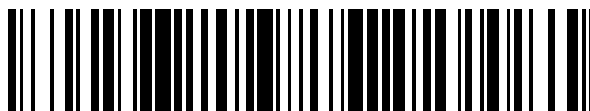


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 075**

51 Int. Cl.:

B01D 47/06 (2006.01)

B01D 53/18 (2006.01)

B01D 53/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.09.2007 PCT/US2007/077848**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.04.2008 WO08042554**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2007 E 07814739 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 2073912**

54 Título: **Procedimiento y aparato para contacto gas/fluido mejorado**

30 Prioridad:

03.10.2006 US 543374

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

16.10.2018

73 Titular/es:

**GENERAL ELECTRIC TECHNOLOGY GMBH
(100.0%)
Brown Boveri Strasse 7
5400 Baden, CH**

72 Inventor/es:

LASLO, DENNIS, J.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 686 075 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

Procedimiento y aparato para contacto gas/fluido mejorado

Antecedentes de la invención**(1) Campo de la invención**

- 5 La presente invención se refiere por lo general a una torre de pulverización para mejorar el contacto entre una corriente de gas y un fluido tal como un líquido, suspensión, o similares. En particular, la presente invención se refiere a una placa perforada que cubre una sección transversal de la torre de pulverización que se alinea con boquillas de pulverización forzando de este modo el gas en la densa corriente del fluido.

(2) Descripción de la técnica relacionada

- 10 Por lo general, las torres de pulverización abiertas se pueden utilizar para fines de intercambio de calor, para la eliminación de sólidos y/o líquidos arrastrados en un gas, o para intercambios químicos. Una forma de un sistema de contacto de gas y líquido se utiliza para la eliminación de gases ácidos tales como dióxido de azufre, cloruro de hidrógeno, fluoruro de hidrógeno a partir de gases de combustión. Normalmente, el fluido seleccionado es un fluido de piedra caliza y yeso, o similares, que se pulveriza a través de múltiples niveles de boquillas de pulverización, proporcionando de este modo el contacto con el gas de combustión ácida.
- 15

El documento US 1 964 357 A muestra una torre de pulverización de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Las torres de pulverización similares se divulgan en los documentos US 3 225 522 A, US 2 523 441 A, US 3 957 465 A o US 4 285 703 A.

- 20 En el caso de la desulfuración de gases de combustión a base de calcio, tales como lavado de lodo de piedra caliza, hay una alcalinidad disuelta fija en la suspensión pulverizada, que se agota rápidamente. Después del agotamiento, las gotas no lavan el SO₂ o lo lavan lentamente. Las boquillas de pulverización se disponen normalmente en una forma para cubrir una porción del área de la torre de pulverización. Una porción del gas se pone en contacto con la suspensión y la hace reaccionar. Sin embargo, hay mucho gas que solo hace contacto con una pulverización agotada y, por lo tanto ninguna, o solo una ligera reacción, se produce.

- 25 Por lo general, las boquillas de pulverización se disponen de manera que las pulverizaciones se solapan para cubrir un área más grande. Sin embargo, gran parte del gas no se pone en contacto con la pulverización. Una forma en que se reduce la mala distribución es mediante el uso de una pulverización a medida integrada en la estructura de bandeja y soporte o mediante la perturbación de la estratificación en la pared del absorbedor. Además, la práctica normal para mejorar la distribución de gas y líquido es escalonar el diseño de la boquilla, de tal manera que las boquillas no estén en alineación vertical cubriendo, por tanto, un área más grande. Sin embargo, estos procedimientos aún no muestran una gran mejora en el área de la mala distribución.
- 30

Breve resumen de la invención

- Un aspecto de la presente invención es una torre de pulverización para mejorar el contacto entre una corriente de gas y un fluido de acuerdo con la reivindicación 1. La torre de pulverización incluye un depósito que tiene una entrada y una salida. La corriente de gas fluye entre la entrada y la salida a lo largo de una trayectoria de flujo y en una dirección principal. La torre de pulverización incluye también una pluralidad de boquillas de pulverización posicionado en el depósito. Cada una de la pluralidad de boquillas de pulverización incluye una salida de pulverización y cada una de la pluralidad de boquillas de pulverización se adapta para pulverizar un cono del fluido a través de la salida de pulverización en el depósito. La torre de pulverización incluye también una placa perforada que tiene una pluralidad de perforaciones. La placa perforada se coloca en el depósito para definir una sección transversal del depósito y la placa perforada se coloca de modo que cada una de la pluralidad de perforaciones se alinea con el cono que fluye desde la salida de pulverización de una de la pluralidad de boquillas de pulverización. La placa perforada está libre de un manguito de extensión.
- 35
- 40

- Otro aspecto de la presente invención es un procedimiento para mejorar el contacto entre una corriente de gas y un fluido de acuerdo con la reivindicación 8. El procedimiento incluye lo siguiente: dirigir la corriente de gas en un depósito; situar una pluralidad de boquillas de pulverización en el depósito, cada una de la pluralidad de boquillas de pulverización incluye una salida de pulverización, en el que cada una de la pluralidad de boquillas de pulverización se adapta para pulverizar un cono de fluido a través de la salida de pulverización en el depósito; situar una placa perforada que tiene una pluralidad de perforaciones en el depósito de modo que cada una de la pluralidad de perforaciones está sustancialmente alineada concéntricamente con el cono que fluye desde la salida de pulverización de una de la pluralidad de boquillas de pulverización, en el que la placa perforada está libre de un manguito de extensión; y pulverizar del fluido a través de la pluralidad de boquillas de pulverización y en el depósito.
- 45
- 50

Breve descripción de los dibujos

Con la finalidad de ilustrar la invención, los dibujos muestran una forma de la invención que se prefiere actualmente. Sin embargo, se debe entender que la presente invención no se limita a las disposiciones e instrumentación precisa mostradas en los dibujos, en los que:

- 5 la Figura 1 es una vista en sección transversal de una torre de pulverización de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la Figura 2 es una vista en sección transversal parcial ampliada de una realización de la presente invención;
- la Figura 3 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 3-3 de la Figura 1;
- la Figura 4 es una vista en sección transversal parcial ampliada de una realización de la presente invención;
- 10 la Figura 5 es una vista en sección transversal parcial ampliada de acuerdo con el ejemplo no inventivo ejemplar de acuerdo con la invención de una placa perforada;
- la Figura 6 es una vista en sección transversal parcial ampliada de un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada;
- 15 la Figura 7 es una vista parcial ampliada en sección transversal de acuerdo con una realización de la presente invención; y
- la Figura 8 es una vista en sección transversal parcial ampliada de acuerdo con una realización de la presente invención.

Descripción detallada

20 Haciendo referencia a continuación a los dibujos en los que números de referencia similares indican partes similares, y en particular, a las Figuras 1 y 2, un aspecto de la presente invención es una torre 20 de pulverización para mejorar el contacto entre una corriente 22 de gas y un fluido 24 tal como un líquido, suspensión, o similares. La torre 20 de pulverización incluye, por lo general, un depósito 26, una pluralidad de boquillas 28 de pulverización, y una placa 30 perforada.

25 El depósito 26 incluye una entrada 32 y una salida 34. Una corriente 22 de gas fluye en el depósito 26 por la entrada 32, fluye a través del depósito a lo largo de trayectoria 36 de flujo en una dirección principal, y sale del depósito a través de salida 34. Una pluralidad de boquillas 28 de pulverización se coloca en el depósito 26. Las boquillas 28 de pulverización se pueden agrupar en uno o más niveles en el depósito 26. Cada una de las boquillas 28 de pulverización incluye una salida de pulverización y se adapta para pulverizar un cono 40 de fluido 24 a través de la salida de pulverización en el depósito 26.

30 Como un experto en la técnica apreciará, cada una de las boquillas 28 de pulverización puede incluir la misma o diferente geometría y/o forma, dependiendo de la forma deseada del cono 40 y las propiedades del fluido 24. El fluido 24 puede estar contenido en una parte 41 inferior del depósito 26 y se bombea a las boquillas de pulverización a través de una línea 42 de transferencia. El fluido 24, que reacciona con los contaminantes gaseosos en la corriente 22 de gas se compone, por lo general, de agua y un absorbente disuelto o suspendido en su interior u otra solución conocida en la técnica.

35 Haciendo referencia a continuación a la Figura 3, la placa 30 perforada incluye una pluralidad de perforaciones 44 y se sitúa de manera que cada una de la pluralidad de perforaciones se alinea con una salida 38 de pulverización de una o más de la pluralidad de boquillas 28 de pulverización. Aunque no se requiere que cada una de pluralidad de perforaciones 44 esté perfectamente alineada concéntricamente con una salida 38 de pulverización, normalmente la alineación debe ser suficiente para que la corriente 22 de gas directa fluya en una porción más densa de cono 40 o bien reciba la corriente de gas después de que ha fluido a través de un cono que está corriente arriba de la perforación, por ejemplo, el flujo de corriente conjunta de la corriente de gas y el fluido. Como sigue, también se contempla por la invención que, cuando el cono 40 se dirige en un ángulo con respecto a la placa 30 perforada que el cono en ángulo puede estar sustancialmente fuera de la alineación concéntrica con una respectiva de la pluralidad de perforaciones 44. Cada una de la pluralidad de perforaciones 44 tiene normalmente un diámetro 46 mayor que un diámetro 47 de cono 40 que se pulveriza desde la salida de pulverización con la que está alineado. El diámetro 47 está en una porción de cono 40 situada donde el cono pasa a través de una de la pluralidad de perforaciones 44. La placa 30 perforada se extiende a través de una sección transversal entera del depósito 26 de modo que la corriente 22 de gas debe pasar a través de pluralidad de perforaciones 44. Aunque se ilustra como redonda, la sección transversal de cada una o una porción de la pluralidad de perforaciones 44 puede tener cualquier otra forma. Por lo general, la sección transversal de cada una o una porción de la pluralidad de perforaciones 44 será sustancialmente similar a una sección transversal del cono 40 que pasa a través de la misma.

La trayectoria 36 de flujo está normalmente orientada verticalmente con respecto a un eje A longitudinal del depósito 26. Sin embargo, la trayectoria 36 de flujo puede también orientarse horizontalmente o tener un ángulo con respecto

al eje A longitudinal del depósito 26 dependiendo de la orientación de las boquillas 28 de pulverización y de la placa 30 perforada.

Como se ilustra en las Figuras 4-7, diferentes direcciones de flujo, orientaciones de la boquilla de pulverización, y las posiciones de placa perforada se contemplan por la presente invención. Haciendo referencia continuación a la Figura 4, como se ha mencionado anteriormente, la trayectoria 36 de flujo puede fluir en la misma dirección que el cono 40 de fluido 24. Haciendo referencia a continuación a la Figura 5, en un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada, la placa 30 perforada puede incluir un manguito 48 de extensión. Como se ilustra, el flujo 6 de gas se está moviendo en la misma dirección que el cono 40 de fluido 24. Sin embargo, la trayectoria 36 de flujo puede fluir también en una dirección opuesta a la del cono 40. Haciendo referencia a continuación a las Figuras 6 y 7, en otras realizaciones, las boquillas 28 de pulverización se pueden adaptar de manera que el fluido 24 salga de la salida de pulverización con un ángulo de pulverización de 180 [grd.]. La trayectoria 36 de flujo puede fluir en cualquiera de la misma dirección o una dirección opuesta al fluido 24 que sale de la boquilla 28 de pulverización.

Haciendo referencia a continuación a la Figura 8, en una realización, la placa 30 perforada puede también inclinarse e incluir un drenaje 60 para asegurar el drenaje del fluido 24 de modo que la acumulación de sólidos en las perforaciones 44 se reduce. Como alternativa, como se muestra en la Figura 1, cuando la placa 30 perforada crea una barrera para que el fluido 24 pase a través del mismo, un sistema 50 de riego suplementario para evitar la acumulación de sólidos en las perforaciones 44 puede implementarse. El sistema 50 de riego suplementario puede incluir una válvula 52 para detener el flujo de fluido 24 a las boquillas 28 de pulverización y permitir que el agua, por ejemplo, pase a través de la línea 42 de transferencia. El agua corriente a través de la línea 42 de transferencia y las boquillas 28 ayudará a limpiar cualquier residuo acumulado en la placa 30 perforada.

Otro aspecto de la invención es un procedimiento para mejorar el contacto entre una corriente de gas y un fluido. Durante la operación, la corriente 22 de gas entra en el depósito 26 a través de la entrada 32. La corriente 22 de gas se desplaza en la trayectoria 36 de flujo a lo largo del depósito 26. En la Figura 1, la trayectoria 36 de flujo es en una dirección vertical, pero puede ser en cualquier dirección en otras realizaciones. Puesto que la corriente 22 de gas se desplaza a través del depósito 26, se encuentra con la bandeja 30 perforada. A continuación, la corriente 22 de gas se ve forzada a pasar a través de pluralidad de perforaciones 44. Por encima de la placa 30 perforada hay una pluralidad de boquillas 28 de pulverización adaptadas para pulverizar un cono 40 de fluido 24 en una dirección opuesta de la trayectoria 36 de flujo. En otra realización, el flujo 6 de gas es corriente conjunta con el cono 40 de fluido 24.

Cada una de la pluralidad de boquillas 28 de pulverización se alinea concéntricamente con una de pluralidad de perforaciones 44. A medida que la corriente 22 de gas pasa a través pluralidad de perforaciones 44, entra en contacto directo con el cono 40 de líquido 24 en su parte más densa. A medida que la corriente 22 de gas y el líquido 24 se ponen en contacto entre sí, se produce una reacción. Pequeñas gotas de líquido se forman y caen a través de la perforación 44 hacia la parte inferior del depósito 26. La corriente 22 de gas tratada restante sale del depósito 26 y normalmente se agota a la atmósfera a través de una salida 34.

Una torre de pulverización de acuerdo con la presente invención ofrece ventajas sobre los diseños de la técnica anterior en los que la mala distribución y la estratificación se minimizan forzando todo el gas a través de las perforaciones en el cono de las boquillas de pulverización.

La presente invención se puede diseñar en la producción de nuevas torres de pulverización. La presente invención reducirá el número de boquillas de pulverización necesarias porque la separación igual de las boquillas de pulverización para cubrir el área de la sección transversal ya no se necesita. Las boquillas se pueden disponer de forma rentable y favorable.

Adicionalmente, la presente invención es adecuada en las torres de pulverización existentes. Una placa perforada se puede personalizar para adaptarse a cualquier torre de pulverización existente con cualquier diseño. La invención se puede adaptar para acomodar cualquier diseño de la torre de pulverización.

Con una mayor transferencia y la mala distribución minimizada, las relaciones líquido/gas serán más bajas, con lo que ya no requieren varios niveles de pulverizadores. Con solo una única capa de pulverizadores, la torre de pulverización se puede diseñar para ser más corta.

REIVINDICACIONES

1. Una torre (20) de pulverización para mejorar el contacto entre una corriente (22) de gas y un fluido (24), comprendiendo dicha torre (20) de pulverización:

5 un depósito (26) que incluye una entrada (32) y una salida (34), fluyendo dicha corriente (22) de gas entre dicha entrada (32) y dicha salida (34) a lo largo de una trayectoria (36) de flujo y en una dirección principal; una pluralidad de boquillas (28) de pulverización situadas en dicho depósito (26), incluyendo cada una de dicha pluralidad de boquillas (28) de pulverización una salida de pulverización, en la que cada una de dicha pluralidad de boquillas (28) de pulverización se adapta para pulverizar un cono (40) de dicho fluido (24) a través de dicha salida de pulverización en dicho depósito (26); y

10 una placa (30) perforada que tiene una pluralidad de perforaciones (44), en la que dicha placa (30) perforada se sitúa en dicho depósito (26) de manera que define una sección transversal de dicho depósito (26) y dicha placa (30) perforada se sitúa de manera que cada una de dicha pluralidad de perforaciones (44) se alinea con dicho cono que fluye desde dicha salida de pulverización desde una de dicha pluralidad de boquillas (28) de pulverización,

15 **caracterizada porque** la placa (30) perforada está libre de un manguito (48) de extensión.

2. Una torre de pulverización de acuerdo con la reivindicación 1, en la que cada uno de dicha pluralidad de perforaciones (44) tiene un diámetro (46) mayor que un diámetro (47) de dicho cono (40) desde dicha salida de pulverización de dicha una de dicha pluralidad de boquillas (28) de pulverización, en la que dicho diámetro (47) de dicho cono (40) se sitúa donde dicho cono pasa a través de una de dicha pluralidad de perforaciones (44).

20 3. Una torre de pulverización de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha trayectoria (36) de flujo es una orientado verticalmente con respecto a un eje longitudinal de dicho depósito (26), orientada horizontalmente con respecto a un eje longitudinal de dicho depósito (26), y en ángulo con respecto a un eje longitudinal de dicho depósito (26).

25 4. Una torre de pulverización de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha trayectoria (36) de flujo se adapta de manera que dicha corriente (22) de gas fluye en la misma dirección que dicho cono (40) de dicho fluido (24).

5. Una torre de pulverización de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además: un sistema (50) de riego suplementario para evitar la acumulación de sólidos en dicha pluralidad de perforaciones (44).

30 6. Una torre de pulverización de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha placa (30) perforada se inclina e incluye un drenaje para asegurar el drenaje de dicho fluido de manera que la acumulación de sólidos en dicha pluralidad de perforaciones (44) se reduce.

7. Una torre de pulverización de acuerdo con la reivindicación 1, en la que al menos una de dichas boquillas (28) de pulverización se adapta de modo que dicho líquido o corriente que sale de dicha salida de pulverización tiene un ángulo de pulverización de 180°.

35 8. Un procedimiento para mejorar el contacto entre una corriente (22) de gas y un fluido (24), comprendiendo dicho procedimiento:

dirigir dicha corriente (22) de gas en un depósito (26); situar una pluralidad de boquillas (28) de pulverización en dicho depósito (26), incluyendo cada una de dicha pluralidad de boquillas (28) de pulverización una salida de pulverización, en la que cada una de dicha pluralidad de boquillas (28) de pulverización se adapta para pulverizar un cono (40) de dicho fluido (24) a través de dicha salida de pulverización en dicho depósito (26);

40 situar una placa (30) perforada que tiene una pluralidad de perforaciones (44) en dicho depósito (26) de modo que cada una de dicha pluralidad de perforaciones (44) se alinea con dicho cono (40) que fluye desde dicha salida de pulverización de una de dicha pluralidad de boquillas (28) de pulverización, **caracterizado porque** la placa (30) perforada está libre de un manguito (48) de extensión; y pulverizar dicho fluido a través de dicha pluralidad de boquillas (28) de pulverización y en dicho depósito (26).

45

9. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicha corriente (22) de gas pasa a través de dicha pluralidad de perforaciones (44) y entra en contacto directo con dicho cono (40) de dicho fluido (24).

10. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicha trayectoria (36) de flujo se adapta para que fluya en la misma dirección que dicho cono (40) de dicho fluido (24).

50

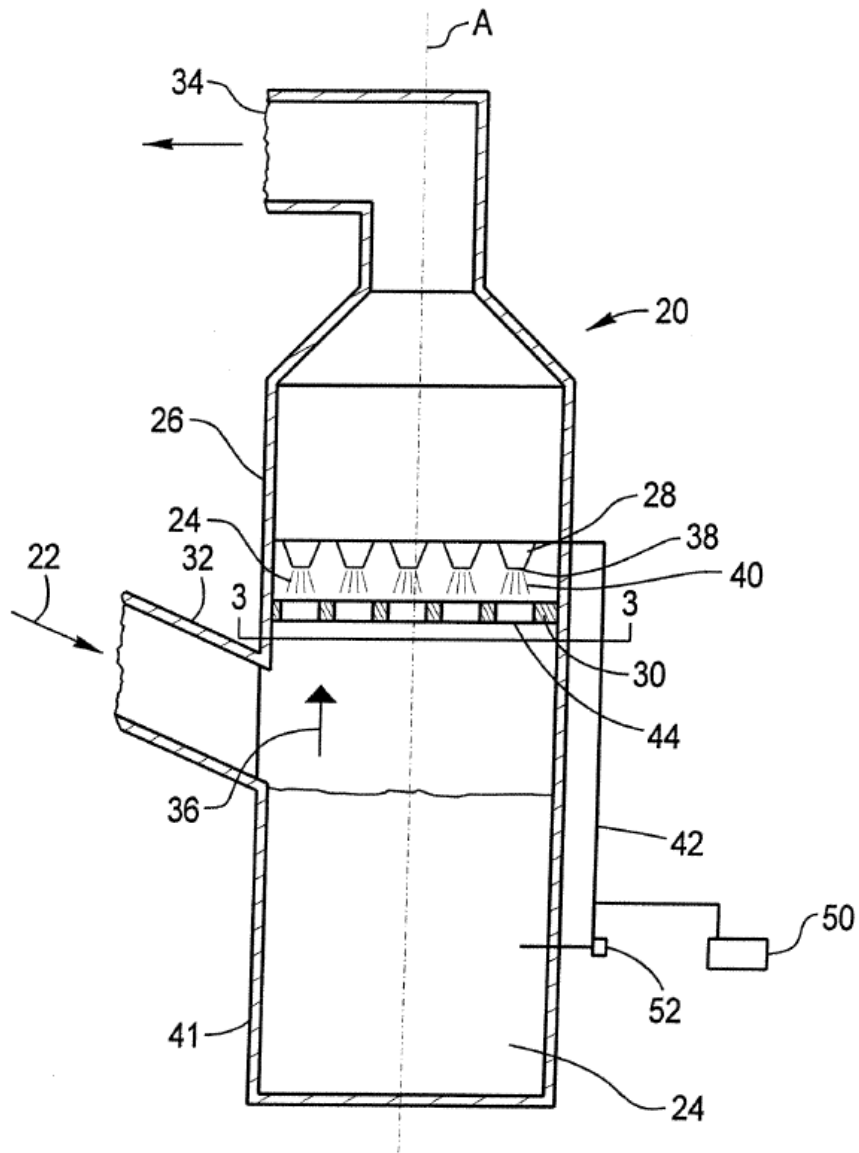


FIG. 1

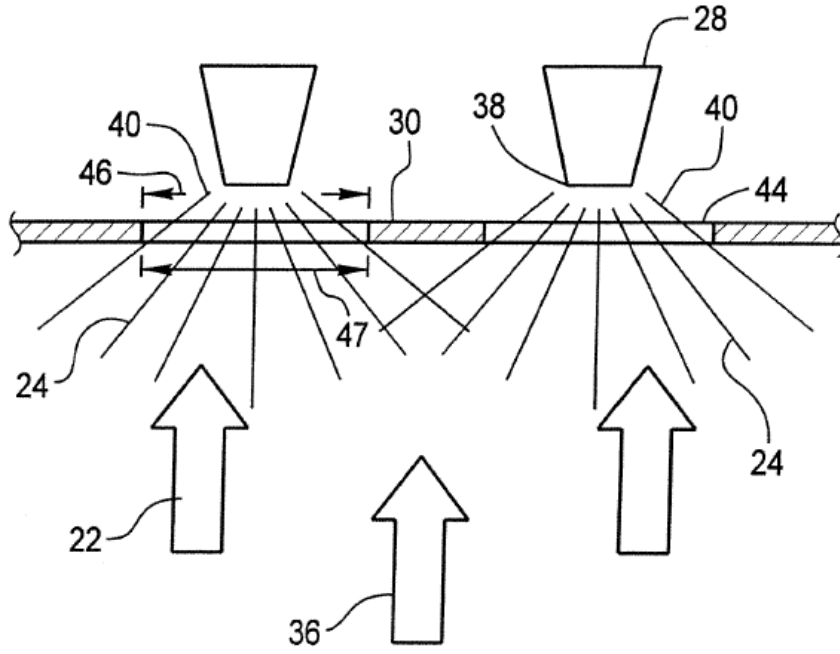


FIG. 2

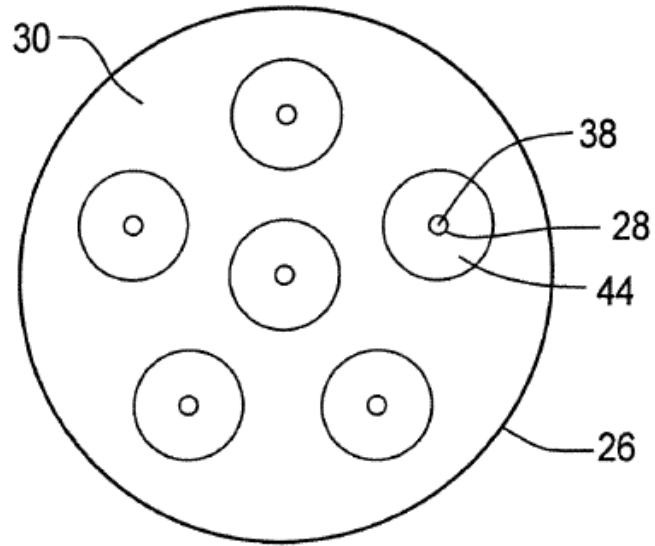


FIG. 3

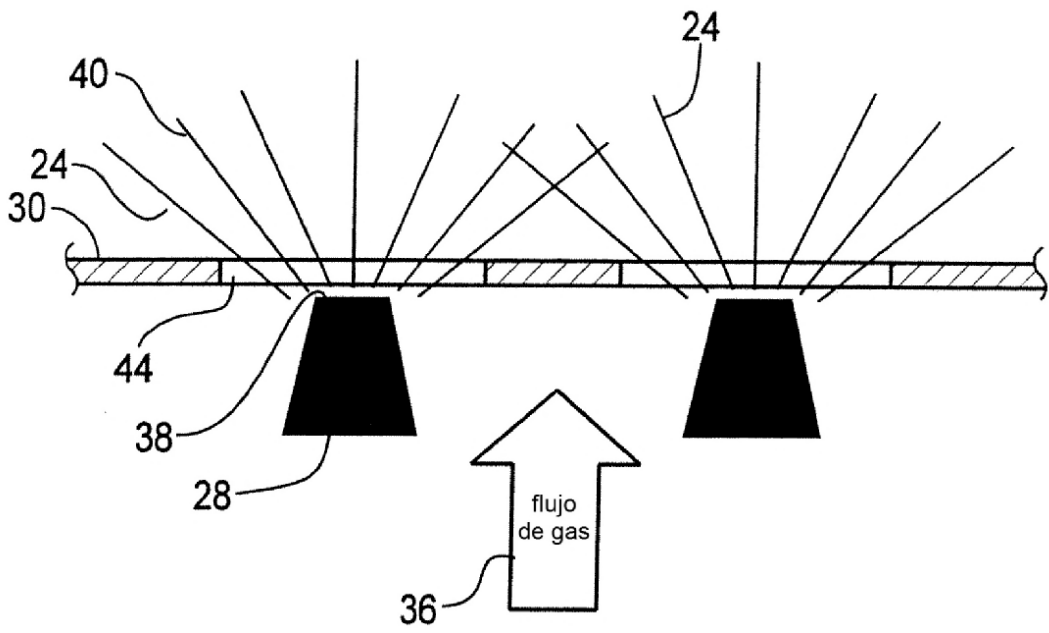


FIG. 4

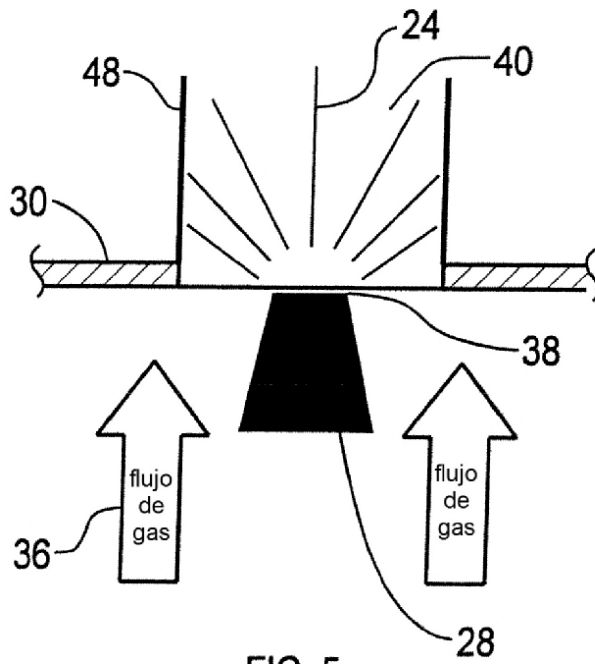


FIG. 5

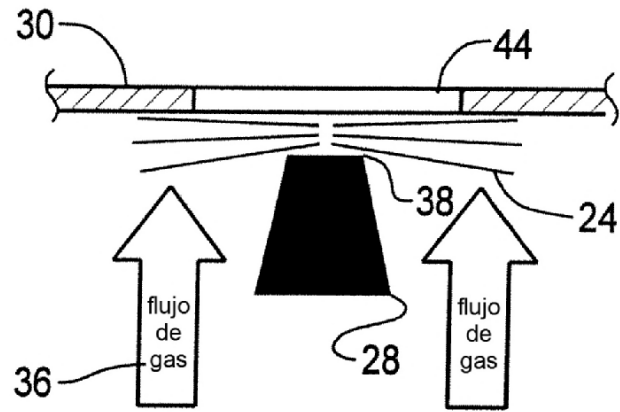


FIG. 6

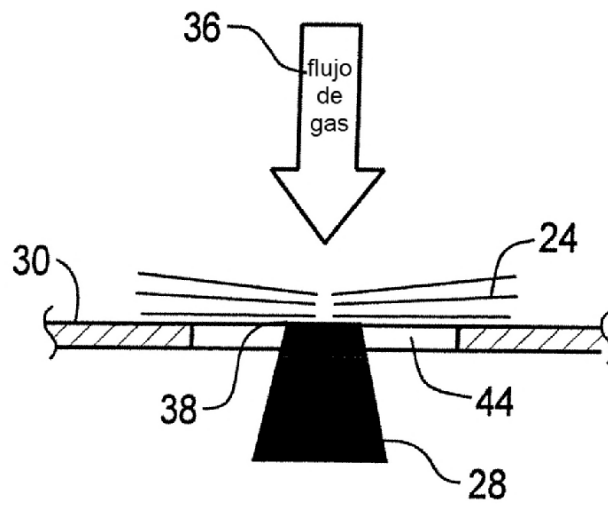


FIG. 7

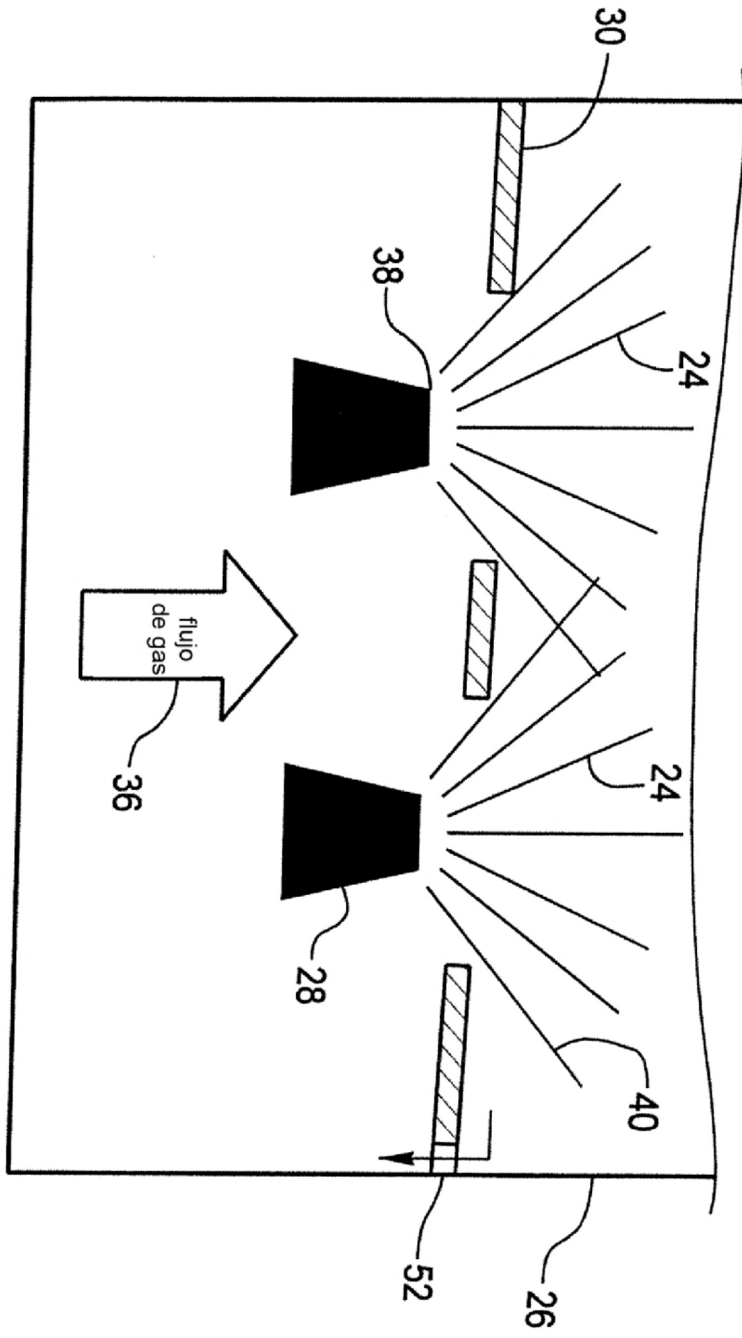


FIG. 8