MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial

(19) ES (11) (21) NUMERO 475.228 (10) A1

(22) FECHA DE PRESENTACION 20-Noviembre-1.978

20 FEB. 1979

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:

(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
P 27 59 195.3	31-12-77	R.F.A.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B01D	

(54) TITULO DE LA INVENCION

"PLATO DE ABSORCION COMO ELEMENTO DE UN TRAYECTO DE DEPURACION DE GAS"

(71) SOLICITANTE (S)

KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE GMBH (PLA 7774)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Postfach 3640, D 7500 Karlsruhe 1, República Federal Alemana

(72) INVENTOR (ES)

Dr. Edmund Henrich, Detlef Leuchtmann y Dr. Walter Weinländer.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-70.321)

UNE A-4 MOD. 3106 UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

MCS/.

POOR QUALITY

El invento se refiere a un plato de absorción según el preámbulo de la reivindicación 1ª.

Tales platos se utilizan, reunidos en disposición casi siempre vertical formando columnas, como trayecto de depuración de gases. En este caso, un gas arrastrado por un gas portador es absorbido por un líquido de lavado.

El invento se basa en el problema de desarrollar un plato de absorción que haga posible velocidades de gas líneales muy pequeñas a lo largo de la columna y que mejore las condiciones de descontaminación aumentando el tiempo de permanencia. En este caso, las pérdidas de presión deberán seguir siendo pequeñas y la distancia entre dos platos contiguos deberá ser lo más pequeña posible, para que resulte una altura de construcción lo más pequeña posible para una columna. Las fluctuaciones del caudal de gas originadas por el servicio no deberán perjudicar tampoco el funcionamiento a que está destinado el plato del invento. Asimismo, han de poderse evacuar cantidades grandes de calor de reacción.

Este problema se resuelve de acuerdo con el invento mediante la disposición indicada en la parte caracterizante de la reivindicación 1ª.

En las reivindicaciones 5ª, 6ª, 7ª y 8ª se explican desarrollos ulteriores del invento, tales como un plato de contracorriente radialsimétrico, un plato de isocorriente radialsimétrico, un plato de isocorriente asimétrico y un plato de contracorriente asimétrico.

Las ventajas logradas con el invento consisten particularmente en que con el plato de absorción de acuerdo con el invento se ajusta una circulación de gas orienta

da paralelamente a la superficie del líquido mediante una sencilla chapa directriz de líquido dispuesta en la zona de la superficie del líquido y se puede lograr con ello un tiempo de contacto prolongado. La chapa directriz de gas impide también, en caso de mayores caudales de gas, una formación de espuma más acusada en el líquido, de modo que puede ser pequeña la distancia entre platos contiguos. La circulación de gas horizontal originada por la chapa directriz de gas genera, favorecido por la chapa directriz de líquido que separa corrientes de líquido dirigidas de forma diferente, una circulación intensa del líquido de lavado, dado que ya con pequeñas relaciones de flujo G/F de alrededor de 10 se puede despreciar con buena aproximación el flujo de alimentación con respecto al flujo de circulación.

Un ejemplo de ejecución del invento está representado en el dibujo y se describe con más detalle en lo que sigue. Muestran:

la Figura 1, un plato de contracorriente radialsimétrico,

la Figura 2, un plato de isocorriente radialsimétrico,

la Figura 3, un plato de isocorriente asimétrico, y

la Figura 4, un plato de contracorriente asimétrico.

El plato de contracorriente radialsimétrico, representado en la Figura 1 en un esquema en sección simplificado, se compone sustancialmente de un alojamiento tubular 1 y una chapa de fondo 2 en cuyo centro está dispues-

to un distribuidor de gas 3. El extremo superior del distribuidor de gas 3 está cerrado por una chapa directriz de gas 4 que está unida firmemente con el alojamiento 1. Directamente debajo de la chapa directriz de gas 4, el distribuidor de gas 3 está provisto de aberturas de entrada 5 para introducir un gas 6 en un líquido de lavado 7. La chapa directriz de gas 4 está provista en su periferia de aberturas de salida 8 para el gas 6 que circula radialmente a través del líquido de lavado 7. Un tubo de admisión 9 para el líquido de lavado 7 está conducido desde el lado superior del plato de contracorriente, en un primer punto de la periferia, hasta dentro de la zona inferior del mismo. Un tubo de escape 10 para evacuar el líquido de lavado 7 desde el plato de absorción desemboca en un segundo punto de la periferia en la zona de la superficie del líquido y está realizado allí en forma de rebosadero. En la zona inferior del espacio de líquido 12 delimitado sustancialmente por el alojamiento 1, la chapa de fondo 2 y el tubo de entrada de gas 3 está dispuesto un equipo de refrigeración 13 constituido por tubos. Una chapa directriz de líquido 14 con aberturas 15 situadas en la periferia y en la zona central está montada por encima del equipo de refrigeración 13.

El líquido de lavado 7 llega a la zona inferior del espacio de líquido 12 a consecuencia de la fuerza de la gravedad, pasando por el tubo de admisión 9, circula por los tubos del equipo de refrigeración 13 hasta el centro del plato de contracorriente, atraviesa las aberturas 15 de la chapa directriz de líquido 14 situadas en la zona central y retorna a la periferia por encima de la cha-

pa directriz de líquido 14. Una parte del líquido de lavado 7 retorna a través de las aberturas 15 nuevamente al equipo de refrigeración 13, y otra parte llega a través de las aberturas de salida 8 previstas en la periferia de la chapa directriz de gas 4 al tubo de escape 10 y a través de éste al tubo de admisión 9 del plato de contracorriente pospuesto. El gas 6 es introducido por medio del distribuidor de gas 3 y a través de sus aberturas de entrada 5 en el volumen de absorción 16 delimitado sustancialmente por la chapa directriz de líquido 14 y la chapa directriz de gas 4, circula radialmente hasta las aberturas de salida 8 colocadas en la periferia y penetra en el distribuidor de gas 3 del plato de contracorriente antepuesto.

Esta corriente de gas sustancialmente horizontal entre las aberturas de entrada centrales 5 y las aberturas de salida periféricas 8 induce un movimiento del líquido de lavado 7 que se aprovecha, mediante la disposición de la chapa directriz de líquido 14, para guiar el líquido de lavado 7 a través del equipo de refrigeración 13. Este flujo de circulación es sustancialmente mayor que el flujo de alimentación del líquido de lavado 7, de modo que se puede despreciar en una primera aproximación el flujo de alimentación. Resultan ejecuciones particularmente sencillas de la chapa directriz de líquido 14 cuando la corriente de retorno desde la periferia hasta el centro tiene lugar en la parte inferior del espacio de líquido 12. Se pueden disponer equipos de refrigeración 13 en la corriente de ida y/o en la corriente de retorno.

El gas 6 se distribuye uniformemente debajo de la chapa directriz de gas 4 y recorre un largo camino de

absorción, de modo que resulta un tiempo de permanencia prolongado. La corriente de gas consiste entonces en una delgada película de burbujas en la capa límite entre el líquido de lavado 7 y la chapa directriz de gas 4, la cual favorece la absorción. La conducción horizontal del gas en proximidad inmediata a la superficie del líquido de lavado 7 mantiene las pérdidas de presión dentro de estrechos límites.

En este caso, queda excluida fundamentalmente la formación de una capa de borboteo cuya extensión podría aumentar con una carga de gas creciente y podría conducir al arrastre del líquido de lavado hasta el plato de absorción inmediato superior, de modo que puede ser sustancialmente más pequeña la distancia vertical entre dos platos de absorción. La disposición propuesta evita con seguridad la formación de volúmenes muertos y cortocircuitos y permite la aproximación de la circulación de gas a una circulación de injerto, particularmente en caso de pequeñas distancias (v) entre platos. Estructurando las chapas directrices de líquido 14 y particularmente las chapas directrices de gas 4 se puede aumentar su eficacia para el intercambio de material y calor y se pueden adaptar a condiciones marginales especiales.

En la Figura 2 está representado el esquema en sección simplificado de un plato de isocorriente radialsimétrico. El gas 6 y el líquido de lavado 7 son alimentados a través de un tubo de entrada central 20 conectado al lado superior del plato de absorción y son conducidos a una cámara anular 22 a través de varios tubos distribuidores 21. La pared interior de la cámara anular 22 está formada

por un tubo de salida 23 abierto en sus dos extremos. La pared exterior 24 de la cámara anular 22 está provista de una pluralidad de aberturas de paso 25 a través de las cuales penetran el gas 6 y el líquido de lavado 7 en un espacio radialsimétrico 26. El espacio 26 está limitado en su lado inferior por una chapa de fondo 27 adyacente al extremo inferior del tubo de salida 23, un alojamiento tubular 28 y una chapa directriz de gas 29. El espacio 26 está dividido por una chapa directriz de líquido 30 en dos sectores superpuestos que están unidos entre sí a través de una pluralidad de aberturas 31 situadas en la periferia y en la zona central, de modo que gas 6 y líquido de lavado 7 circulan radialmente hacia la periferia en el sector superior del espacio 26, es decir, por encima de la chapa directriz de líquido 30, y después de pasar por las aberturas periféricas 31 retornan al centro por debajo de la chapa directriz de líquido 30 a través de un equipo de refrigeración 32 y pueden llegar a través de las aberturas 31 existentes allí a la zona situada debajo de la chapa directriz de gas 29. El gas 6 y el líquido de lavado 7 alcanzan en una delgada película el lado superior de la chapa directriz de gas 29 a través de aberturas 33 previstas en el borde periférico de la chapa directriz de gas 29 y llegan al tubo de salida 23 pasando por entre los tubos distribuidores 21.

La Figura 3 muestra como esquema en sección simplificado una configuración asimétrica de un plato de isocorriente. En un primer lado estrecho de un plato de absorción rectangular está dispuesto un tubo de entrada 40 para gas 6 y líquido de lavado 7. En un segundo lado estrecho,

a gran distancia de los tubos de entrada 40, una chapa directriz de gas 41 dispuesta en la zona de la superficie del líquido está provista de varias aberturas primeras de salida 42. Por encima de la chapa directriz de gas 41 está instalada una chapa directriz 43 que conduce la corriente de gas 6 apartándola de las primeras aberturas de salida 42 para evitar un cortocircuito y que está provista de segundas aberturas de salida 44 situadas en la zona del tubo de entrada 40. En un segundo lado estrecho del plato de absorción rectangular está presente un tubo de salida 45 para la evacuación de gas 6 y líquido de lavado 7, cuya desembocadura configurada en forma de rebosadero 46 penetra en la zona del nivel del líquido en la que está dispuesta también la chapa directriz de gas 41. La chapa directriz de gas 41 tiene en las proximidades del tubo de salida 45 unas segundas aberturas de salida 47 para la evacuación del líquido. El espacio de líquido 48 del plato de absorción está provisto de aberturas 50 en ambos lados estrechos por medio de una chapa directriz de líquido 49. Por debajo de la chapa directriz de líquido 49 está instalado un equipo de refrigeración 51. El espacio entre la chapa directriz de líquido 49 y la chapa directriz de gas 41 forma el volumen de absorción.

En la Figura 4 está representado como esquema en sección simplificado un plato de contracorriente asimétrico. En un primer lado de un plato de absorción rectangular está dispuesto un tubo de entrada 60 para el líquido de lavado 7 y, en posición desplazada en el mismo lado, está dispuesto un tubo de salida 61 para el líquido de lavado 7. El tubo de entrada 60 está conducido desde arriba a tra

vés de una chapa directriz de gas 62, que delimita el plato en su lado superior, hasta las proximidades de la pared 63, que delimita el plato en su lado inferior. El tubo de salida 61 atraviesa la pared 63 desde abajo y llega con su abertura configurada en forma de rebosadero 64 hasta el plano de la chapa directriz de gas 62. En un segundo lado del plato de absorción está dispuesto un tubo de entrada de gas 65 conducido desde abajo a través de la pared 63, el cual llega hasta la chapa directriz de gas 62 y está provisto allí de aberturas de salida de gas 66. La chapa directriz de gas 62 posee en la zona del primer lado del plato de absorción unas aberturas 67 a través de las cuales puede salir del plato el gas 6 conducido debajo de la chapa directriz de gas 62. El líquido de lavado circula primero en la zona de la pared inferior 63 a través del espacio de líquido 68, en el que está dispuesto un equipo de refrigeración 69 por debajo de una chapa directriz de líquido 70 con aberturas 71. A través de la abertura 71 situada en la zona del segundo lado, el líquido de lavado 7 llega a la parte del espacio de líquido 68 situada por encima de la chapa directriz de líquido 70, es movido por el gas 6 circulante allí en dirección al primer lado y atraviesa en parte las aberturas 70 situadas allí entrando en la parte inferior del espacio de líquido 68 y llega en parte a través de las aberturas 67 de la chapa directriz de gas 62 al rebosadero 64 del tubo de salida 61.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes.

1ª.- Plato de absorción como elemento de un trayecto de depuración de gas con aberturas de entrada y de salida para un gas a depurar y/o un líquido de lavado, con un equipo para refrigerar el líquido de lavado y una chapa directriz de líquido, caracterizado porque en la zona de la superficie del líquido de lavado y paralelamente a la misma está dispuesta una chapa directriz de gas para establecer una circulación dirigida en esencia paralelamente a la superficie del líquido de lavado, porque para la introducción del gas en el líquido de lavado está dispuesto al menos un punto de alimentación debajo de la chapa directriz de gas y para la evacuación del gas está dispuesto al menos un punto de salida alejado del punto de alimentación en la chapa directriz de gas, porque la relación de la trayectoria de circulación horizontal situada en el líquido de lavado entre el punto de alimentación y el punto de salida del gas con respecto a la distancia entre platos de absorción contiguos es lo más grande posible, y porque al menos una chapa directriz de líquido conduce la corriente de líquido inducida por la circulación del gas a través de un dispositivo de refrigeración y separa corrientes de líquido dirigidas una en sentido contrario a otra.

2ª.- Plato de absorción según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la superficie de la chapa directriz de gas y/o de la chapa directriz de líquido se encuentra mejorada en su eficacia para intercambio de material y de calor por una estructuración exenta de huecos.

3ª.- Plato de absorción según la reivindicación 1ª, caracterizado porque en la superficie de la chapa directriz de gas vuelta hacia el líquido de lavado está dispuesta una capa perforada.

4ª.- Plato de absorción según las reivindicaciones 1ª y 3ª, caracterizado porque la capa perforada está hecha de metal desplegado o de una tela metálica.

5ª.- Plato de absorción según una o varias de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque, en caso de una forma de ejecución radialsimétrica para direcciones opuestas entre sí de la alimentación y evacuación del gas y del líquido de lavado (plato de contracorriente), está dispuesto por debajo de la chapa directriz de gas y en el centro de la misma un distribuidor de gas con aberturas de entrada lateralmente dispuestas para la introducción del gas en el líquido de lavado, porque la chapa directriz de gas está provista en su periferia de aberturas de salida para el gas que circula radialmente a través del líquido de lavado, porque un tubo de admisión para el líquido de lavado conduce desde el plato de contracorriente antepuesto, en un primer punto de la periferia, hasta la zona inferior del mismo, porque un tubo de escape para la evacuación del líquido de lavado, en un segundo punto de la periferia, desemboca en la zona de la superficie del líquido y está configurado allí en forma de rebosadero, porque

en el espacio de líquido está dispuesto un equipo de refrigeración, y porque al menos está prevista una chapa directriz de líquido con aberturas situadas en la zona central y en la periferia.

6ª.- Plato de absorción según una o varias de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque, en caso de una forma de ejecución radialsimétrica para direcciones idénticas de la alimentación y evacuación del gas y del líquido de lavado (plato de isocorriente), un tubo de entrada central está unido a través de varios tubos distribuidores con una cámara anular, porque la pared interior de la cámara anular está formada por un tubo de salida abierto, porque la pared exterior de la cámara anular está provista de una pluralidad de aberturas de paso para introducir gas y líquido de lavado, porque un espacio delimitado en su lado inferior por una chapa de fondo adyacente al extremo inferior del tubo de salida, un alojamiento tubular y una chapa directriz de gas está dividido en dos sectores superpuestos por una chapa directriz de líquido, porque la chapa directriz de gas está provista en su periferia de aberturas y la chapa directriz de líquido está provista de aberturas en la zona central y en la periferia, y porque en el espacio de líquido está dispuesto un equipo de refrigeración.

7ª.- Plato de absorción según una o varias de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque, en caso de una forma de ejecución asimétrica para corrientes dirigidas en el mismo sentido del gas y del líquido de lavado (plato de isocorriente), en un primer borde de una chapa directriz de gas están dispuestos uno o varios tu-

bos de salida para gas y líquido de lavado, porque en un segundo borde, a gran distancia del tubo de entrada, están previstas una o varias aberturas de salida primeras para gas en la chapa directriz de gas, porque están presentes unas segundas aberturas de salida contiguas a las primeras aberturas de salida para el líquido de lavado, pasando por un rebosadero, con un tubo de salida para gas y líquido de lavado, porque por encima de la chapa directriz de gas está dispuesta una chapa directriz que conduce la corriente del gas apartándola de la abertura de salida para evitar un cortocircuito y que está provista de segundas aberturas de salida situadas en la zona de los tubos de entrada, y porque por debajo de la chapa directriz de gas están previstos una chapa directriz de líquido y, en la zona del líquido, un equipo de refrigeración.

8ª.- Plato de absorción según una o varias de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque, en caso de una forma de ejecución asimétrica para corrientes dirigidas en sentidos contrarios del gas y del líquido de lavado (plato de contracorriente), en un primer lado un primer tubo de entrada para el líquido de lavado está conducido a través de una chapa directriz de gas, que delimita el plato en su lado superior, hasta el interior de la zona de la pared que delimita el plato en su lado inferior, porque un tubo de salida atraviesa desde abajo la pared y está configurado en forma de rebosadero en el plano de la chapa directriz de gas, porque un tubo de entrada de gas está conducido en un segundo lado a través de la pared y posee aberturas de salida de gas en la zona de la chapa directriz de gas, porque la chapa directriz de gas está

provista de aberturas en la zona del primer lado, porque el espacio de líquido está subdividido por una chapa directriz de líquido con aberturas situadas en el primer lado y en el segundo lado, y porque en el espacio de líquido está dispuesto un equipo de refrigeración.

9ª.- "PLATO DE ABSORCION COMO ELEMENTO DE UN TRAYECTO DE DEPURACION DE GAS".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 20.NOV.1978

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder,

Fig.1

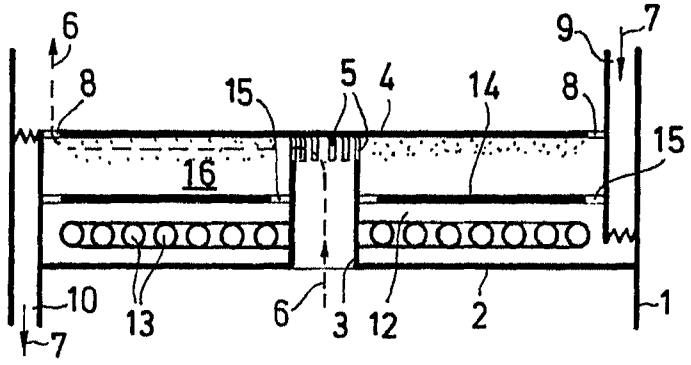


Fig.2

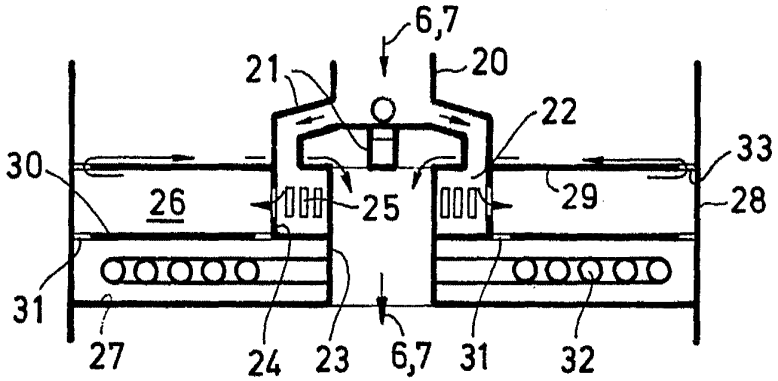
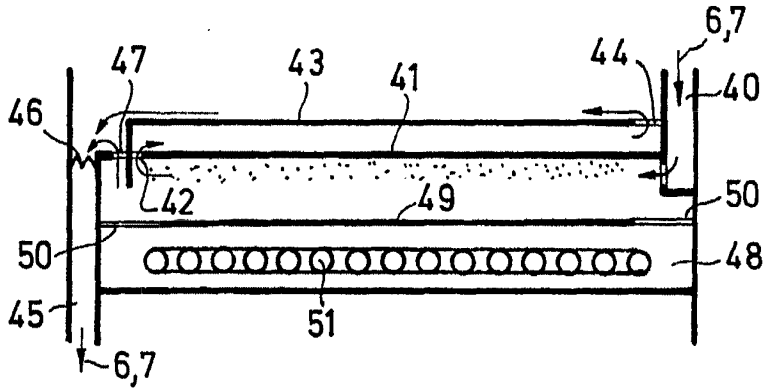
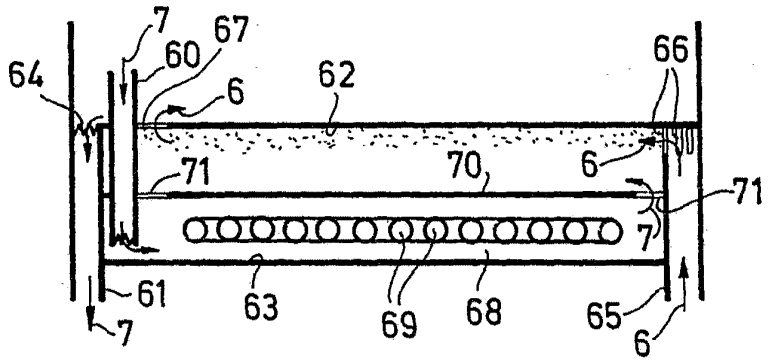


Fig.3



Alberto de Elzaburu
Por Poder

Fig.4



Alberto de Elzaburu
Per Pdgr.