

DESCRIPCION

SISTEMA PARA ELIMINAR GASES CONTAMINANTES

5 **Sector de la técnica**

La presente invención está relacionada con la eliminación de emisiones contaminantes a la atmósfera, en particular de los gases de efecto invernadero procedentes de procesos industriales o domésticos, proponiendo un sistema que permite eliminar dichos gases de
10 una manera eficiente para evitar sus efectos perjudiciales, con posibilidad de rentabilizar el proceso mediante aprovechamiento del calor de los gases para sistemas calefactores.

Estado de la técnica

15 Existen muchos procesos industriales en los que se producen gases contaminantes, como el CO₂, que al ser expulsados a la atmósfera ocasionan un efecto perjudicial, conocido como efecto invernadero, que es el principal causante del deterioro atmosférico que se viene produciendo cada vez con más consecuencias graves para la flora, la fauna y los seres
20 humanos.

Por ello, los Organismos mundiales vienen tratando de llegar a acuerdos para reducir la emisión de dichos gases contaminantes, lo cual no ha llegado a fructificar en soluciones efectivas, debido a los intereses económicos de los Estados e industrias que mayoritariamente producen tales gases, por lo que el problema de la contaminación sigue
25 creciendo a pesar de la inexcusable necesidad de su reducción para evitar llegar a un caos atmosférico.

Es por ello que, en tanto no se reducen en la medida necesaria las emisiones contaminantes, se plantea a su vez la necesidad de desarrollar soluciones para paliar el
30 efecto de los gases contaminantes que se producen, con el fin de evitar o minorizar sus consecuencias perjudiciales.

Objeto de la invención

35 De acuerdo con la invención se propone un sistema que permite eliminar de una manera

rentable y eficaz los gases residuales contaminantes que son originados por procesos industriales o domésticos, logrando así una ventajosa reducción de la contaminación atmosférica, sin afectar a las producciones industriales generadoras de dichos gases.

5 Este sistema objeto de la invención consta de, al menos, un módulo formado por un depósito provisto con una entrada de acoplamiento a una emisión de gas contaminante a eliminar y con una salida de descarga de restos sólidos del gas, así como una salida del gas reducido resultante del proceso que se produce en el módulo, yendo en el interior del depósito un serpentín para la circulación de un fluido refrigerante, tal como agua.

10

De este modo, haciendo pasar el gas que se desea eliminar a través de dicho módulo objeto de la invención, el gas se enfría por el efecto de refrigeración que produce el serpentín del interior del depósito del módulo, con lo cual una parte de los residuos solidificados del gas quedan pegados en la superficie interior de la pared del depósito del módulo y en la superficie externa del serpentín, en tanto que otra parte de residuos solidificados del gas se decantan en la parte inferior del depósito, desde donde dichos restos decantados se van depositando en unos contenedores dispuestos para ello a través de la salida de descarga, quedando así el gas muy reducido.

15

20 Para mayor efectividad de reducción de los gases contaminantes a eliminar, se prevé una realización del sistema con dos o más módulos conectados cada uno con el siguiente mediante un extractor de empuje que hace pasar el gas reducido resultante en cada módulo hasta el siguiente módulo, realizándose en cada uno de ellos un proceso semejante de reducción del gas a eliminar, con lo que se obtiene una sucesión de etapas de reducción del gas que hacen que la eliminación del gas pueda llegar a ser prácticamente total.

25

En cualquier caso, a la salida del módulo o conjunto de módulos componentes del sistema se prevé la conexión de un depósito inversor en el que se recoge el gas residual del proceso de eliminación, disponiéndose alrededor de dicho depósito inversor una cámara de aire conectada a una conducción hacia un sistema calefactor. De este modo, por el calor del gas residual del proceso de eliminación se obtiene un aire caliente que puede ser utilizado para un sistema calefactor.

30

El fluido refrigerante que circula por el serpentín del módulo o módulos del sistema puede hacerse circular en circuito cerrado desde un depósito de alimentación, impulsado por una o

35

más bombas y pasando por una unidad de enfriamiento, o puede ser suministrado desde una toma de alimentación y descargarse en una canalización de desagüe. En cualquier caso, debido al calentamiento que se produce de dicho fluido refrigerante en el proceso de reducción del gas a eliminar, el fluido caliente puede aprovecharse como medio térmico en calderas o cualquier tipo de instalaciones calefactoras.

La pared del depósito del módulo o módulos del sistema de eliminación de gases contaminantes se prevé además hueca, determinando una cámara a la que se conecta, a su vez, una circulación de un flujo de fluido refrigerador; con lo cual se puede regular la temperatura en el interior de los módulos y, a la vez, mejorar la reducción del gas a eliminar, en el contacto con la superficie interior de la pared del depósito de los módulos.

Por todo ello, el sistema objeto de la invención aporta una solución ventajosa para reducir la contaminación atmosférica por los gases contaminantes, principalmente gases de efecto invernadero que producen los procesos industriales, resultando de unas características de sencillez y efectividad que hacen su realización de un carácter preferente para dicha función.

Descripción de las figuras

La figura 1 muestra un esquema del sistema objeto de la invención con dos módulos consecutivos para la reducción progresiva de un gas contaminante, con fluido refrigerante por los serpentines abierto desde una toma de alimentación hasta una descarga de desagüe.

La figura 2 muestra un esquema del sistema con fluido refrigerante por los serpentines en circuito cerrado de alimentación y retorno respecto de un depósito.

La figura 3 muestra un esquema del suministro de un fluido refrigerador por el interior de las paredes de los depósitos de los módulos, en un sistema de dos módulos consecutivos.

La figura 4 es un esquema general del sistema de la invención según una realización con dos módulos consecutivos para la reducción progresiva de un gas contaminante, incluyendo todos los elementos que van acoplados a dichos módulos del sistema, en el cual el fluido refrigerante que circula por los serpentines se coge de una toma de alimentación y se

descarga en un desagüe y el fluido refrigerador que circula por el interior de las paredes de los depósitos de los módulos se encuentra en un circuito cerrado.

Descripción detallada de la invención

5

El objeto de la invención se refiere a un sistema para eliminar gases contaminantes de la atmósfera, tal como el CO₂, procedentes de procesos industriales o domésticos, para evitar las consecuencias perjudiciales de efecto invernadero que producen dichos gases.

10

El sistema preconizado comprende, al menos, un módulo (1) formado por un depósito (2), en cuyo interior va dispuesto un serpentín (3) para circulación de un fluido refrigerante, tal como agua.

15

El depósito (2) posee una entrada (4) de acoplamiento a una emisión de gas contaminante procedente de un proceso industrial o doméstico (5) cualquiera, y una salida (6) de desalojo del gas residual reducido que resulta del proceso que se produce en el módulo (1). Dicho depósito (2) posee además una salida de descarga (7), para la evacuación por decantación de restos sólidos residuales del gas que se procesa en el módulo (1), así como una válvula de seguridad (8) de apertura automática para evitar excesos peligrosos de presión.

20

Con ello así, conectando la entrada (4) del depósito (2) a la salida de emisión de gases de un proceso industrial (5) y haciendo circular un flujo de fluido refrigerante por el serpentín (3), el gas que llega al interior del depósito (2) se enfría, solidificándose sus componentes, una parte de los cuales se pega sobre el serpentín (3) y sobre la superficie interior de la pared del depósito (2), en tanto que otra parte de los componentes solidificados del gas se decanta a la parte inferior del depósito (2), con lo cual el gas resulta muy reducido, desalojándose una cantidad residual del mismo muy pequeña por la salida (6).

25

30

En función del gas contaminante a eliminar, el módulo (1) puede ser de un tamaño variable, para que la mayor parte del gas resulte eliminada por solidificación de sus componentes en el interior del depósito (2).

35

A efectos de reducir en la mayor medida posible el gas a eliminar, se prevé también una realización del sistema con dos o más módulos (1) dispuestos con sus depósitos (2) consecutivamente conectados cada uno con el siguiente por medio de un extractor de

empuje (9), de manera que el gas residual que resulta del proceso de eliminación en el primer módulo (1) pasa hasta el segundo módulo (1), y así sucesivamente, produciéndose en cada módulo (1) un proceso semejante de reducción del gas a eliminar; con lo cual la eliminación del gas se produce de una manera progresiva en etapas sucesivas,
5 consiguiéndose una reducción prácticamente total del mismo.

No obstante, en conexión con la salida (6) final del conjunto de la instalación se dispone un depósito inversor (10), en el cual se recoge la pequeña cantidad de gas residual reducido que pueda resultar del proceso de la eliminación en el módulo o módulos (1) componentes
10 del sistema, rodeando a dicho depósito inversor (10) una cámara (11) de aire que puede conectarse a un sistema calefactor. Con ello, el aire de la cámara (11) se calienta por el calor del gas residual que llega al depósito inversor (10), aprovechándose así de una manera práctica el calor de la pequeña cantidad de gas residual del proceso de eliminación del gas.

15 Cuando la instalación del sistema comprende dos o más módulos (1), los serpentines (3) de los distintos módulos (1) pueden ser individuales y alimentarse de manera independiente con respectivos flujos de fluido refrigerante; pudiendo también ir conectados en serie todos los serpentines (3), alimentándose el conjunto con una circulación de fluido refrigerante que
20 pasa sucesivamente por todos ellos.

En cualquier caso, el flujo o flujos de fluido refrigerante que pasa por el uno o más serpentines (3) de la instalación del sistema se pueden alimentar en circuito cerrado desde uno o más depósitos (12), impulsándose mediante una o más bombas (13) y pasando por
25 una o más unidades (14) de enfriamiento, como muestra la figura 2; pero también puede alimentarse el fluido refrigerante desde una toma de alimentación (22) y al final del proceso desalojarse a una canalización de desagüe (23), como muestra la figura 1; sin que tales alternativas alteren el proceso de eliminación de un gas contaminante por solidificación de sus componentes, que es el objeto esencial de la invención.

30 El calor que adquiere el fluido refrigerante en los serpentines (3) al enfriar un gas contaminante para solidificar sus componentes durante el proceso de la eliminación del gas permite a su vez que el fluido refrigerante calentado pueda hacerse circular, después de pasar por los serpentines (3), por una instalación calefactora, aprovechándose así también
35 de una manera práctica el calor que se extrae en el proceso de reducción del gas

contaminante a eliminar.

La pared del depósito (2) de cada módulo (1) del sistema se prevé que sea hueca, determinando una cámara para hacer circular por ella un flujo (15) de agua u otro fluido refrigerador, tal como se observa en el esquema de la figura 3, permitiendo así regular la temperatura del interior de los módulos (1), a la vez que se favorece el enfriamiento del gas a eliminar en el contacto con la superficie interior de la pared de los depósitos (2).

El flujo (15) de fluido refrigerador puede igualmente ser suministrado desde una toma de alimentación y desalojarse a una canalización de desagüe o puede suministrarse en circuito cerrado desde un depósito (16), impulsándose mediante una bomba (17) y pasando por una unidad (18) de enfriamiento; pudiendo utilizarse a tal efecto un depósito (16) y una unidad (17) de enfriamiento independientes para esta función, o bien utilizarse un mismo depósito (12) y una misma unidad (14) de enfriamiento que los que se utilizan para el flujo de fluido refrigerante que pasa por los serpentines (3).

Dado que el proceso de reducción de los gases contaminantes a eliminar va dejando acumulaciones de residuos sólidos de los gases sobre los serpentines (3) y sobre la pared interior de los depósitos (2) de los módulos (1), así como una acumulación de restos decantados en la parte inferior de los depósitos (2), para evitar que dichas acumulaciones de restos puedan llegar a perjudicar significativamente al proceso de la reducción de los gases contaminantes a eliminar, periódicamente hay que paralizar la instalación y proceder a una limpieza de los módulos (1); para lo cual los restos decantados en la parte inferior de los depósitos (2) se extraen por la salida de descarga (7) de los depósitos (2), y los restos pegados sobre los serpentines (3) y sobre la pared de los depósitos (2) se eliminan mediante rascado u operaciones semejantes.

En la salida de descarga (7) se dispone un contenedor (21) en el cual se van depositando por decantación los restos solidos generados por la solidificación del gas contaminante. Estos contenedores (21) se encuentran realizados en materiales reciclables y/o biodegradables e incorporan un tapón de cierre inviolable, para evitar su manipulación y la descarga de los restos solidos decantados en lugares no adecuados.

Dichos contenedores (21) pueden incorporar un sensor de nivel que indiquen la necesidad de retirar dichos contenedores (21) y sustituirlos por uno nuevo. Asimismo, los contenedores

(21) también pueden comprender un sensor de localización que permita conocer la situación geográfica de cada uno de ellos. Además, en dichos contenedores (21), a través de una etiqueta o elemento similar, se puede indicar el tipo de restos sólidos en su interior y el número de referencia del contenedor (21).

5

Para ello, las conexiones de entrada y de salida de los depósitos (2) se establecen mediante unas piezas (19) y (20) desmontables, las cuales se pueden retirar para efectuar la limpieza de los serpentines (3) y de la superficie interior de los depósitos (2).

10

Además, para favorecer el intercambio de calor con el gas contaminante a eliminar en el proceso de reducción dentro de los módulos (1), la superficie exterior de los serpentines (3) y la superficie interior de la pared de los depósitos (2) se prevén con unas aletas (no representadas) que aumentan la superficie de contacto con el gas que se procesa en los

15

20

25

30

35

REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema para eliminar gases contaminantes, caracterizado porque comprende, al menos, un módulo (1) formado por un depósito (2) que en su interior aloja un serpentín (3) de
5 circulación de un fluido refrigerante, tal como agua, poseyendo el depósito (2) una entrada (4) para acoplamiento a una emisión de gas contaminante y una salida (6) para desalojar el gas contaminante residual del proceso que se produce en el módulo (1), así como una salida de descarga (7) para la evacuación de restos sólidos.
- 10 2.- Sistema para eliminar gases contaminantes, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado porque comprende dos o más módulos (1) con sus depósitos (2) consecutivamente conectados cada uno con el siguiente por medio de un extractor de empuje (9).
- 15 3.- Sistema para eliminar gases contaminantes, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en conexión con la salida (6) final de la instalación se dispone un depósito inversor (10), rodeado por una cámara (11) de aire que se conecta a un sistema calefactor.
- 20 4.- Sistema para eliminar gases contaminantes, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el fluido refrigerante que circula por los serpentines (3) de los módulos (1) se suministra desde una toma de alimentación (22) y se desaloja en una canalización de desagüe (23).
- 25 5.- Sistema para eliminar gases contaminantes, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 o 3, caracterizado porque el fluido refrigerante que circula por los serpentines (3) se alimenta en circuito cerrado desde uno o más depósitos (12), impulsándose mediante una o más bombas (13) y pasando por una o más unidades (14) de enfriamiento.
- 30 6.- Sistema para eliminar gases contaminantes, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pared de los depósitos (2) es hueca, determinando una cámara por la que se hace circular un flujo (15) de fluido refrigerante.
- 35 7.- Sistema para eliminar gases contaminantes, de acuerdo con una cualquiera de las

reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la salida de descarga (7) se dispone un contenedor (21) en el cual se van depositando por decantación los restos solidos generados por la solidificación del gas contaminante.

5 8.- Sistema para eliminar gases contaminantes, de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque el contenedor (21) comprende un tapón de cierre inviolable para evitar su manipulación y la descarga de los restos solidos decantados en lugares no adecuados.

9.- Sistema para eliminar gases contaminantes, de acuerdo con una cualquiera de las
10 reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las conexiones de entrada y de salida de los depósitos (2) se establecen mediante unas piezas (19) y (20) desmontables.

10.- Sistema para eliminar gases contaminantes, de acuerdo con una cualquiera de las
15 reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la superficie exterior de los serpentines (3) y la superficie interior de la pared de los depósitos (2) se determinan con unas aletas que aumentan la superficie.

20

25

30

35

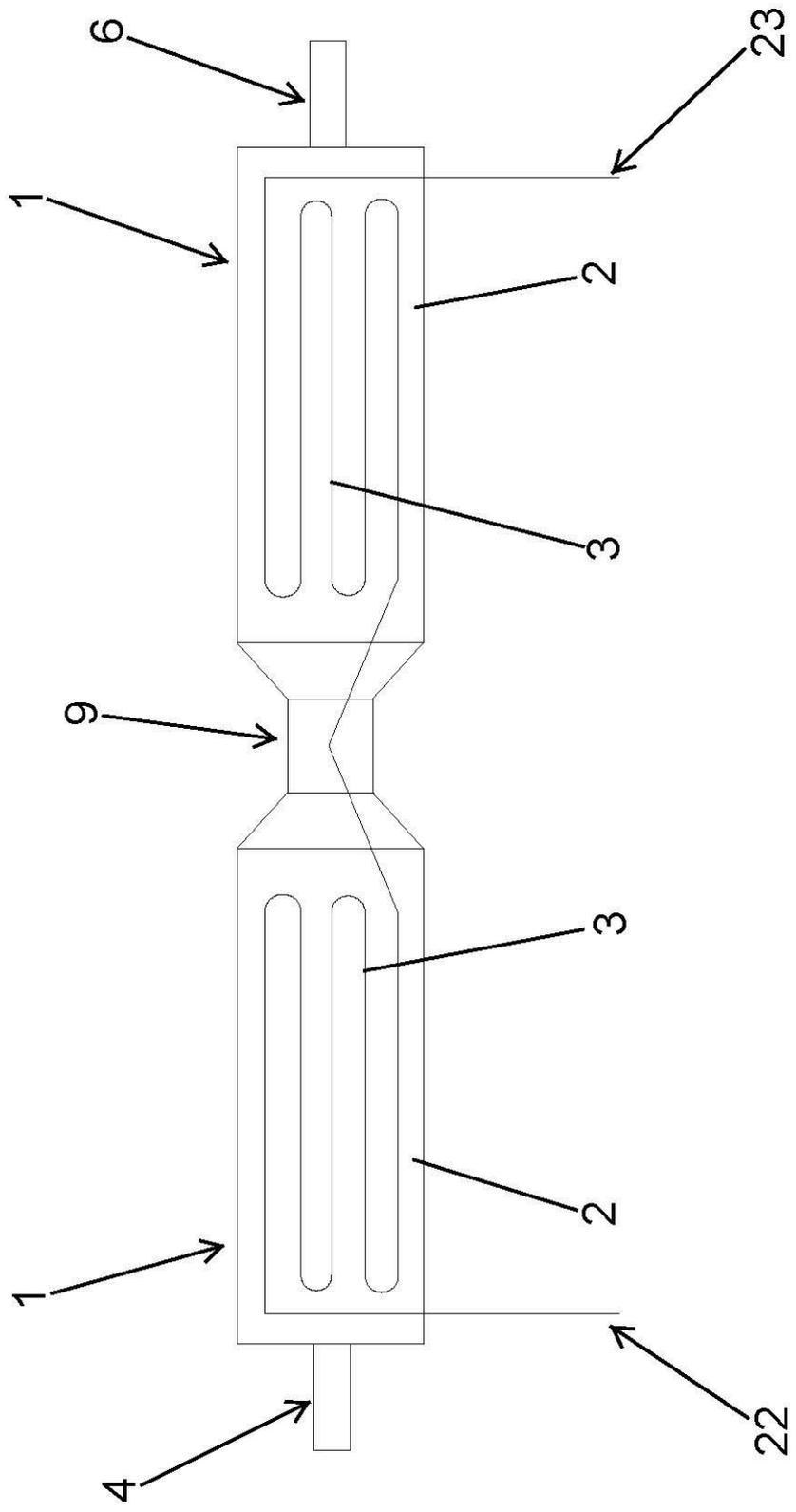


Fig. 1

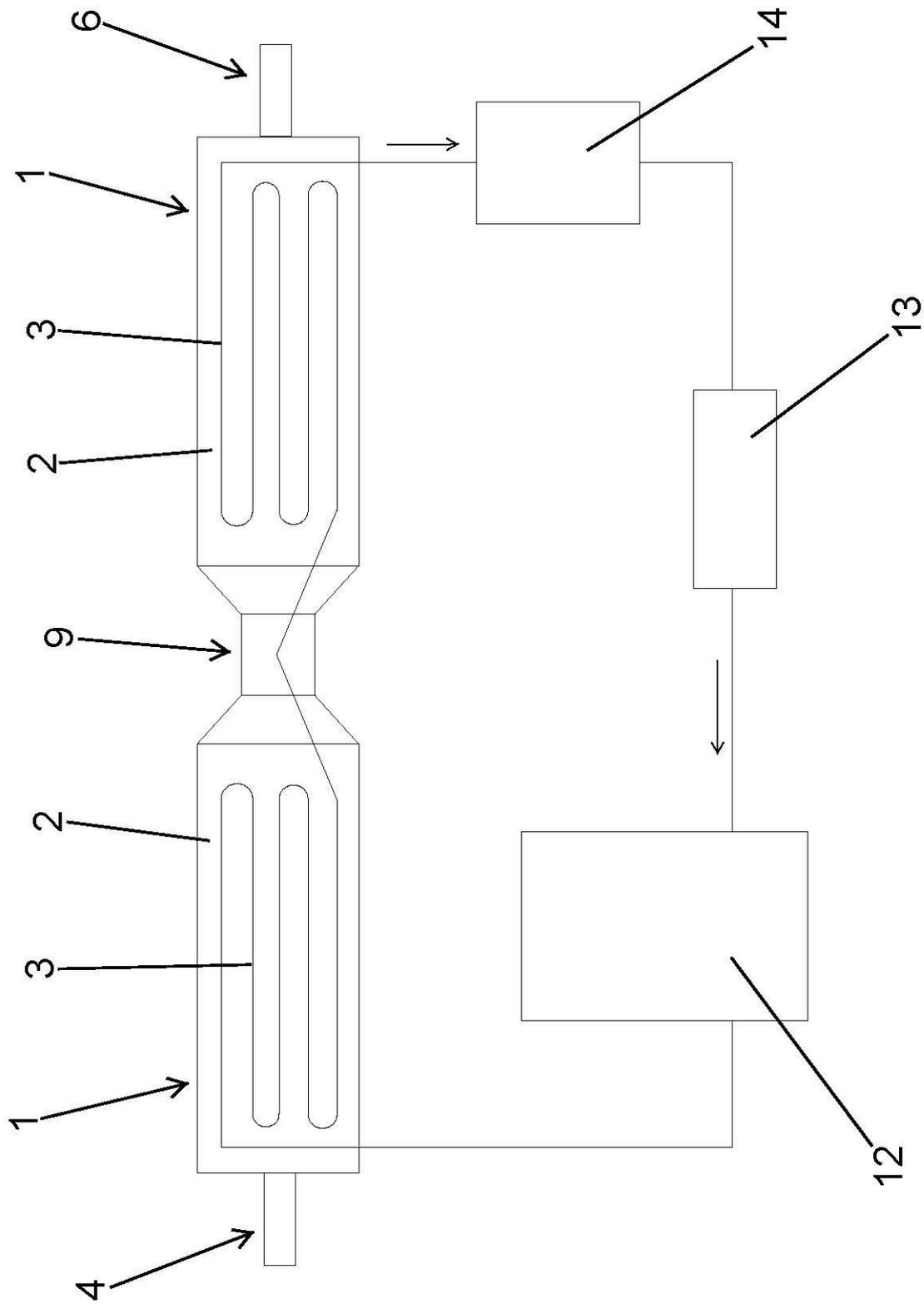


Fig. 2

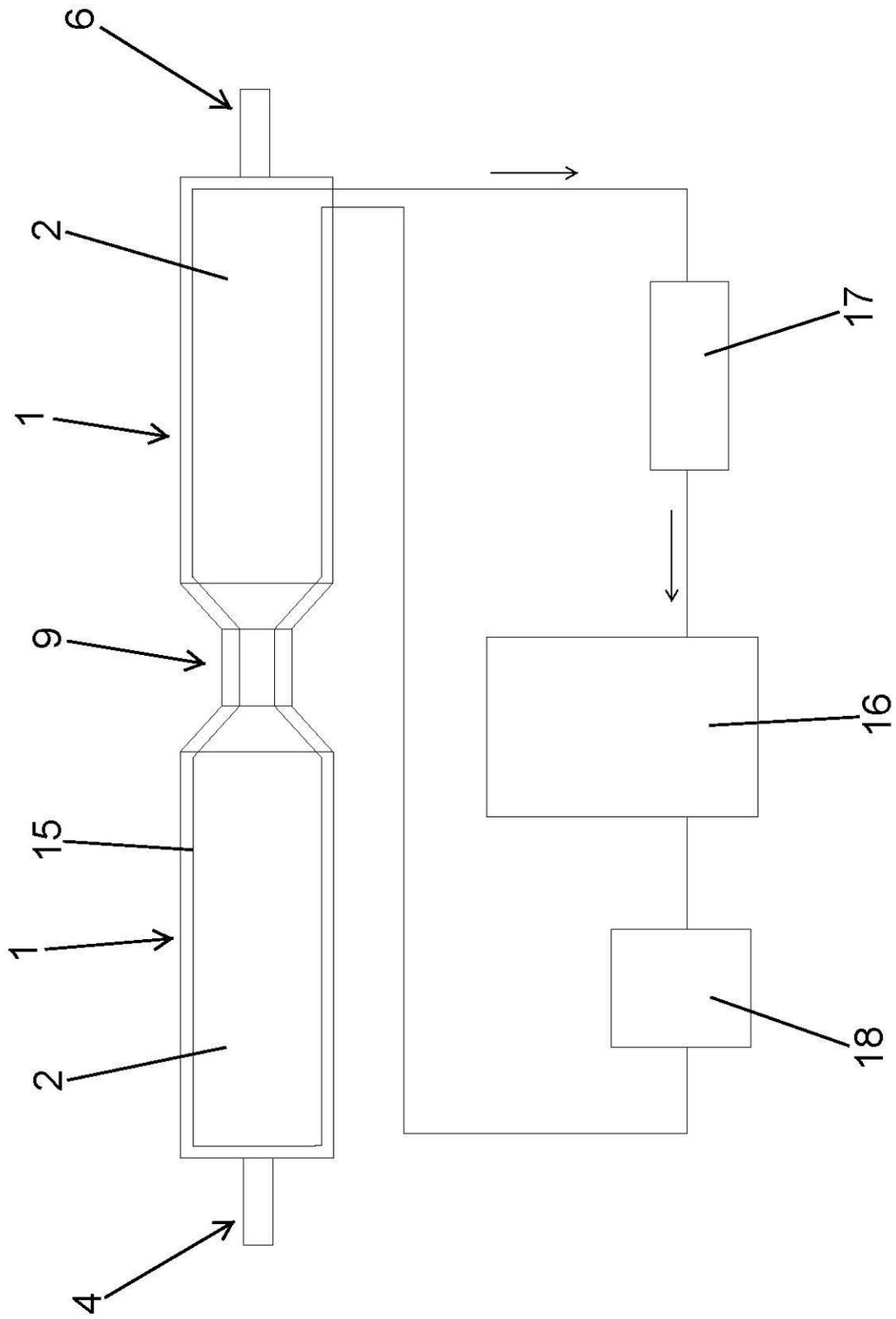


Fig. 3

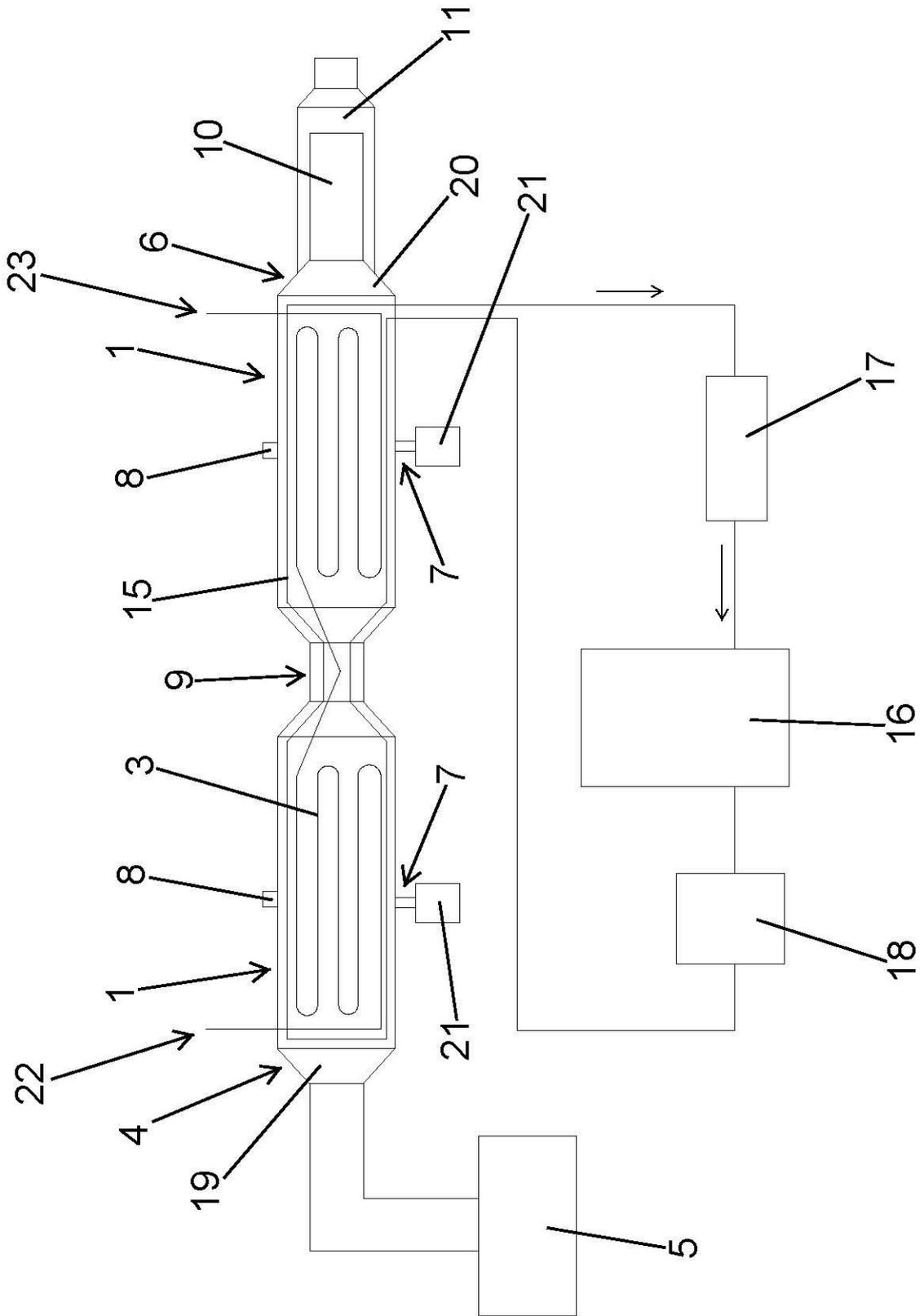


Fig. 4



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201630485

②② Fecha de presentación de la solicitud: 18.04.2016

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B01D7/02** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 3609943 A (RICHTER GUNTHER) 05/10/1971, Columna 3, líneas 40 - 54; líneas 60 - 73; figuras 1 - 3.	1-10
X	US 3398508 A (HART WALTER C) 27/08/1968, Columna 2, líneas 3 - 13; líneas 25 - 44; líneas 54 - 59; figura.	1-10
X	JP 2011190116 A (CHUGOKU ELECTRIC POWER) 29/09/2011, Resumen extraído de la base de datos Epoquenet data, de la Oficina Europea de Patentes; recuperado con fecha [2016-06-07]; figuras 1 y 2.	1,4,5,7-10

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
09.06.2016

Examinador
A. Rodríguez Cogolludo

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B01D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 09.06.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-10	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-10	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 3609943 A (RICHTER GUNTHER)	05.10.1971
D02	JP 2011190116 A (CHUGOKU ELECTRIC POWER)	29.09.2011

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 divulga un sistema para eliminar sustancias contaminantes contenidas en un gas que comprende un depósito (12) que aloja en su interior un serpentín (15) de circulación de un fluido refrigerante, con una entrada (5) para acoplamiento a una emisión de un efluente gaseoso y una salida (6) para desalojar el gas residual del proceso.

En el documento D01, a diferencia de la invención, el contaminante no se extrae del depósito en estado sólido, sino que se funde para extraerlo en fase líquida. No obstante, sería obvio para un experto en la materia eliminar la etapa de fusión y aplicar la técnica empleada en D02, que consiste en raspar las superficies, tanto del depósito como del intercambiador de calor, para despegar el contaminante sólido y extraerlo con posterioridad.

Se considera, por tanto, que la reivindicación 1 de la solicitud no presentaría actividad inventiva según el art. 8.1 de la Ley 11/1986 de Patentes.

Las reivindicaciones dependientes 2 a 10 de la solicitud contienen todas ellas características técnicas conocidas en el estado de la técnica y que no aportan, en combinación con las características de cualquier reivindicación de la que dependan, ningún elemento de significación inventiva. Por ello, dichas reivindicaciones tampoco cumplirían el requisito de actividad inventiva exigido por la Ley 11/1986 (art. 8.1).