

SB/MSD-222 75B

KX-FR

377

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por **VEINTE** años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

AIR INDUSTRIE

entidad francesa, domiciliada en 19, avenue
Dubonnet, 92401 Courbevois, Francia, rela
tiva a:

**"PERFECCIONAMIENTOS EN LAS INSTALACIONES
ESCALONADAS PARA LA PUESTA EN CONTACTO DE
UN GAS CON UN LIQUIDO"**

Inventor: **Wolf Muhlrat**

Prioridad: **Solicitud de patente en Francia nº
7417357 de fecha 17 mayo 1974.**

**POOR
QUALITY**

Int. Cl. B 01 D; F 28 C

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en las instalaciones para la puesta en contacto de un gas con un líquido, y más concretamente a una instalación para tratamiento de un gas por un líquido, en la cual un flujo ascendente de dicho gas atraviesa una zona de suspensión turbulenta de gotitas del líquido de tratamiento. Un tratamiento de este tipo es comúnmente llamado tratamiento por contacto gas-líquido en un lecho turbulento o suspensión fluo-líquida, siendo este último término elegido por analogía a los lechos llamados fluo-sólidos, formados por partículas sólidas en suspensión en un flujo ascendente de gas a tratar. - - - - -

15. Las instalaciones del tipo mencionado más arriba tienen por objeto permitir el tratamiento de un gas por transferencia entre el gas y las gotitas, tanto si se trata de una transferencia de masas sólidas (desempolvado), de una transferencia de calor (enfriamiento-saturación), o de una transferencia de componentes gaseosos, al objeto de su absorción en la masa líquida, acompañada eventualmente de una reacción química. - - - - -

La puesta en suspensión turbulenta de gotitas del

líquido de tratamiento, atravesada por un flujo ascendente del gas, permite realizar excelentes transferencias. - - -

5. La pulverización del líquido de tratamiento para la creación de dicha zona de suspensión turbulenta se realiza en un difusor vertical que se abocarda hacia arriba, que sirve de conducto para un flujo ascendente de gas, y que comprende en su base unos medios de introducción del líquido de tratamiento, apropiados para permitir una pulverización del líquido bajo el efecto del flujo gaseoso. Las gotas arrastradas por el gas son seguidamente separadas del fluido portador en un separador de tipo centrífugo o análogo que sigue al difusor. - - - - -
- 10.

15. La forma del difusor, el caudal del líquido inyectado y la velocidad del gas, la cual disminuye en el curso de su desplazamiento ascensional, debido al abocardamiento del difusor, están calculados de manera tal que se establece en la parte superior del difusor, llamada a continuación zona de suspensión turbulenta, un equilibrio entre el peso de las gotitas y la fuerza de arrastre ascendente debida a la energía cinética del gas. De ello resulta la formación de un lecho turbulento fluo-líquido. El gas arrastra una parte en las gotitas fuera de este lecho, hacia el separador, de manera que se produce por aportación de una cantidad equivalente del líquido en la parte baja del difusor una renovación permanente de las gotitas, que favorece la transferencia entre la fase gaseosa y la fase líquida. - - - - -
- 20.
- 25.

Las instalaciones de este tipo dan generalmente satisfacción como despolvadores, enfriadores-saturadores, aparatos de contacto para absorción de compuestos gaseosos tales como anhídrido sulfuroso, ácido fluorhídrico, amoníaco, ácido clorhídrico, etc. - - - - -

5.

En numerosos casos, sin embargo, los resultados buscados no se alcanzan de manera satisfactoria con una sola instalación del tipo anteriormente descrito, y es necesario utilizar dos o varias instalaciones montadas en serie, para hacer atravesar al flujo gaseoso a tratar varios lechos fluo-líquidos. - - - - -

10.

A este efecto, se prevé ordinariamente disponer varios difusores verticales los unos al lado de los otros, estando la parte superior de cada uno de ellos unida a la base del siguiente por un tubo, para que el gas salido de cada dispositivo separador -a excepción del dispositivo separador del difusor terminal- sea reinyectado en la base del difusor siguiente. - - - - -

15.

Una instalación de este tipo es costosa, complicada y voluminosa, debido a que necesita la utilización de tubos y de tantos dispositivos separadores como difusores, pudiendo el número de éstos ser relativamente importante cuando se desea un tratamiento muy elevado del gas. - - - - -

20.

La invención tiene por objeto evitar estos inconvenientes y permite la obtención de una instalación relativa-

25.

mente poco costosa, a la vez en fabricación y explotación, y de volumen muy reducido, incluso cuando es necesario utilizar varios difusores. - - - - -

- A este efecto, la presente invención tiene por objeto una instalación escalonada para el tratamiento de un gas, caracterizada porque comprende por lo menos dos escalones superpuestos unidos directamente el uno al otro y que constituyen, juntos, un conducto vertical para el gas a tratar, introducido en la base del escalón inferior, comprendiendo cada uno de estos escalones un difusor que se abocag da hacia arriba, con, en su parte superior, un paso de sección estrechada, y porque por lo menos el difusor inferior comprende en su base unos medios de introducción de un líquido de tratamiento, apropiados para permitir una pulverización del líquido bajo el efecto del flujo gaseoso, comenzando un dispositivo separador de gotas con la parte superior del escalón superior. - - - - -
5. 10. 15.

- De esta manera, cada difusor está unido directamente al difusor siguiente sin que sea necesario, para ello, prever un tubo voluminoso y costoso. - - - - -
- 20.

- Además, no es necesario prever tantos dispositivos separadores como difusores haya; es suficiente prever un solo dispositivo separador en la parte superior del último difusor. Se realizan así importantes economías de material y de mano de obra, disminuyendo al mismo tiempo considerablemente el volumen de la instalación. Se disminuyen también las
- 25.

pérdidas de carga y el consumo de energía. - - - - -

Como se ha especificado más arriba, por lo menos el difusor inferior comprende en su base unos medios de introducción del líquido de tratamiento. - - - - -

5. Sin embargo, se puede prever, ventajosamente, que cada uno de los difusores comprenda en su base dichos medios de introducción del líquido de tratamiento. - - - - -

10. De esta disposición, resulta una ventaja suplementaria que reside en el hecho de que, arrastrando consigo la corriente del gas salida de un difusor gotitas del líquido de tratamiento al difusor siguiente, la densidad y la eficacia de los lechos fluo-líquidos van aumentando a medida que la corriente gaseosa que los atraviesa sucesivamente se dirige hacia el último difusor. - - - - -

15. Se puede prever también que una instalación según la invención esté caracterizada porque comprende uno o varios conductos de retorno del líquido de tratamiento, entre el dispositivo separador y dichos medios de introducción. -

20. Se puede obtener así un circuito de alimentación con líquido de tratamiento, por ejemplo agua, de los más simples, puesto que el reciclado parcial o total del líquido utilizado pueda realizarse en todos los escalones, es decir hacia la base de cada uno de los difusores, a partir del dispositivo separador único, por simple gravedad, sin que sea

necesario utilizar bombas. - - - - -

5. Un modo de realización de la invención se describe a continuación, a título de ejemplo no limitativo, con referencia a la figura única del plano anexo, en el cual se ha representado esquemáticamente en sección axial una instalación según la invención, que comprende dos escalones de difusores superpuestos. - - - - -

10. Cada uno de los dos escalones de la instalación representada comprende un difusor, referenciado respectivamente, de abajo hacia arriba, con 1 y 2, y que presenta en su parte superior un paso de sección estrechada, respectivamente 3 y 4. El paso 3 está formado por el cuello de un convergente-divergente, estando constituido el convergente por una parte 5, que se estrecha hacia arriba, del difusor inferior 1, y estando constituido el divergente por la parte abocardada hacia arriba del difusor superior 2. En cuanto al
15. paso de sección estrechada 4, está constituido por los espacios practicados entre los álabes 6 de un dispositivo separador 7 del tipo de centrifugación. - - - - -

20. Los difusores 1 y 2 superpuestos constituyen así un conducto vertical para el gas a tratar, por ejemplo a desempolvar, el cual es introducido en una parte estrechada o tubular 8 de la base del difusor 1, recorre los difusores en el sentido ascendente (flecha 9), y es finalmente evacuado de la instalación, en estado tratado, por un tubo de salida 10 del dispositivo separador. - - - - -
25.

La instalación comprende, además, unos medios de introducción de un líquido de tratamiento -por ejemplo agua- apropiados para permitir una pulverización del líquido bajo el efecto del flujo gaseoso 9. A este efecto, estos medios están constituidos por unos tubos 11 y 12 que rodean parcialmente, y respectivamente, el tubo 8 y el cuello 3, de forma tangencial. En el punto en que las paredes de los tubos 11 y 12 y las del tubo 8 y del cuello 3 están en contacto entre sí, el tabique medio está perforado, de manera que el líquido penetra tangencialmente en el flujo 9 del gas a tratar, en una corriente transversal. El líquido llega así a los difusores por flujo libre, y no es necesario utilizar bomba o análogo, para asegurar la pulverización. - - - - -

Finalmente, el dispositivo separador 7 comprende un orificio 13 para el flujo por gravedad del líquido que ha servido para el tratamiento, después de la separación. - -

La instalación que ha sido descrita funciona de la forma siguiente: - - - - -

El gas a tratar, por ejemplo aire a desempolvar, es introducido en la base del difusor inferior 1, por el tubo 8. Recorre la instalación de abajo hacia arriba, arrastrando en forma de gotitas el líquido inyectado por el tubo 11, y se forma en 14 un primer lecho turbulento, ligeramente corriente arriba de la parte estrechada hacia arriba, referenciada por 5. El emplazamiento de la zona 14 es función de la forma del difusor, del caudal del líquido inyectado, y de

la velocidad inicial del flujo gaseoso 9. El lecho turbulento de gotitas en suspensión casi estacionario nace cuando la velocidad de flujo gaseoso ha disminuido suficientemente para que el peso de las gotitas compense exactamente la energía cinética que reciben del flujo en este punto. - - - -

5.

A medida que las gotas disminuyen de grosor, son arrastradas hacia arriba y penetran con el flujo gaseoso ascendente 9 en el difusor superior 2. Un segundo lecho turbulento o flujo-líquido se forma entonces en 15, ligeramente corriente arriba del paso de sección estrechada 4. Las gotitas que alimentan este lecho provienen del difusor 1 y de la inyección suplementaria del líquido por el tubo 12. Desde luego, en algunos casos, la sola alimentación por el difusor 1 podría ser suficiente, lo que haría inútil la inyección suplementaria por el tubo 12. - - - - -

10.

15.

La estabilidad posicional del segundo lecho turbulento 15 está asegurada de la misma manera que la del primer lecho turbulento 14. Las gotitas que resultan demasiado finas para permanecer en equilibrio son arrastradas hacia arriba por la corriente gaseosa y penetran en el dispositivo separador 7. Atravesando los espacios practicados entre los álabes 6, la corriente gaseosa sufre un movimiento de rotación alrededor del eje de los difusores, y la fuerza centrífuga desarrollada permite la separación de las finas gotitas, que fluyen seguidamente hacia abajo a lo largo de la pared del dispositivo separador 7. El líquido es evacuado por el orificio 13 o, a partir de este orificio, puede ser reciclado

20.

25.

do en totalidad o en parte hacia los tubos de inyección 11 y/o 12. - - - - -

5. En cuanto al aire tratado, por ejemplo despolvado, es evacuado del dispositivo separador por el tubo de salida 10. Se ve así que el flujo gaseoso 9, entre la entrada 8 y la salida 10, ha atravesado dos lechos turbulentos, lo que le permite sufrir un tratamiento muy eficaz. - - - - -

10. Desde luego, se podría prever que el tratamiento no consistiera en un despolvado, sino en un tratamiento químico, por reacción entre el líquido y un elemento nocivo del gas o, de una manera general, cualquier otro tratamiento.

15. Se podría también, partiendo del mismo concepto inventivo, y en caso de necesidad, prever más de dos difusores superpuestos, e incluso, eventualmente, con tratamientos diferentes de un difusor al otro. - - - - -

Asimismo, el dispositivo separador podría ser de otro tipo que del tipo de centrifugación, - - - - -

20. Desde luego, y como resulta además de lo que precede, la invención no se limita de modo alguno a aquellos de sus modos de aplicación y de realización que han sido más especialmente previstos sino que abarca, por el contrario, todas las variantes. - - - - -

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus

territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en las instalaciones esca-
 lonadas para la puesta en contacto de un gas con un líquido,
 5. del tipo de suspensión turbulenta de gotas, caracterizados
 porque la instalación comprende por lo menos dos escalones
 superpuestos unidos directamente el uno al otro y que cons-
 tituyen juntos un conducto vertical para el gas a tratar,
 introducido en la base del escalón inferior, comprendiendo
 10. cada uno de estos escalones un difusor que se abocarda ha-
 cia arriba, con, en la parte superior del escalón inferior,
 un paso de sección estrechada, y porque por lo menos el di-
 fusor inferior comprende en su base unos medios de introduc-
 ción de un líquido de tratamiento, apropiados para permitir
 15. una pulverización del líquido bajo el efecto del flujo ga-
 seoso, comunicando un dispositivo separador de gotas con la
 parte superior del escalón superior. - - - - -

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1,
 caracterizados porque cada uno de los difusores comprende
 20. en su base dichos medios de introducción del líquido de tra-
 tamiento. - - - - -

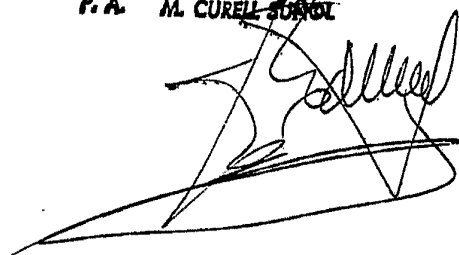
3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1
 ó 2, caracterizados porque la instalación comprende uno o
 varios conductos de retorno del líquido de tratamiento, en-
 25. tre el dispositivo separador y dichos medios de introducción.

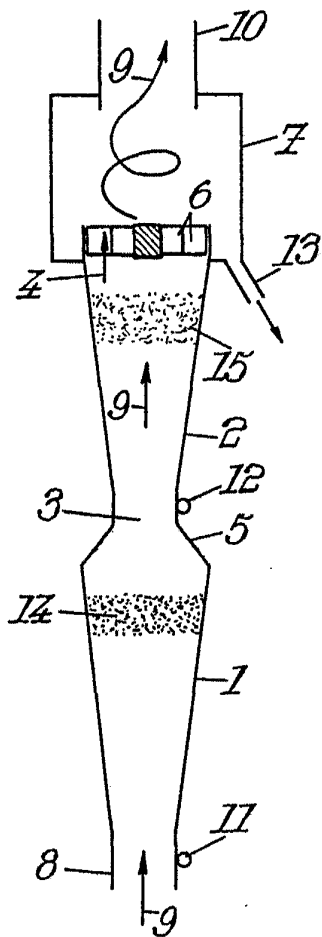
4.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS INSTALACIONES ESCALONADAS PARA LA PUESTA EN CONTACTO DE UN GAS CON UN LIQUIDO".

5. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de doce hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de una lámina de dibujos que la ilustra.

MADRID, 16 MAYO 1975

P. A. M. CURELL SUÑER





MADRID, 16 MAYO 1975

P. A. I. CURELL SUÑOL

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Curell Suñol', with a large, sweeping scribble underneath it.