparan 5 cm aguas arriba del lecho de relleno.

10 Las Figuras 7a y 7c presentan respectivamente la velocidad media (o velocidad estándar) y la velocidad vertical (o velocidad de flujo) aguas abajo de un distribuidor de acuerdo con la primera realización de la invención (diámetro de columna $D = 3,76$ m), y las Figuras 7b y 7d presentan respectivamente la velocidad media (o velocidad estándar) y la velocidad vertical (o velocidad de flujo) aguas abajo de un distribuidor de acuerdo con la segunda realización de la invención (diámetro de columna $D = 7$ m). Se puede observar en estas Figuras que, a pesar del aumento en el diámetro de la columna, las velocidades permanecen homogéneas, incluso en los bordes de la columna. Por lo tanto, parece claro que la bandeja distribuidora de acuerdo con la invención permite garantizar un funcionamiento adecuado incluso en el caso de columnas de gran diámetro.

15 Así, la bandeja distribuidora de acuerdo con la invención permite una distribución más homogénea del gas dentro de una columna de intercambio. Dicha mejora puede permitir una reducción en la altura entre la bandeja distribuidora y el contactor de gas/líquido, sin riesgo de bloqueo de la columna, incluso en el caso de una columna de intercambio de gran diámetro. La bandeja distribuidora de acuerdo con la invención, por tanto, contribuye a un mejor contacto entre las fases gaseosa y líquida, y por tanto a una mejor transferencia.

25

REIVINDICACIONES

1. Bandeja distribuidora (2) para flujos a contracorriente en una columna de intercambio de calor y/o de materia entre un gas y un líquido que comprende al menos una chimenea (4) que se proyecta sobre la parte superior de dicha bandeja (2) para el paso exclusivo de dicho gas a través de dicha bandeja y al menos un medio para el paso de dicho líquido (5) a través de dicha bandeja (2), dicho gas que sube a través de dicha chimenea para el paso exclusivo de dicho gas y dicho líquido que desciende a través de dicho medio para el paso de dicho líquido, dicha chimenea (4) para el paso exclusivo de dicho gas que comprende al menos una tapa que se eleva con respecto a dicha chimenea para permitir que dicho gas escape a través del espacio formado entre dicha cubierta y dicha chimenea y para evitar que el líquido que llega desde arriba de dicha parte superior de dicha bandeja penetre en dicha chimenea, caracterizado por que el interior de al menos una de dichas chimeneas para el paso exclusivo de dicho gas está provisto de un material que es dispersivo con respecto a dicho gas, dicho material dispersivo que asegura una dispersión de dicho gas en su paso en dicha chimenea, para generar una mejor homogeneización de dicho gas a la salida de dicha chimenea.
2. Bandeja de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho material dispersivo se distribuye uniformemente dentro de dicha chimenea (4) para el paso exclusivo de dicho gas en una dirección longitudinal y en un plano transversal.
3. Bandeja de acuerdo con la reivindicación 2, en la que dicho material dispersivo se distribuye a un espesor al menos superior a 10 cm.
4. Bandeja de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho material dispersivo es un relleno suelto o estructurado.
5. Bandeja de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha chimenea (4) para el paso exclusivo de dicho gas es sustancialmente paralelepípedica.
6. Bandeja de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que dicha chimenea (4) para el paso exclusivo de dicho gas es sustancialmente cilíndrica.
7. Bandeja de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que todas las chimeneas (4) para dicho paso exclusivo de dicho gas están provistas de dicho material dispersante de gas.
8. Bandeja de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que dichos medios para el paso del líquido (5) comprenden una pluralidad de orificios (5) y/o de chimeneas para el paso del líquido (5).
9. Bandeja de acuerdo con la reivindicación 8, en la que dichas chimeneas para el paso del líquido (5) se proyectan sobre la parte superior de dicha bandeja y/o sobre la parte inferior de dicha bandeja.
10. Bandeja de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha bandeja comprende una pluralidad de medios para el paso del líquido (5) distribuido uniformemente sobre dicha bandeja (2).
11. Bandeja de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, en la que dichos medios para el paso del líquido están formados por aliviaderos (9) colocados en la periferia de dicha bandeja.
12. Columna de intercambio de calor y/o de materia entre un gas y un líquido, en el que los dos fluidos se ponen en contacto por medio de al menos un contactor de gas/líquido (3), caracterizada por que dicha columna comprende al menos una bandeja distribuidora (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores para distribuir dichos fluidos en dicho contactor de gas/líquido (3).
13. Columna de intercambio de acuerdo con la reivindicación 12, en la que al menos una bandeja distribuidora de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11 se coloca en el fondo de la columna.
14. Columna de intercambio de acuerdo con la reivindicación 12, en la que dicha columna comprende una pluralidad de secciones, cada una de dichas secciones que comprende un contactor de gas/líquido y una bandeja distribuidora de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11.
15. Uso de una columna de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 14, para un método de tratamiento de gases, captación de CO₂, destilación, deshidratación o transformación del aire.

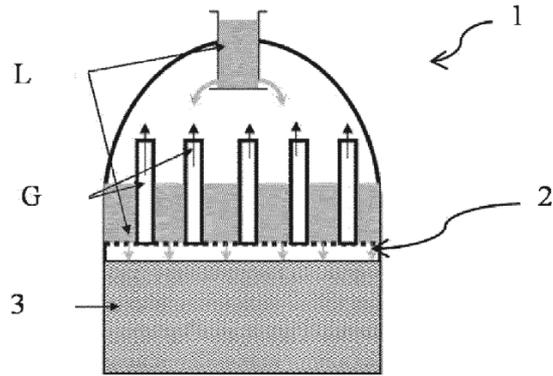


Fig. 1a

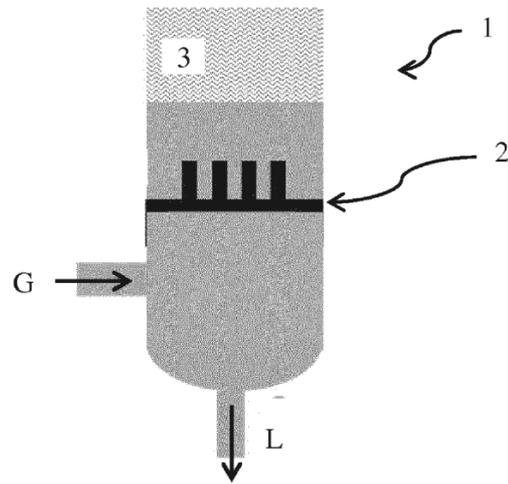


Fig. 1b

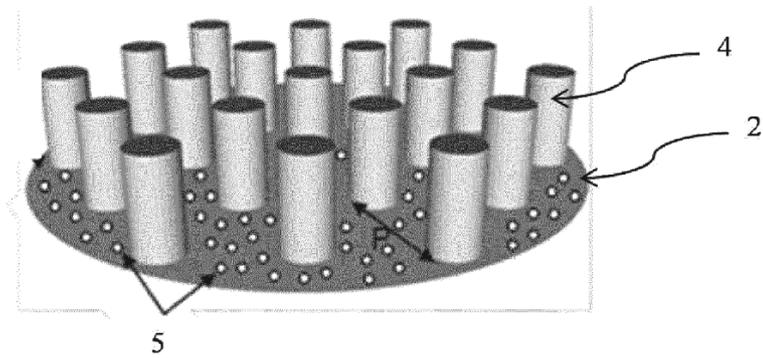


Fig. 2a

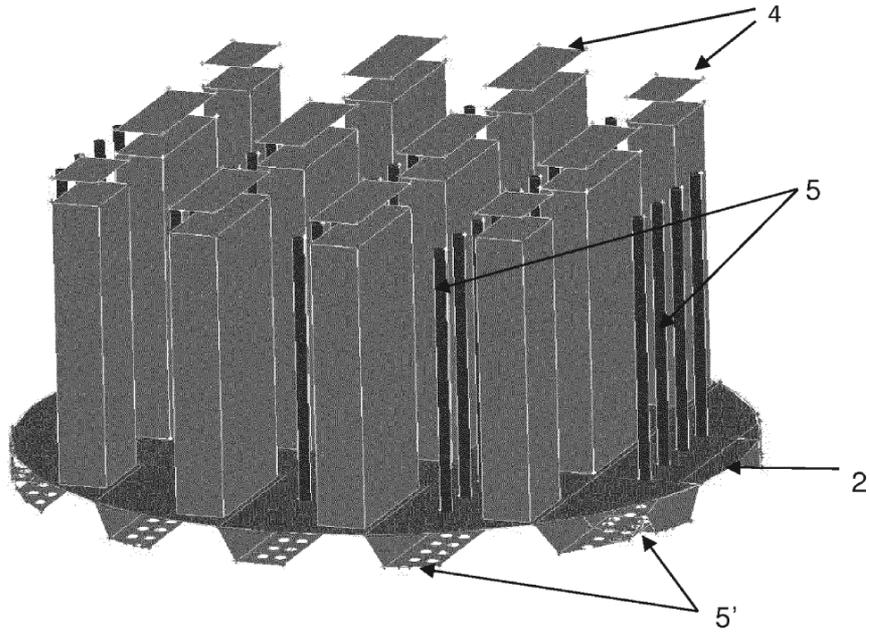


Fig. 2b

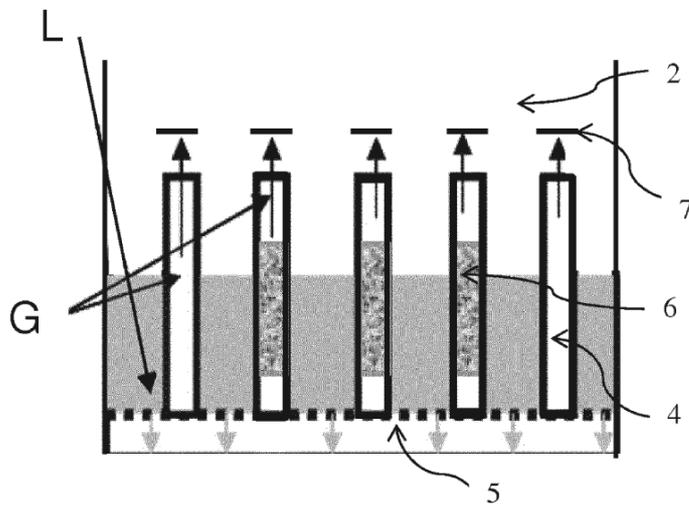


Fig. 3

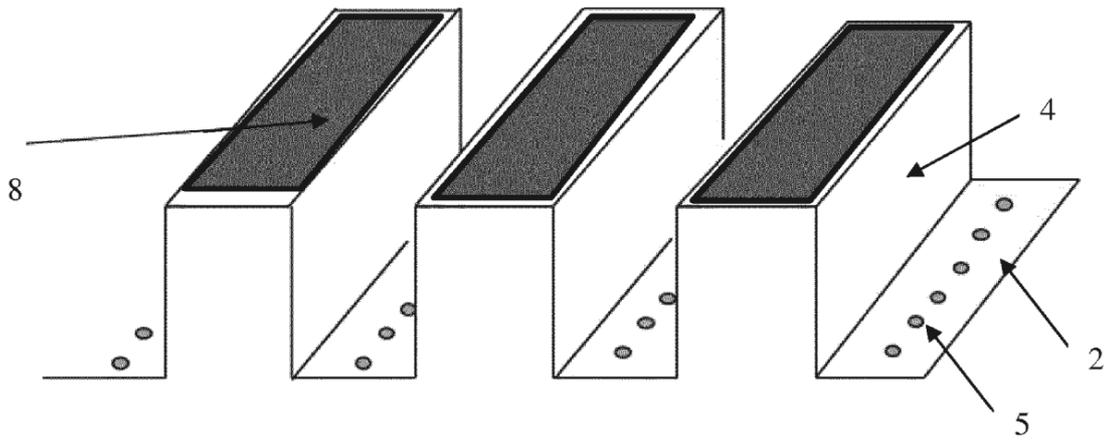


Fig. 4

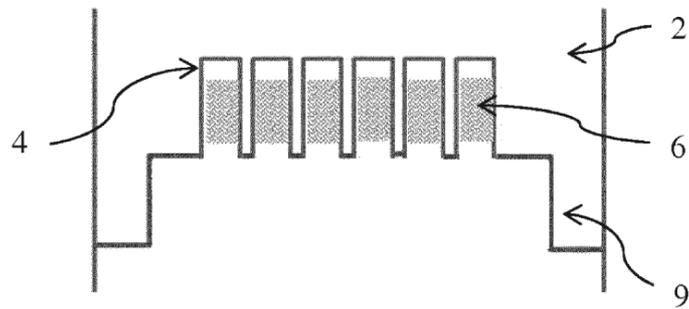


Fig. 5

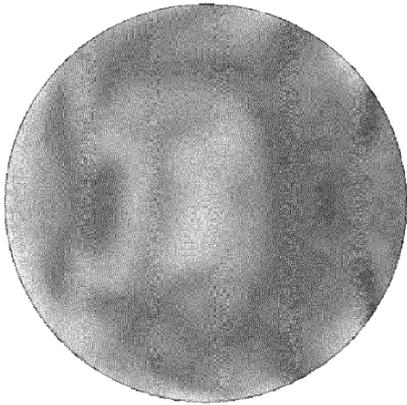


Fig. 6a

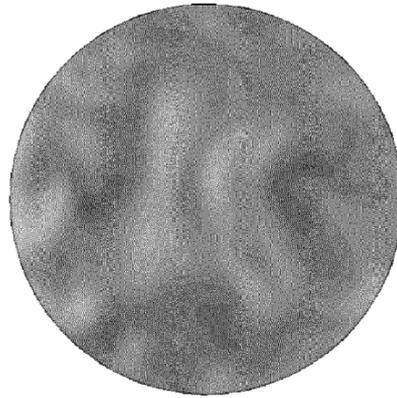


Fig. 6b

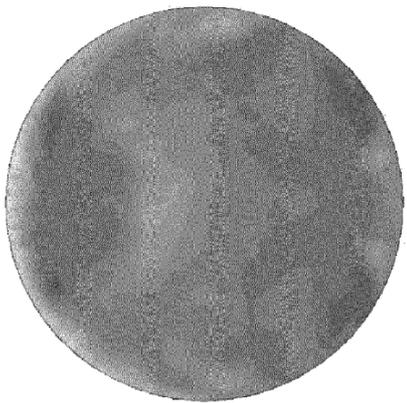
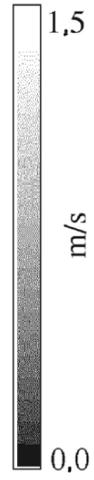


Fig. 6c

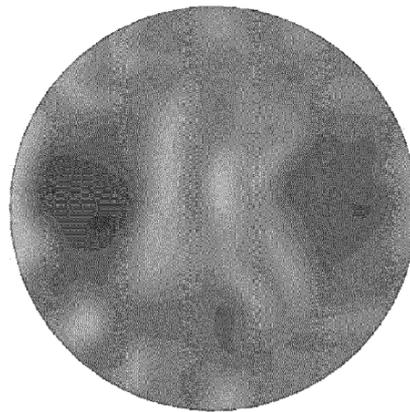
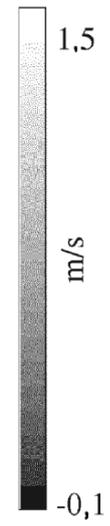


Fig. 6d



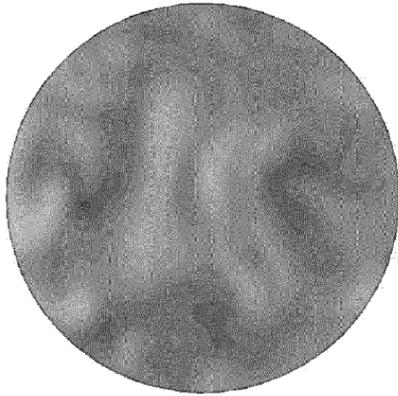


Fig. 7a

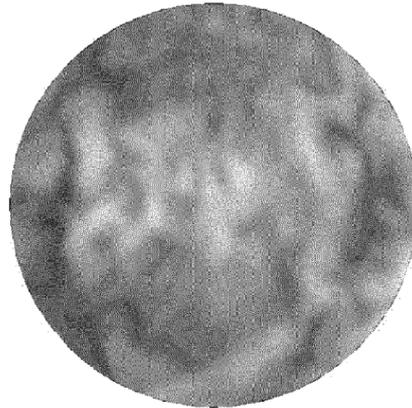


Fig. 7b

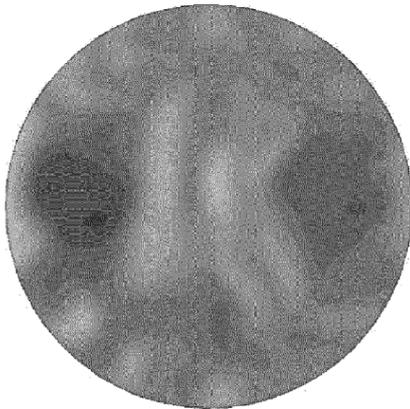
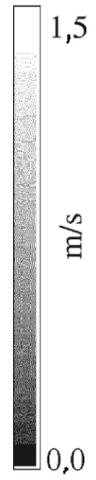


Fig. 7c

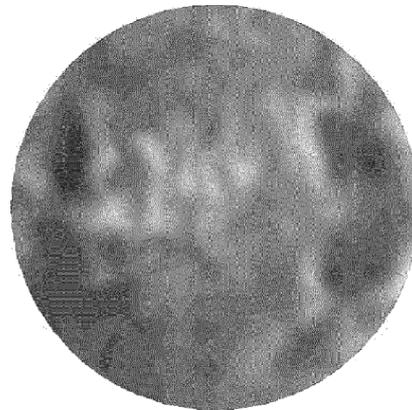


Fig. 7d

