

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 768**

51 Int. Cl.:

B01D 53/18 (2006.01)

B01D 3/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2013** **E 13185366 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016** **EP 2851115**

54 Título: **Torre de lavado de un dispositivo de purificación de gases de escape**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.09.2016

73 Titular/es:

DOOSAN LENTJES GMBH (100.0%)
Daniel-Goldbach-Straße 19
40880 Ratingen, DE

72 Inventor/es:

KEHRMANN, KAI;
OBERHELD, FRANK;
NARIN, OGUZHAN y
ZIEMANN-NÖTHER, ANNETTE

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 581 768 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

Torre de lavado de un dispositivo de purificación de gases de escape

5 La invención se refiere a una torre de lavado (también denominada torre depuradora, torre de lavado, dispositivo de contacto gas-líquido o torre de lavado, Alemán: Wäscher, Waschturm o Absorptionsturm) de un dispositivo de purificación de gases de escape.

10 La invención se refiere especialmente a un dispositivo de purificación de gas y a una torre de lavado correspondiente que funcionan con agua de mar como líquido (incluyendo una lechada correspondiente) para absorber componentes no deseados de los gases de escape. Por esta razón, dicho líquido (fluido) también se denomina también un absorbente o un agente de absorción. La invención también se puede utilizar en conexión con otros absorbentes, como los materiales basados en caliza.

15 Los gases de escape, que se pueden derivar de una central eléctrica, a menudo se introducen en la parte inferior de la torre de lavado, dentro de la torre de lavado, a través de una entrada correspondiente y además se guían hacia arriba a una salida de gases de escape. A lo largo de esta ruta a través de la torre de lavado, los gases de escape se ponen en contacto con dicho líquido (fluido absorbente), a menudo en contraflujo. En consecuencia, el absorbente se introduce dentro de la torre de lavado sobre la entrada del gas de escape, por ejemplo, en el extremo superior de la torre de lavado, de ese modo define la sección entre la entrada del gas de escape y la entrada del absorbente, como la zona de absorción, la que representa un área de contacto para dicho líquido y dicho gas de escape.

25 Además, se sabe cómo disponer boquillas en el extremo superior de la zona de absorción, mediante las cuales el fluido absorbente se pulveriza como partículas finas (gotas) en el área de contacto, para proporcionar una superficie de reacción preferentemente grande con el gas de escape que se va a purificar. De aquí en adelante la invención se describirá con respecto a este diseño genérico de un depurador, pero también incluye otros diseños, por ejemplo torres de absorción, donde el gas es transportado en una dirección de flujo sustancialmente horizontal.

30 El absorbente, también llamado fluido depurador, por ejemplo agua de mar, puede absorber y/o interactuar químicamente con distintos componentes/impurezas del gas de escape, como los óxidos de azufre y el CO₂.

35 El dispositivo y la torre de lavado, según se describe anteriormente, se conocen a partir del documento EP 0756 890 B1.

El documento GB 1137853 desvela una placa de burbujeo que comprende una placa fija y una flotante para proporcionar aberturas pasantes para un gas que fluye a través de la misma. Se desvelan otras placas de burbujeo de la técnica anterior en los documentos FR1237299 y JP S4855177.

40 El documento US 3.025.041 se refiere a un dispositivo de contacto vapor-líquido.

45 Además, en el documento US 5.246.471 se conoce la disposición de uno o más empaquetamientos (bandejas) dentro de la torre de lavado y a través del paso de flujo del gas de escape, sobre el cual se pulveriza el líquido. Las bandejas tienen aberturas de tamaño definido (sección transversal). Mediante dicha bandeja, el líquido se almacena temporalmente y, de ese modo, se forma un baño líquido. Esto permite que el gas de escape, que penetra en el baño líquido en forma ascendente, entre en un contacto más intenso con el líquido absorbente. Como consecuencia, aumenta el grado de absorción.

50 El objetivo de la invención es mejorar aún más el grado de purificación del gas de escape y/o convertir el proceso de purificación en uno más confiable.

La invención se basa en los siguientes descubrimientos:

55 I. El área de transferencia (Alemán: Austauschfläche), la cual define la superficie de reacción entre gas y líquido en el área de contacto de una torre de lavado, depende, entre otros, del volumen de gas (% por volumen) dentro del baño líquido, la velocidad del gas dentro de la zona de contacto, el tamaño (promedio) de las burbujas de gas y la altura vertical del baño líquido.

60 II. El grado de purificación depende, entre otros, del volumen de gas que se va tratar, la velocidad del gas, el tamaño de las burbujas de gas, el tiempo de contacto entre el gas y el líquido, el área de transferencia entre el gas y el líquido.

65 III. Las burbujas de gas más finas (más pequeñas) aumentan el área de transferencia, comparadas con burbujas más grandes (suponiendo que ambos grupos tienen el mismo volumen total). El diámetro inicial de la burbuja de gas, es decir, el tamaño de las burbujas de gas al entrar al baño líquido, nuevamente depende de los factores mencionados en el punto II.

Las centrales eléctricas modernas frecuentemente varían su carga operacional (Alemán: Betriebslast), dependiendo de la demanda general de energía, el tipo y calidad de la fuente de energía, etc. Esto conduce a considerables variaciones en la correspondiente cantidad de gas, calidad (composición del gas) y velocidad del gas. En vista de los parámetros mencionados en II a III sobre el proceso de purificación de gas, a menudo corresponden con estos parámetros, es decir, el proceso de purificación de gas está sobredimensionado o subdimensionado. Como consecuencia, la purificación de gas ya no cumple con las correspondientes demandas económicas y ecológicas.

Estas desventajas se pueden superar mediante una torre de lavado, la cual está equipada con una instalación de bandejas (empaquetamientos), que comprenden aberturas de tamaño variable/alterable y/o sección transversal. Dependiendo del modo de operación respectivo de la correspondiente planta (por ejemplo, la central eléctrica) y de ese modo, dependiendo de la correspondiente calidad, cantidad y velocidad del gas de escape, estas aberturas se pueden ajustar (en particular, se pueden reducir en tamaño o aumentar en tamaño, para permitir que menos o más gas/líquido pase a través de ellas) de manera apropiada para lograr los mejores resultados de purificación. Por esta razón, la instalación de bandejas puede ser calificada como una bandeja ajustable, bandeja flexible, bandeja dinámica, etc.

Al mismo tiempo, la cantidad de agente líquido/absorbente (como agua de mar, lechada de caliza), se puede adaptar de manera correspondiente.

La invención se define mediante las realizaciones de las reivindicaciones discretas.

La instalación de la bandeja a menudo se situará dentro de dicha área de contacto transversal, >60%, >70 %, >80 %, >90 % de la extensión horizontal de dicha área de contacto.

En un diseño de torre de lavado genérica mencionado anteriormente, la entrada del gas de escape está en la parte inferior, la salida del gas de escape está en la parte superior, la entrada de líquido está en la parte superior y la salida de líquido en la parte inferior de la torre de lavado. De manera típica, existen medios (bombas, ventiladores) para mover el gas a través de la torre de lavado.

La invención incluye las siguientes realizaciones, individualmente o en combinación:

- se reduce la sección transversal abierta de una o más aberturas
- se extiende la sección transversal abierta de una o más aberturas
- una o más aberturas están totalmente cerradas

Esta función de control se puede lograr mediante la construcción de la bandeja, la cual comprende una o más capas. En la realización mencionada en primer lugar, las aberturas de dicha una capa son alterables en tamaño. Esto puede conseguirse mediante aberturas que proporcionan una función de válvula, que se describirá más adelante.

Cambiar una o más aberturas en una capa, inmediatamente da como resultado un cambio de tamaño y cantidad de burbujas de gas que entran al líquido o al baño líquido por la otra capa.

Esta etapa de control se puede reemplazar o agregar mediante una torre de lavado, en donde al menos uno de los siguientes elementos de construcción se puede mover en al menos una dirección del sistema de coordenadas y/o dirección giratoria:

- la instalación de bandeja como tal,
- parte de la instalación de bandeja,
- al menos una capa de la instalación de bandeja,
- al menos una parte de una capa.

El diseño proporciona una función de válvula a las aberturas y éste será ilustrado en mayor detalle por medio de simples ejemplos:

Ejemplo A:

La instalación de bandeja está formada por dos capas (bandejas) T1, T2 de idéntica forma, idéntica cantidad y tamaño de aberturas. Ambas capas T1, T2 están dispuestas una encima de la otra. El movimiento de una (T1) en relación a la otra (T2) permite controlar el flujo a través del área entre cero y max, en donde max corresponde al flujo a través del área de cada una de dichas bandejas T1, T2.

Ejemplo B:

La instalación está formada por una bandeja T3, que comprende varias barras dispuestas horizontalmente a una distancia entre sí y fijadas a un marco periférico y una bandeja/capa T4 de la misma construcción que T3, pero dispuesta horizontalmente y desplazada verticalmente a T3 dentro del área de contacto de la torre de lavado. Las aberturas de flujo de ambas bandejas T3, T4 están definidas entre barras adyacentes horizontalmente. Al mover la bandeja T3 contra la segunda bandeja T4, la sección transversal de las aberturas de flujo de la bandeja T4 se

vuelven más pequeñas cuando las barras de la bandeja T3 se acercan/entran a dicho espacio entre las barras adyacentes de T4. Mediante las dimensiones correspondientes, este diseño incluso permite cerrar las aberturas de flujo de la bandeja T4, en el caso de necesidad. Esta realización se puede combinar con una bandeja que gire en relación a la otra.

5 En general, las capas adyacentes verticalmente son desplazables en forma paralela entre sí (incluso una en relación a la otra), principalmente en dirección horizontal y/o perpendicular entre sí, principalmente en dirección vertical. "Paralela" y "perpendicular" incluyen las realizaciones con bandejas/capas inclinadas en horizontal/vertical.

10 De acuerdo con otra realización, al menos una capa de dicha instalación de bandeja (empaquetamiento) está equipada con secciones macho discretas, capaces de cubrir las secciones hembra correspondientes, como las aberturas de una capa adyacente y variar la sección transversal de estas aberturas cuando cualquiera de dichas capas se desplaza. Esto incluye las realizaciones con secciones macho de una capa que penetra en las secciones hembra de una capa adyacente, cuando al menos una de dichas capas se desplaza. Esta realización es similar al
15 ejemplo B con la condición que la capa que comprende las porciones macho tenga un diseño totalmente diferente, comparada con la otra capa.

Estas realizaciones permiten que una instalación de bandejas (empaquetamiento) o al menos una capa de las mismas, tenga una forma de acuerdo con cualquiera de los siguientes diseños: cuadrícula, estructura de listones,
20 placa perforada, lámina perforada, caja para huevos, placa ranurada, empaquetamiento de esferas.

Cada capa (bandeja) se puede extender sobre la extensión horizontal total de la zona de contacto y está fijada o unida de manera desplazable a la pared de la torre de lavado.

25 Otra opción para lograr las aberturas de flujo ajustables deseadas se caracteriza por un empaquetamiento, en donde al menos una capa de dicho empaquetamiento (instalación de bandeja) o al menos una parte de una capa de dicha instalación de bandeja o al menos una parte de dicha instalación de bandeja puede flotar en el gas de escape, en el líquido o en mezclas de los mismos.

30 Nuevamente, esto se ilustrará en detalle por medio de un simple ejemplo:

Ejemplo C:

Esta realización corresponde al Ejemplo B con la condición que la capa/bandeja superior T3 sea fabricada de manera que pueda flotar sobre el baño líquido (proporcionado en/sobre la zona de contacto), al llenar con aire
35 dichas barras. Al aspirar el aire y/o aumentar la masa de las barras/bandeja T3, esta bandeja se sumergirá en dicho baño líquido y en consecuencia se acercará a la otra bandeja T4 dispuesta debajo, de este modo varía el tamaño del flujo a través de las aberturas de la bandeja T4. Al reducir el peso de las barras/bandeja y/o al introducir aire en las barras de la bandeja T3, la distancia entre las dos bandejas adyacentes se puede ampliar nuevamente cuando la bandeja T3 ascienda otra vez.

40 Al menos una abertura puede estar diseñada como una válvula individual. La función de válvula se puede realizar mediante lo siguiente:

- 45 - la instalación de bandeja, al menos una capa de la instalación de bandeja, al menos una parte de una capa de la instalación de bandeja o al menos una parte de la instalación de bandeja, es variable en su tamaño al rellenarla con un fluido (líquido, gas) o al extraerle el fluido.
- al menos algunas de las aberturas pasantes en la instalación de bandeja, están equipadas con insertos variables en tamaño, al rellenarlas con fluido o al extraerles el fluido.

50 En otras palabras, la sección transversal de una o más aberturas pasantes, se ajusta aumentando o reduciendo el tamaño de los medios/insertos ubicados dentro o adyacentes a estas aberturas. El mismo efecto es posible al aumentar o reducir el tamaño de los elementos de construcción adyacentes a las aberturas pasantes.

55 Al menos parte de las aberturas puede tener una forma transversal del grupo que comprende: polígono, en particular, rectángulo, círculo, óvalo, anillo, ánulo (Alemán: Ringspalt), círculo dividido (Alemán: Teilkreis), anillo parcial (Alemán: Ringabschnitt), línea sinuosa (Alemán: Schlangenlinie), serpenteante.

60 El empaquetamiento (instalación de bandeja) puede subdividirse en compartimientos, los cuales están dispuestos de manera horizontal para permitir variaciones de sección y para aumentar la homogeneidad del baño líquido.

Otras características de la invención se derivarán de las reivindicaciones dependientes y de los otros documentos de la solicitud. La invención se describirá ahora con respecto a las figuras esquemáticas adjuntas, divulgadas en:

- 65 Figura 1: Una vista general de una torre de lavado de un dispositivo de purificación del gas de escape.
- Figura 2: Una primera realización de una instalación de bandeja.
- Figura 3: Una vista transversal de una segunda realización de una instalación de bandeja con dos capas.

- Figura 4: Una vista transversal de una tercera realización de una instalación de bandeja con dos capas.
 Figura 5: Una vista transversal de una cuarta realización de una instalación de bandeja con dos capas.
 Figura 6: Una vista transversal de una barra como parte de una bandeja (quinta realización).
 Figura 7: Parte de una sexta realización de una bandeja.
 5 Figura 8: Una vista transversal de una séptima realización de una bandeja.

En las Figuras, las partes que tienen una función idéntica o equivalente, son referenciadas por el mismo número.

10 La Figura 1 representa las características principales de una torre de lavado 10, mediante la cual un gas de escape de una central eléctrica asociada (no ilustrada), será purificado.

15 La torre de lavado 10 comprende una pared exterior cilíndrica 10w, una entrada de gas de escape 12 en la parte inferior 101 y una salida de gas de escape 14 en la parte superior 10u, una entrada de líquido (agua de mar) 18 en dicha parte superior 10u y una salida de líquido 20 en dicha parte inferior 101. Dicha salida de líquido 20 corresponde a la denominada área del sumidero bajo la parte inferior 101 de la torre de lavado 10. La línea de retorno al mar está marcada por la flecha M.

20 El líquido se alimenta al espacio cilíndrico de la torre de lavado 10, a través de boquillas 18n, unidas a dicho tubo de entrada de líquido 18. El absorbente de agua de mar además toma su ruta descendente (flecha A) dentro de la torre de lavado 10 (siguiendo la gravedad), de ese modo, entra en contacto con dicho gas de escape que fluye de manera descendente (flecha G) en dicha torre de lavado 10 (el flujo del gas de escape es generado por un ventilador no ilustrado).

25 El área de contraflujo correspondiente del absorbente líquido y el gas de escape, se denomina el área de contacto (zona de contacto 10c). Dentro de dicha zona de contacto 10c, se monta una instalación de bandeja 30, la cual se extiende sobre el área transversal horizontal total de dicha torre de lavado 10.

30 Esta instalación de bandeja (empaquetamiento) 30 impulsa el gas y el líquido respectivamente, para penetrar (fluir) a través de ésta. A continuación, se ilustran distintas realizaciones de dicho empaquetamiento 30.

La Figura 2 representa la forma más simple de construir dicho empaquetamiento 30, en concreto, mediante una capa similar a la bandeja 32 con una multiplicidad de orificios 34 distribuidos uniformemente. Cada orificio 34 tiene una sección transversal circular, con un diámetro de aproximadamente 4 cm.

35 Los valores típicos para el área de flujo de cada abertura, están entre 1 y 15 cm², más normalmente entre 2 y 10 cm², a menudo con valores inferiores de 3, 4 o 5 cm² y valores superiores de 7, 8, 9, 10 u 11 cm².

40 El área de flujo de cada abertura 34 se puede ajustar mediante un deslizador correspondiente, simbolizado por flechas S, con la opción de utilizar un deslizador S como un medio de control para dos o más de dichas aberturas 34. Dichos deslizadores S pueden estar dispuestos encima o debajo de dicha bandera 32 y guiados a lo largo de los correspondientes rieles (no ilustrados). En una alternativa, las aberturas 34 están diseñadas como válvulas con un ancho de abertura ajustable.

45 De acuerdo a la Figura 3, dicho empaquetamiento 30 comprende dos capas, una capa superior 32.1 y una capa inferior 32.2. Cada capa/bandeja tiene una forma circular y se extiende a través de toda la sección transversal horizontal de la correspondiente torre de lavado 10. Ambas bandejas 32.1, 32.2 se caracterizan por una multiplicidad de orificios discretas (individuales) 34, distribuidos a lo largo de la correspondiente bandeja 32.1, 32.2.

50 Mientras la bandeja superior 32.1 está fijada a la pared 10w de la torre de lavado 10, la bandeja inferior 32.2 puede girar (flecha R). Con este propósito, la bandeja inferior 32.2 está guiada circunferencialmente en un correspondiente rodamiento, el cual está montado a la pared 10w.

55 Dependiendo del ángulo de rotación, la superposición de las aberturas 34 de la bandeja superior 32.1 a las aberturas 34 de la bandeja inferior 32.2, varía y puede ajustarse entre "abertura completa" y "cierre completo", de acuerdo al tamaño y distribución de las aberturas 34.

60 Mientras que la "abertura completa" describe el área de flujo máximo para el líquido/gas y corresponde a la suma de las áreas de flujo de todas las aberturas 34 de la bandeja 32.1, el "cierre completo" corresponde a un movimiento de la bandeja inferior 32.2 a una posición donde todos los puentes sólidos 36 entre las aberturas 34 de la bandeja inferior 32.2, se superponen a las aberturas 34 en la bandeja superior 32.1.

Debido al área de flujo limitada en el caso de instalar dicho empaquetamiento 30, comparada con una torre de lavado 10 sin ningún empaquetamiento 30, se debe proporcionar un baño líquido encima de dichas bandejas 32.1, 32.2, a través de las cuales el gas de escape pase en su camino a la salida 14.

65 La realización de acuerdo con la Figura 4, es diferente a la de la Figura 3 por un diseño diferente de bandeja inferior 32.2. Los puentes 36 de la bandeja inferior 32.2 de acuerdo con la Figura 3, son reemplazados por secciones macho

36.2 con forma de pirámides.

Estas pirámides 36.2 se forman de manera que permiten que las pirámides 36.2 entren por las aberturas 34 de la bandeja superior 32.1, cuando dicha bandeja superior 32.1 se mueve hacia la bandeja inferior 32.2 o viceversa (flecha M).

Dependiendo del movimiento (acercamiento) del área de flujo de dichas aberturas 34, éstas pueden ser controladas de manera muy precisa.

La realización de la Figura 5 se basa en el concepto general de la realización de acuerdo con la Figura 4, para disponer al menos dos capas similares a las bandejas 32.1, 32.2 ajustables en altura (flecha M).

La realización de la Figura 5 es diferente a la de la Figura 4 en la medida que cada una de dichas capas 32.1, 32.2 está fabricada de barras 36.2, dispuestas a una distancia entre sí, de ese modo formando aberturas 34 de la sección transversal rectangular entre medias.

Cada una de dichas barras 36.2 tiene un perfil transversal rómbico.

Las barras de la bandeja inferior 32.2 están desplazadas horizontalmente de aquellas de la capa/bandeja superior 32.1, de manera que las barras 36.2 de la bandeja inferior 32.2 están dispuestas bajo las respectivas aberturas 34 de la bandeja superior 32.1.

Este diseño permite variar el tamaño de dichas aberturas 34 cuando dichas barras 36.2 se mueven hacia arriba, de ese modo cerrando dichas aberturas 34 continuamente hasta el cierre completo.

Las barras 36.2 de cada capa 32.1, 32.2 pueden estar fijadas en una lámina circunferencial común (no se ilustra), la cual puede estar asegurada de manera articulada a un aparato correspondiente, permitiendo que la bandeja respectiva 31.2, 32.2 se pueda mover hacia arriba/hacia abajo.

Todos los empaquetamientos 30 mencionados anteriormente, se pueden fabricar de diferentes materiales, como metal (acero inoxidable), plásticos o similares.

La realización de la Figura 6 preferentemente utiliza un material plástico liviano para construir una barra 36.2, según lo representado.

Esta barra hueca 36.2 está parcialmente llena de agua W. Dependiendo de la cantidad de agua, la barra 36.2 correspondiente puede flotar encima del baño líquido B proporcionado encima de dicho empaquetamiento 30 o puede sumergirse más o menos dentro de dicho baño líquido B.

Esto permite una modificación de la realización de acuerdo con la Figura 5, como sigue.

Mientras que la bandeja inferior 32.2 está asegurada de manera fija a la pared de la torre de lavado 10w, la bandeja superior 32.1 está fabricada de barras 36.2 de acuerdo con la Figura 6. Esto permite que las barras 36.2 de acuerdo con la Figura 6, se muevan dentro del área de abertura alrededor de las aberturas 34 de la bandeja inferior 32.2, en el caso que se llenen dichas barras huecas 36.2 con más agua W o a la inversa, flotar dentro de dicho baño líquido B en caso de vaciar el agua de dichas barras 36.2.

La bandeja T7 de la Fig. 7 se caracteriza por insertos 40 dispuestos dentro de las aberturas 34. Estos insertos 34 pueden llenarse con aire. Debido a su envoltura flexible, los insertos aumentan su tamaño (véase la línea discontinua). Como consecuencia, el espacio entre el inserto respectivo y el borde exterior de la abertura 34 correspondiente, se reducirá y de ese modo el área de flujo de la instalación de bandeja, se reduce. Al evacuar el(los) inserto(s) el área de flujo puede aumentar nuevamente.

La Fig. 8 representa una realización con una bandeja T8 fabricada de barras 36.2, dispuestas a una distancia entre sí. Cada barra 36.2 tiene una sección transversal cuadrada y gira alrededor de un eje central A. Al rotar las barras 36.2, el espacio (abertura de flujo 34) entre las barras adyacentes 36.2 puede ser ajustado según se muestra en la parte inferior de la Fig. 8.

En este contexto, se deben tener en cuenta las siguientes dimensiones de una torre de lavado típica:

- Altura de la torre de lavado 15 - 40 m.
- Diámetro interior de la torre de lavado hasta 25 m.
- Gas de escape que fluye a través de la torre de lavado $0,2 - 7,5 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Líquido (absorbente) que fluye a través de la torre de lavado: $5.000 - 60.000 \text{ m}^3/\text{h}$.

REIVINDICACIONES

1. Una torre de lavado (10) de un dispositivo de purificación de gas de escape, que comprende:

5 una entrada de gas de escape (12) y una salida de gas de escape (14),
 una entrada de líquido (18) y una salida de líquido (20),
 un área de contacto (10c) para dicho gas de escape y dicho líquido, entre dicha entrada de gas de escape (12) y
 dicha entrada de líquido (18),
 10 al menos una instalación de bandeja (30), ubicada dentro de dicha área de contacto (10c) y a través de al menos
 un 50 % de una extensión horizontal de dicha área de contacto (10c), en donde
 dicha instalación de bandeja (30) proporciona una multiplicidad de aberturas pasantes (34) para dicho gas de
 escape y dicho líquido, respectivamente, aberturas pasantes (34) que son ajustables individualmente, en grupos
 o todas juntas en su área de paso de flujo respectiva, mediante al menos uno de:

- 15 - medios o insertos, ubicados dentro de o adyacentes a estas aberturas, en donde el tamaño de dichos
 medios o insertos pueden ampliarse o reducirse,
 - medios para ampliar o reducir el tamaño de elementos de construcción adyacentes a las aberturas
 pasantes,
 20 - un deslizador dispuesto encima o debajo de la bandeja y guiado a lo largo de los correspondientes rieles.

2. La torre de lavado (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde al menos algunas de las aberturas pasantes
 (34) de la instalación de bandeja (30) están equipadas con insertos (40) variables en tamaño al llenarlos con fluido o
 al extraer el fluido.

3. Una torre de lavado (10) de un dispositivo de purificación de gas de escape, que comprende:

una entrada de gas de escape (12) y una salida de gas de escape (14), una entrada de líquido (18) y una salida
 de líquido (20), un área de contacto (10c) para dicho gas de escape y dicho líquido entre dicha entrada de gas de
 escape (12) y dicha entrada de líquido (18), al menos una instalación de bandeja (30) ubicada dentro de dicha
 30 área de contacto (10c) y a través de al menos un 50 % de una extensión horizontal de dicha área de contacto
 (10c), en donde
 dicha instalación de bandeja (30) proporciona una multiplicidad de aberturas pasantes (34) para dicho gas de
 escape y dicho líquido, respectivamente, aberturas pasantes (34) que son ajustables individualmente, en grupos
 o todas juntas en su área de paso de flujo respectiva, y comprende

35 una primera capa (32.1) con una multiplicidad de aberturas pasantes (34),
 al menos otra capa (32.2) con una multiplicidad de aberturas pasantes (34),
 estando dicha al menos otra capa (32.2) dispuesta desplazada verticalmente respecto a cualquier capa adyacente
 (32.1), y en donde
 40 dicha primera y dicha al menos otra capa son capas verticalmente adyacentes (32.1; 32.2) y son desplazables en
 paralelo entre sí o perpendicularmente entre sí, de manera que el área de paso de flujo es ajustable.

4. Una torre de lavado (10) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde al menos una capa (32.2) de dicha
 instalación de bandeja (30) está equipada con secciones macho discretas (36.2), capaces de cubrir las aberturas
 45 pasantes (34) correspondientes de una capa adyacente (32.1) y de variar la sección transversal de estas aberturas
 pasantes (34) cuando se desplaza cualquiera de dichas capas (32.1; 32.2).

5. Una torre de lavado (10) de un dispositivo de purificación de gas de escape, que comprende:

50 una entrada de gas de escape (12) y una salida de gas de escape (14), una entrada de líquido (18) y una salida
 de líquido (20), un área de contacto (10c) para dicho gas de escape y dicho líquido entre dicha entrada de gas de
 escape (12) y dicha entrada de líquido (18),
 al menos una instalación de bandeja (30) ubicada dentro de dicha área de contacto (10c) y a través de al menos
 un 50 % de una extensión horizontal de dicha área de contacto (10c), en donde
 55 dicha instalación de bandeja (30) proporciona al menos una capa con una multiplicidad de aberturas pasantes
 (34) para dicho gas de escape y dicho líquido respectivamente, aberturas pasantes (34) que son ajustables
 individualmente, en grupos o todas juntas en su área de paso de flujo respectiva por rotación de dicha capa o por
 rotación de al menos parte de dicha capa.

6. La torre de lavado (10) de acuerdo con las reivindicaciones 1, 3, 4 o 5, en donde la instalación de bandeja (30) o
 al menos una capa (32.1; 32.2) de dicha instalación de bandeja (30) tiene una forma de acuerdo con cualquiera de
 los siguientes diseños: cuadrícula, estructura de listones, placa perforada, lámina perforada, caja para huevos, placa
 ranurada, empaquetamiento de esferas

7. La torre de lavado (10) de acuerdo con las reivindicaciones 1, 3, 4 o 5, en donde al menos parte de las aberturas pasantes (34) tienen un área de la sección transversal del grupo que comprende: polígono, en particular rectángulo, círculo, óvalo, anillo, ánulo, círculo dividido, anillo parcial, línea sinuosa, meandro.
- 5 8. Una torre de lavado (10) de un dispositivo de purificación de gas de escape, que comprende:
- 10 una entrada de gas de escape (12) y una salida de gas de escape (14), una entrada de líquido (18) y una salida de líquido (20), un área de contacto (10c) para dicho gas de escape y dicho líquido entre dicha entrada de gas de escape (12) y dicha entrada de líquido (18), al menos una instalación de bandeja (30) ubicada dentro de dicha
- 15 dicha instalación de bandeja (30) y a través de al menos un 50 % de una extensión horizontal de dicha área de contacto (10c), en donde dicha instalación de bandeja (30) proporciona una multiplicidad de aberturas pasantes (34) para dicho gas de escape y dicho líquido respectivamente, aberturas pasantes (34) que son ajustables individualmente, en grupos o todas juntas en su área de paso de flujo respectiva, dicha instalación de bandeja que comprende una bandeja
- 20 formada de barras dispuestas a una distancia entre sí, teniendo cada barra una sección transversal cuadrada y siendo rotatoria alrededor de su eje central, de manera que el área de flujo de paso entre barras adyacentes es ajustable.
9. La torre de lavado (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la instalación de bandeja (30), al menos una capa (32.1; 32.2) de dicha instalación de bandeja (30) o al menos una parte de una capa (32.1; 32.2) de dicha instalación de bandeja (30) o al menos una parte de dicha instalación de bandeja (30) son variables en su tamaño al llenarla con fluido o al extraer el fluido.
- 25 10. La torre de lavado (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la instalación de bandeja (30) está subdividida en compartimientos dispuestos de manera horizontal.
11. La torre de lavado (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las aberturas pasantes (34) tiene un área de la sección transversal abierta de entre 1 y 15 cm².
- 30 12. Uso de una torre de lavado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la instalación de bandeja (30), al menos una capa (32.1; 32.2) de dicha instalación de bandeja (30) o al menos una parte de una capa (32.1; 32.2) de dicha instalación de bandeja (30) o al menos una parte de dicha instalación de bandeja (30) pueden flotar en un gas de escape, en un líquido o en mezclas de los mismos.

35

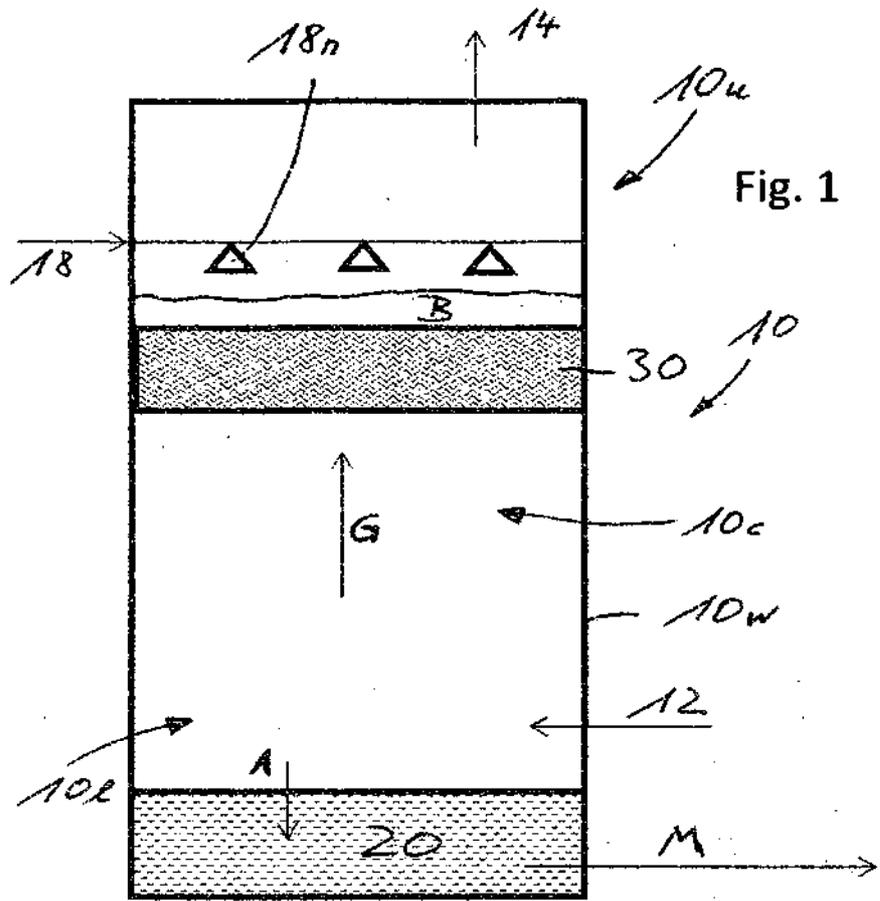


Fig. 1

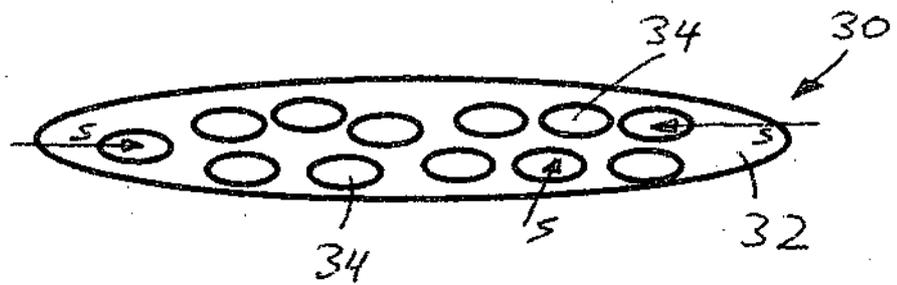


Fig. 2

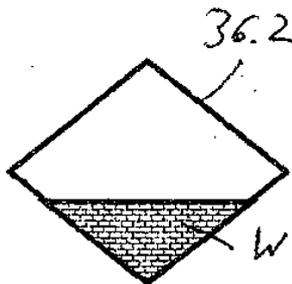
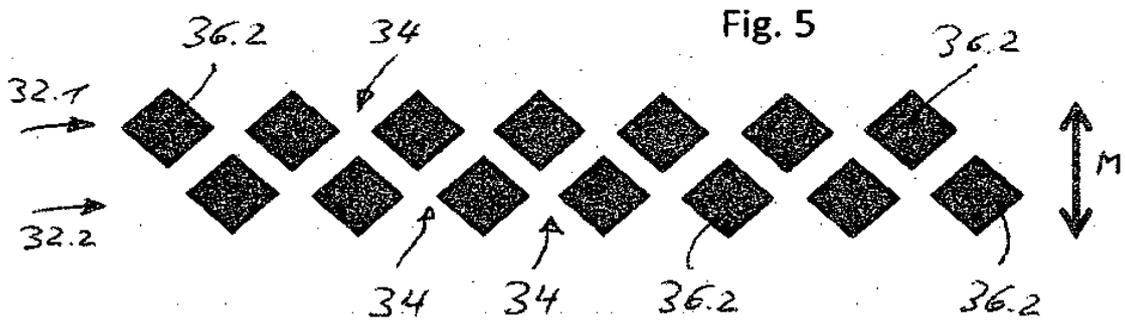
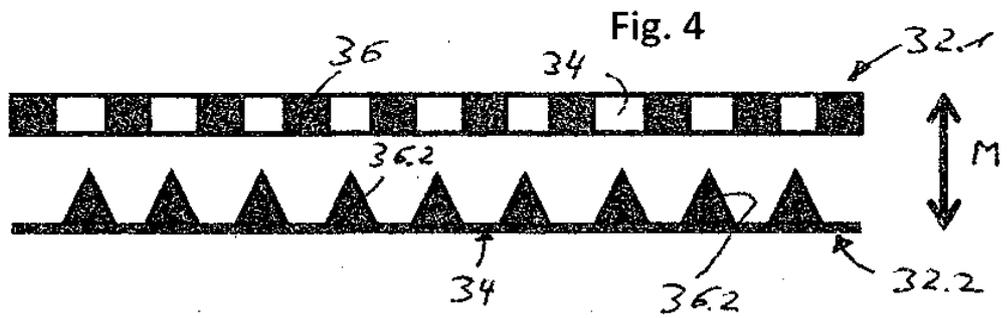
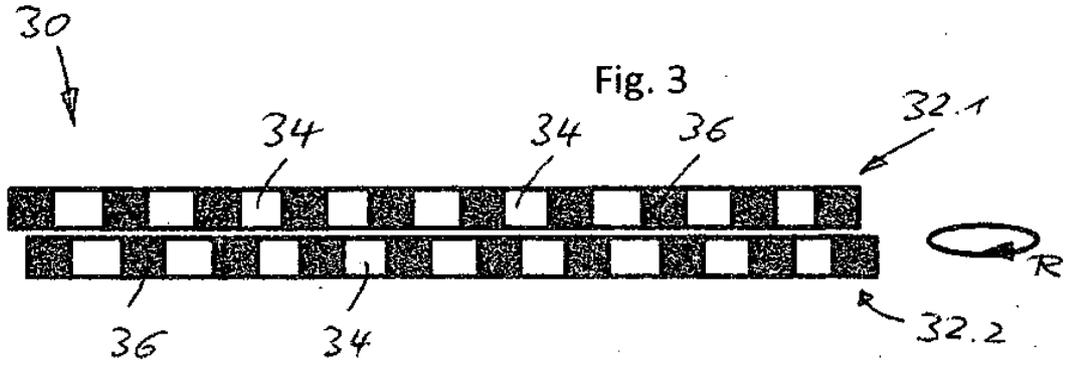


Fig. 7

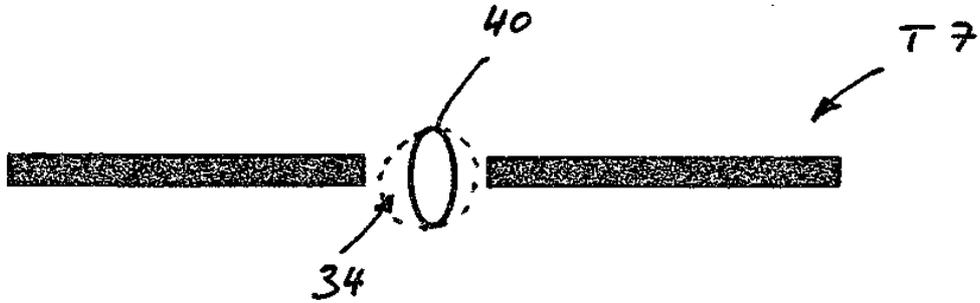


Fig. 8

