



No. 15-290973- -00005-0000

Fecha: 2016-03-31 14:27:12 Dep: 2020 DIR NUEVASGR
Tra: 11 PATENTEIYII Eje: 379 FASENACIONALII
Act: 444 RESPULSTARQUE Folios: 68

64

Bogotá, D.C., 31 de marzo de 2016

Doctor

JOSE LUIS SALAZAR LÓPEZ

Director Nuevas Creaciones

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO -SIC-

E.

S.

D.

REF.: SOLICITANTE: S.A. LHOIST RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT

TITULO: "MÉTODO Y DISPOSITIVO PARA TRATAR GAS
INYECTANDO UN COMPUESTO PULVERULENTO
Y UNA FASE ACUOSA"

EXPEDIENTE: 15-290973

RESPUESTA AL EXAMEN DE FORMA NOTIFICADO POR FIJACIÓN
EN LISTA No. 4 OFICIO No. 173

HELENA CAMARGO WILLIAMSON, mayor de edad y vecina de Bogotá D.C., identificada como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderada de la sociedad **S.A. LHOIST RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT** domiciliada en Ottignies-Louvain-la-Neuve, Bélgica, respetuosamente me dirijo a usted con el fin de dar respuesta al examen de forma dentro del término legal establecido en el artículo 39 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.

1. Petitorio (Art. 27 D486)

El petitorio no contiene el nombre correcto del solicitante, toda vez que, en la solicitud internacional, dicho solicitante figura como: S.A. LHOIST RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT, mientras que en el petitorio presentado ante esta Oficina el nombre presentado es LHOIST RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT, se solicita hacer la corrección o aclaración correspondiente.

Nos permitimos confirmar que por un error involuntario se omitieron las letras S.A. antes del nombre del solicitante y que el nombre correcto del solicitante es **S.A. LHOIST RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT**. Siendo así, se presenta nuevo petitorio donde el nombre del solicitante se encuentra corregido.

2. CAPÍTULO I Ó II (PCT)

Debe allegar traducción al castellano del IPEA (International Preliminary Report on Patentability), correspondiente a la solicitud estudiada.

Adjuntamos copia del Informe Preliminar Internacional de Patentabilidad (IPEA), así como su traducción al español. A este respecto, queremos llamar la atención del Examinador sobre el hecho de que no hay objeciones a la falta de claridad.

3. MODIFICACIONES PRESENTADAS

Modificaciones aceptadas

Se aceptan las modificaciones presentadas como quiera que se ajustan a las prescripciones contenidas en el reglamento del PCT.

4. PODER

Debe allegar el poder otorgado al abogado que aparece en la solicitud como apoderado.

En cumplimiento de las disposiciones establecidas en el artículo 26 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, adjuntamos poder otorgado por el solicitante para su representación ante la Superintendencia de Industria y Comercio.

Adicionalmente, en cumplimiento de las disposiciones establecidas en el literal e) del artículo 117 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, presentamos el Documento de Cesión de los Inventores para la solicitud de la referencia.

5. RESUMEN

El resumen presentado es demasiado corto y general, y no permite determinar el alcance de la invención, además teniendo en cuenta que el resumen consiste en una síntesis de la divulgación técnica contenida en la solicitud de patente, éste debe ser adecuado al objeto de la invención, el cual corresponde a un método y a un dispositivo con sus elementos característicos y el campo de aplicación.

Adjuntamos un nuevo resumen donde se especifican las principales características del método y el dispositivo reivindicados en la presente solicitud.

6. DESCRIPCIÓN

En la página 8 - línea 8 y página 10 - línea 14, la referencia al documento "NC 2011 68568", no corresponde con la traducción de la publicación internacional, dado que la transcripción correcta es "CN 2011 68568".

Se presenta nueva memoria descriptiva donde se ha modificado la referencia "NC 2011 68568" por "CN 2011 68568" (ver página 9 de la descripción adjunta).

En las páginas 9, 13, 16, 17 y 23 la unidad de presión "bar", no corresponde a la unidad de presión del Sistema Internacional y dado que de acuerdo con el Decreto 3460 de 1984 se dispuso que se debe adoptar en el país el Sistema Internacional de Unidades (SI) como sistema obligatorio. [Decreto 3460 de 1984, artículo 1 "Adoptar el Sistema Internacional de Unidades, SI, como sistema obligatorio de unidades en materia de metrología en el territorio de la República de Colombia"], entonces se deben cambiar todas las unidades de la solicitud a este Sistema.

Se presenta nueva descripción donde se han modificado también las unidades "bar". 1 bar equivale a 1.10^5 Pa. De esta manera, hemos sustituido cada valor numérico en "bar" por " 10^5 Pa" y eliminar "bar", tanto en la descripción (páginas 11, 16, 20, 28) como en las reivindicaciones (ver memoria adjunta).

7. REIVINDICACIONES

En las reivindicaciones 1 a 4, 11, 14, 15 y 18 a 22, los términos: "mayor de", "menor de(l)", "al menos", "alrededor de", "una pluralidad", "aproximadamente" e "y más", son imprecisos y/o relativos, por lo cual no permiten distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere eliminarlos o sustituirlos por términos precisos o rangos concretos.

El solicitante presenta nuevo capítulo reivindicatorio en el cual los términos cuestionados por ese Despacho han sido eliminados.

Las reivindicaciones 1, 13 y 19, presentan como características técnicas esenciales términos generales, tales como: "inyectar", "un compuesto pulverulento", "el conducto de gas", "una canalización de inyección", "una fase acuosa líquida monofásica", "recuperar", "un espacio periférico", "una cubierta externa", "una capa aislante", "un compuesto alcalino", "haluros" y "ácidos", los cuales aunque corresponden a operaciones unitarias o términos ampliamente conocidos, abarcan una extensa gama de posibilidades; de tal manera sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones, se propone realizar las modificaciones respectivas utilizando términos que describan de forma menos general, definir claramente los rangos.

Respetuosamente el solicitante argumenta que el objeto de la invención no son operaciones unitarias, sino el método que reúne la totalidad de dichas operaciones cumpliendo las características señaladas en la parte caracterizante de la nueva reivindicación 1.

Respetuosamente se le recuerda a ese despacho que este tipo de reivindicaciones es aceptable toda vez que la GUÍA PARA EL EXAMEN DE SOLICITUDES DE patente de invención y modelo de utilidad, de la SIC, la cual establece en la página 70, numeral 2.6.3.2 relativo a "Procedimiento" que: "Las reivindicaciones de procedimiento son las que se refieren a actividades ordenadas por una serie de pasos de manera determinada. Por ejemplo: un proceso de síntesis, un método para fabricar un aparato, etc.". A luz de lo señalado en el aparte citado, es evidente que la nueva reivindicación 1 es una clara definición de método o procedimiento para reducir gases ácidos en gases, en particular gases de escape, donde se han señalado la serie de pasos que se deben efectuar para obtener lograr dicha reducción

En las reivindicaciones 2 a 11, 18 y 20 a 22, las expresiones, "preferentemente", "en particular", "ventajosamente", "más específicamente" y "más preferentemente", no son limitativos, porque hacen opcional la característica y no restringen el alcance de la reivindicación. Se sugiere incluir las características opcionales o preferentes en una reivindicación dependiente.

El solicitante presenta nuevo capítulo reivindicatorio en el cual las alternativas preferidas, ventajosas, específicas o particulares ha sido suprimidas.

La reivindicación 1 tiene por objeto un método, sin embargo, muestra la secuencia de etapas técnicas de manera general, sin reivindicar condiciones técnicas tales como como: temperatura, tiempo, presión, flujos, entre otras, las cuales definen completamente la invención. Se sugiere realizar las aclaraciones respectivas o definir la invención por sus características esenciales, teniendo en cuenta no modificar o ampliar la materia ya divulgada.

Con todo respecto, el solicitante manifiesta su inconformidad con esta objeción pues las precisiones sugeridas por el examinador son limitativas e injustificada pues la esencia de la invención está en la serie de pasos que el inventor realiza para reducir gases ácidos en gases, en particular gases de escape, inyectando un producto pulverulento que tiene capacidades de captura de contaminantes ácidos en el flujo de gas con el fin de mejorar la reducción de los componentes de los gases ácidos de los gases tratados.

Siendo así, mientras que no se haya demostrado que la secuencia de etapas que definen el método de la invención ya eran conocidas, resulta injustificado pretender que el solicitante que desarrolló el concepto inventivo definido en la nueva reivindicación 1, deba limitar el alcance de su invención a unas condiciones que pueden ser fácilmente cambiadas o adaptadas según el gas a tratar. Aun cuando sea amplio el alcance de la invención, incluir las condiciones señaladas por el examinador abriría la posibilidad de que cualquier tercero haga uso del concepto desarrollado por el solicitante cambiando alguna de las condiciones técnicas y que, debido a tal cambio, aproveche la invención del solicitante sin que dicho tercero haya hecho ningún aporte y sin que tal uso constituya una infracción de la patente solicitada.

En la reivindicación 1 la etapa "capturar los contaminantes", corresponde al efecto técnico que se espera obtener del proceso, así las cosas, no se considera una característica técnica de la invención, se sugiere realizar las aclaraciones respectivas o definir la invención por sus características esenciales, teniendo en cuenta no modificar o ampliar la materia ya divulgada.

En el nuevo capítulo reivindicatorio se eliminó el paso de capturar lo contaminantes de los gases.

En la reivindicación 1, que reclama un método; las expresiones "teniendo dicha canalización de inyección una cara externa y una cara interna dispuestas (...)" y "el aislamiento de dicha cara externa mediante (...)", no corresponden a características de método, sino de equipo, lo cual no es permitido.

En esta reivindicación, los parámetros dependen de los parámetros del gas a ser tratado, y consecuentemente, son variables. Por el contrario, las propiedades características que consisten en el paso de localización de la inyección de la fase acuosa con respecto a la inyección del compuesto pulverulento son muy importantes, al igual que en el paso de aislamiento. Estos pasos son pasos del método aplicados a objetos estructurales. No es posible describir dichos pasos sin mencionar dichos objetos estructurales.

Nos permitimos solicitar a ese despacho que las características de la invención sean evaluadas en su contexto y no se extraigan apartes del mismo que pierden el sentido si no se lee como un todo. En el caso de la reivindicación 1 el paso consiste en inyectar un compuesto pulverulento en el conducto de gas en un punto de inyección de un compuesto pulverulento, a través de una canalización de inyección de compuesto pulverulento, teniendo dicha canalización de inyección una cara externa y una cara interna dispuestas con el fin de estar en contacto con dicho compuesto pulverulento, con el fin de permitir la formación de una nube o flujo de partículas del compuesto pulverulento en dicho conducto de gas. Sumado a lo anterior se precisa que la etapa para inyectar una fase acuosa líquida monofásica se realiza a través de al menos una canalización de inyección de fase acuosa líquida monofásica localizada en un espacio periférico localizado alrededor de dicha cara externa y que tiene una cubierta externa y porque el método comprende además el aislamiento de dicha cara externa mediante al menos una capa aislante colocada en dicho espacio periférico. Estas condiciones de cómo se efectúan la inyección del compuesto pulverulento y de la fase acuosa líquida monofásica son relevantes para que se logre reducir la contaminación de los gases.

En las reivindicaciones 1, 14 y 18 las expresiones: "dispuestas con el fin de estar en contacto con dicho compuesto pulverulento, con el fin de permitir la formación de una nube o flujo de partículas del compuesto pulverulento en dicho conducto de gas", "con el fin de humidificar estas partículas del compuesto pulverulento en el interior del conducto de gas, durante su inyección", "dispuesta con el fin de abrirse en dicho conducto de gas", "dispuestas con el fin de estar en contacto con dicho compuesto pulverulento" y "para impartir a la fase acuosa una presión" corresponden a características funcionales, las cuales aunque explican la relación que hay entre diversas características estructurales y pueden estar incluidas en las reivindicaciones, no definen la invención.

Como bien lo señala el examinador, estas son características funcionales, que explican la relación que hay entre los diversos pasos o etapas del proceso y que se espera que ocurra durante su ejecución. Dado que el numeral 2.6.5.4 "Características esenciales" de la Guía para el examen de solicitudes de patente de invención y modelo de utilidad, de la SIC establece que dichas características pueden y en ocasiones, deben estar incluidas en las reivindicaciones para permitir la comprensión del alcance de la misma, el solicitante las mantiene en el contexto de las reivindicaciones.

En las reivindicaciones 11 y 18, la unidad de presión "bar", no corresponde a la unidad de presión del Sistema Internacional y dado que de acuerdo con el Decreto 3460 de 1984 se dispuso que se debe adoptar en el país el Sistema Internacional de Unidades (SI) como sistema obligatorio. [Decreto 3460 de 1984, artículo 1 "Adoptar el Sistema Internacional de Unidades, SI, como sistema obligatorio de unidades en materia de metrología en el territorio de la República de Colombia"], entonces se deben cambiar todas las unidades de la solicitud a este Sistema.

El solicitante presenta nuevo capítulo reivindicatorio donde las unidades de presión han sido expresadas en Pascales, que es la medida aceptada por el Sistema Internacional de Unidades.

En las reivindicaciones 1 y 12 a 14, se encuentra un error de ortografía en el término "porque", se sugiere corregir.

El solicitante ha corregido este error mecanográfico por "porque"

8. CONCLUSIÓN

Después de haber modificado las reivindicaciones según las observaciones y sugerencias del Examinador, solicito de manera respetuosa se publique y se otorgue el registro de patente para la solicitud de la referencia dado que ésta cumple con los requisitos de patentabilidad establecidos en la Decisión 486.

Del Señor Director,

POSSE HERRERA RUIZ



HELENA CAMARGO WILLIAMSON
C.C 35.455.268 de Bogotá
T.P. 76.985

Anexos: Petitorio
 Formulario de Modificaciones
 Poder del solicitante
 Cesión de Inventores
 Traducción del IPEA
 Nuevo capítulo descriptivo
 Nuevo capítulo reivindicatorio
 Resumen



Espacio reservado para el adhesivo de radicación

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL – PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☐ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☒ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT		
Solicitud Internacional No.		PCT/EP2014/063017	Fecha 20/06/2014
Publicación Internacional No.		WO 2014/206880 A1	Fecha 31/12/2014
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
"MÉTODO Y DISPOSITIVO PARA TRATAR GAS INYECTANDO UN COMPUESTO PULVERULENTO Y UNA FASE ACUOSA"			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
B01D 53/50 (2206.01) B01D 53/80 (2006.01) F23J 7/00 (2006.01) F223J 15/00 (2006.01)			
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN TIPO
S.A. LHOIST RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN		No. TELÉFONO	
CIUDAD		CORREO ELECTRÓNICO	
DEPARTAMENTO/ESTADO		NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN	
PAÍS DE RESIDENCIA		Bélgica	
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1	PETTIAU	Xavier	Belga
2	NYSSSEN	Olivier	Belga
3	BRASSEUR	Alain	Belga
4	LAUDET	Alain	Belga
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
1	Bélgica	Coullet	Rue des Briqueteries 43, 6010
2	Bélgica	Ghlin	Rue du Petit Marais 14B, 7011
3	Bélgica	Grâce-Hollogne	Rue Henri Dunant 28, 4460
4	Bélgica	Namur	Rue Théodore Baron 28 Bte 4, 5000
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en hoja de información complementaria.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS	NOMBRES	IDENTIFICACIÓN	
CAMARGO WILLIAMSON	HELENA	C C 35.455.268 de Bogotá T P 76985	
DIRECCIÓN	Carrera 7 No. 71-52 Torre A, Piso 5		No. TELÉFONO 3257300
CIUDAD	Bogotá D.C.		CORREO ELECTRÓNICO helenacamargo@phrlegal.com
PAÍS	Colombia		No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL

8

10	DECLARACIÓN(ES) DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
BÉLGICA			20130435	2013/06/55

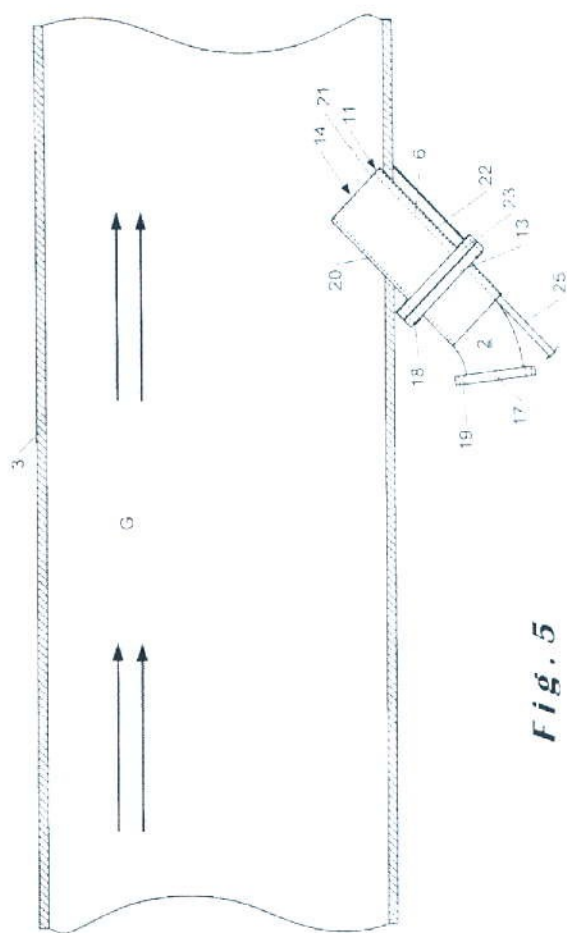
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen. ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.				

12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina. ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.				

13	REDUCCIÓN DE TASAS			
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente. ☐ SI ☒ NO Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento. Micro, pequeñas y medianas empresas Universidades públicas o privadas Entidades sin ánimo de lucro Si aplica, debe aportar los soportes de acuerdo a lo que se indica en el numeral 18 - Documentos que acompañan la solicitud				

14	RESUMEN			
La invención se refiere a un método para tratar un gas que comprende inyectar un compuesto pulverulento en la línea de gas; inyectar una fase acuosa en forma de gotitas en dicha línea, y recuperar dicho compuesto pulverulento. La inyección de la fase acuosa se realiza dentro del conducto de gas en la nube o flujo inyectado de partículas del compuesto pulverulento, para humidificar las partículas del compuesto pulverulento en el interior del conducto de gas durante su inyección, con una relación en peso fase acuosa/compuesto pulverulento de 0,05-1,2, a través de la canalización de inyección de la fase acuosa, localizada en un espacio periférico alrededor de dicha cara externa con una cubierta externa. El método además comprende aislar dicha cara externa mediante una capa aislante colocada en dicho espacio periférico. Asimismo, se divulga un dispositivo para llevar a cabo dicho método.				

15	FIGURA CARACTERISTICA
----	-----------------------



16	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	N°	Fecha
17	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL <i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>		


HELENA CAMARGO WILLIAMSON
APODERADO
C.C. 35.455.268 T.P. 76985

18	DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN LA SOLICITUD																
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano																	
<table border="0"><tr><td>1. ☒ Descripción</td><td>N° de folios:</td></tr><tr><td>2. ☒ Reivindicaciones</td><td>N° Reivindicaciones:</td></tr><tr><td>3. ☒ Dibujos y/o figuras</td><td>N° folios:</td></tr><tr><td>4. ☒ Resumen.</td><td></td></tr><tr><td>5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.</td><td></td></tr><tr><td>6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.</td><td></td></tr><tr><td>7. ☐ Arte final 12 x 12.</td><td></td></tr><tr><td>8. ☐ Anexo formato digital.</td><td></td></tr></table>		1. ☒ Descripción	N° de folios:	2. ☒ Reivindicaciones	N° Reivindicaciones:	3. ☒ Dibujos y/o figuras	N° folios:	4. ☒ Resumen.		5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		7. ☐ Arte final 12 x 12.		8. ☐ Anexo formato digital.	
1. ☒ Descripción	N° de folios:																
2. ☒ Reivindicaciones	N° Reivindicaciones:																
3. ☒ Dibujos y/o figuras	N° folios:																
4. ☒ Resumen.																	
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.																	
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.																	
7. ☐ Arte final 12 x 12.																	
8. ☐ Anexo formato digital.																	
Documentación Jurídica																	
<table border="0"><tr><td>9. ☒ Poderes, si fuera el caso.</td></tr><tr><td>10. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.</td></tr><tr><td>11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.</td></tr><tr><td>12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.</td></tr><tr><td>13. Reducción de tasas</td></tr><tr><td> Micro, pequeñas o medianas empresas</td></tr><tr><td> ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea</td></tr><tr><td> ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.</td></tr><tr><td> Universidades públicas o privadas</td></tr><tr><td> ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación</td></tr><tr><td> Entidades sin ánimo de lucro</td></tr><tr><td> ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio</td></tr><tr><td> ☐ Hoja de información complementaria</td></tr><tr><td> ☐ Otros, especificar</td></tr><tr><td>14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud</td></tr><tr><td>15. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.</td></tr></table>		9. ☒ Poderes, si fuera el caso.	10. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.	11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.	12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.	13. Reducción de tasas	Micro, pequeñas o medianas empresas	☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea	☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.	Universidades públicas o privadas	☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación	Entidades sin ánimo de lucro	☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio	☐ Hoja de información complementaria	☐ Otros, especificar	14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud	15. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.
9. ☒ Poderes, si fuera el caso.																	
10. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.																	
11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.																	
12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.																	
13. Reducción de tasas																	
Micro, pequeñas o medianas empresas																	
☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea																	
☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.																	
Universidades públicas o privadas																	
☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación																	
Entidades sin ánimo de lucro																	
☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio																	
☐ Hoja de información complementaria																	
☐ Otros, especificar																	
14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud																	
15. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.																	

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	10 Espacio reservado para el adhesivo de radicación
--	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
MODIFICACIONES Y/O CORRECCIONES

1. IDENTIFICACIÓN DEL TRÁMITE	
☐ Error Material	☒ Modificación a una Solicitud en Trámite
☒ Patente de invención	
☐ Patente Modelo de Utilidad	
☐ Diseño Industrial	
☐ Esquema de Trazado Circuitos Integrados	

2. DATOS DEL SOLICITANTE	
☐ Persona Natural	☒ Persona Jurídica
<u>S.A. LHOIST RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT</u>	
NOMBRE O DENOMINACIÓN/NOMBRE O RAZÓN SOCIAL COMPLETA	
DIRECCIÓN	Rue Charles Dubois 28, B-1342
CIUDAD	Ottignies-Louvain-la-Neuve
DEPARTAMENTO/ESTADO	
PAÍS DE RESIDENCIA	Bélgica
No TELÉFONO	
CORREO ELECTRÓNICO	
NACIONALIDAD O	
LUGAR DE CONSTITUCIÓN	

3. DATOS DEL APODERADO			
APELLIDOS	NOMBRES	IDENTIFICACIÓN	
CAMARGO WILLIAMSON	HELENA	C.C. 35.455.268 de Bogotá	T.P. 76985
DIRECCIÓN	Carrera 7 No. 71-52 Torre A, Piso 5	No TELÉFONO	3257300
CIUDAD	Bogotá D.C.	CORREO ELECTRÓNICO	helenacamargo@phrlegal.com
PAÍS	Colombia	No RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL	

4. DATOS DEL TRÁMITE

EXPEDIENTE No. 15-290.973

MODIFICACIÓN:

☒ Modificación a las reivindicaciones

Anexo Págs. 30 a 34

☒ Modificación al capítulo descriptivo

Anexo Págs. 1 a 29

☒ Modificación al resumen

Anexo Pág. 35

☒ Modificación al nombre del solicitante

S.A. LHOIST RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT

5. ANEXOS:

☐ Comprobante de pago de la tasa para la presentación de la modificación.

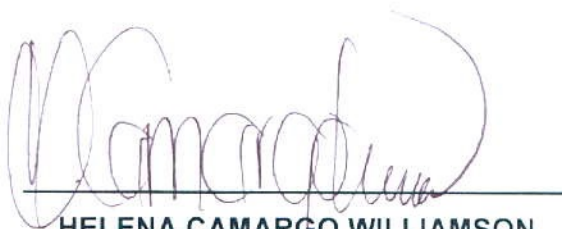
☒ Poder, si fuere el caso.

☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.

☒ Documento que contiene las modificaciones.

6. FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL

Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)



HELENA CAMARGO WILLIAMSON
APODERADO
C.C. 35.455.268 T.P. 76985

SPECIFIC POWER OF ATTORNEY

COLOMBIA

I (We), the undersigned

S.A. LHOIST RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT
rue Charles Dubois 28B-1342 Ottignies-Louvain-
la-Neuve
Belgium

Do hereby appoint,

Ernesto Cavelier, with TPA 11.519, and/or
Helena Camargo Williamson, with TPA 76985
and/or Jaime Herrera Rodriguez, with TPA No.
71.661, and/or Daniel Posse Velasquez, with TPA
No. 42.529, and/or Mariana Posse Velasquez,
with TPA No. 35.752 and/or, Juan Guillermo
Ruiz Hurtado, with TPA No. 40.066, and/or
Francisco Urrutia Montoya, with TPA No. 27.321,
and/or José Alejandro Torres Hernández, with
TPA No. 75.372 and/or Alvaro José Rodríguez
with TPA No. 79.711 (the "Attorneys")
POSSE HERRERA RUIZ
Cra. 7 No. 71-52 Torre A Of. 504
of, Bogota D.C.
Colombia

to act, jointly and/or separately, before any entity,
authority and/or natural or juridical person, specially
before those Administrative, Administrative-
Contentious, Judicial, arbitra-tion courts, and/or any
other, for filing and prosecuting the application of the
National Phase of the PCT in Colombia:

METHOD AND DEVICE FOR TREATING GAS BY
INJECTING A POWDERED COMPOUND AND AN
AQUEOUS PHASE

PCT/EP2014/063017

with faculty to receive notifications and appoint
attorneys in and out of Court, to apply, process, obtain
and/or register any of the modalities, as well as well
as their renewals, assignments, changes of name and/
or domicile, agreements and licenses, in all matters
concerning the following:

PODER ESPECIAL

Yo (nosotros), abajo firmado (s)

Por el presente nombramos a,

Ernesto Cavelier, con TPA 11.519, y/o Helena
Camargo Williamson, con TPA 76985 y/o Jaime
Herrera Rodriguez, con TPA No. 71.661, y/o
Daniel Posse Velásquez, con TPA No. 42.529, y/o
Mariana Posse Velásquez, con TPA No. 35.752 y/
o, Juan Guillermo Ruiz Hurtado, con TPA No.
40.066, y/o Francisco Urrutia Montoya, con TPA
No. 27.321, y/o José Alejandro Torres Hernández,
con TPA No. 75.372 y/o Alvaro José Rodríguez
con TPA No. 79.711 (los
"Apoderados")
POSSE HERRERA RUIZ
Cra. 7 No. 71-52 Torre A Of. 504 de Bogotá D.C.,
Colombia

para actuar, por separado y/o conjuntamente, ante
cualquier entidad, autoridad y/o persona,
especialmente ante las del orden Administrativo,
Contencioso Administrativo, Judicial, Tribunales de
Arbitramento y/o cualquier otro, en el trámite de la
solicitud de Fase Nacional de Patente PCT en
Colombia:

METHOD AND DEVICE FOR TREATING GAS BY
INJECTING A POWDERED COMPOUND AND AN
AQUEOUS PHASE

PCT/EP2014/063017

con facultad para recibir notificaciones y nombrar
apode-rados judiciales o extrajudiciales, solicitar
tramitar, obtener y/o registrar cualquiera de las
modalidades, así como sus renovaciones, prórrogas,
transferencias, cam-bios de nombre y/o domicilio
contratos y licencias, en los siguientes asuntos:



- To apply, process, obtain and/or register sanitary registrations, operating authorizations and/or licenses; as well as their renewals or assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.

- To bring actions of opposition, observations, claims, reconsideration, appeal or legal remedies, cancellations, nullity, protection to the consumer, granting of licenses, protection of trade secrets and other actions related with rights derived from the above- mentioned matters and against the unfair competition, actions resulting from the obtaining or exploitation of licenses, recovering damages actions. They can also intervene or participate in Civil, Commercial, Criminal or Contentious-Administrative Trials; the actions for writ mandamus, police actions; in actions, lawsuits or litigations instituted by the grantor or against him.

- To the effect of this mandate the above-named proxy are empowered to: conciliate, cancel, settle, submit to arbitration, withdraw and to receive and take possession of the litigation related object and waive or renounce the rights granted or in process of granting, admit the facts of the case.

- To ratify or not the officious agency.

- I (we) hereby appoint the aforementioned representatives with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys, substitute this Power of Attorney and to revoke such substitutions.

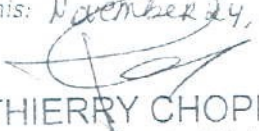
By:

Capacity of the person signing:

In : *Nivelle*

Given and signed this: *November 24, 2015*

Signature:


THIERRY CHOPIN
Vice President Innovation & Marketing

No legalization or notarization is required. In case of judicial matters, the document must be notarized and legalized by Apostille, if the grantor's country is a contracting party of the Hague Convention, or up to the nearest Colombian Consulate in the other cases.

- Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar registros sanitarios, permisos y/o licencias de funcionamiento; así como sus renovaciones o prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.

- Ejercer acciones de oposición, observación, reclamos, reconsideración, reposición, apelación, cancelación administrativa o judicial, nulidad, protección al consumidor, concesión de licencias, protección de secretos industriales y demás acciones y recursos relacionados con derechos derivados de los asuntos arriba indicados y en contra de la competencia desleal, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias, acciones de indemnización de perjuicios. También podrá(n) intervenir en juicios civiles, comerciales, penales, contencioso-administrativos, tutelas y de policía; en acciones o juicios promovidos por el (la) mandante o en contra el (ella) .

- En el ejercicio de este mandato los mandatarios arriba mencionados quedan facultados para: conciliar, cancelar, transigir, comprometer en árbitros, desistir, recibir y tomar posesión de la cosa objeto de litigio y renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión, admitir los hechos del proceso.

- Ratificar o no la agencia oficiosa.

- Así mismo faculto (facultamos) a los mencionados apoderados para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales, sustituir el presente poder y revocar las sustituciones que hicieren.

Por:

Cargo del poderdante-firmante:

En:

Dado y firmado hoy:

Firma:

No es necesario la legalización ni la notarización.



ASSIGNMENT BY THIS AGREEMENT

CESIÓN POR EL PRESENTE CONTRATO

Assignor

PETTIAU, Xavier; Rue des Briqueteries 43, 6010
Couillet (BE)
NYSSSEN, Olivier; Rue du Petit Marais 14B, 7011
Ghlin (BE)
BRASSEUR, Alain; Rue Henri Dunant 28, 4460
Grâce-Hollogne (BE)
LAUDET, Alain; Rue Théodore Baron 28 Bte 4, 5000
Namur (BE)

Assign, sell and transfer in whole ownership and
dominion to:

Assignee:

S.A. LHOIST RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT;
rue Charles Dubois 28, 1342 Ottignies-Louvain-la-
Neuve (BE)

all the rights, titles and interests on the following
industrial property rights:

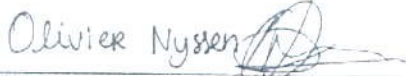
"METHOD AND DEVICE FOR TREATING GAS BY
INJECTING A POWDERED COMPOUND AND AN
AQUEOUS PHASE"
Application No. PCT/EP2014/063017

The price of this transfer is the amount of: _____
(consideration or price of the assignment)

Freely fixed by the parties and already received by the
assignor.

date and place of execution by Assignor/Assignee

on the date of:
in the City of:


Signature of the Assignor/Firma del cedente

 Alain Brasseur
Signature of the Assignor/Firma del cedente

Signature of the Assignor/Firma del cedente

Signature of the Assignor/Firma del cedente

Cedente:

PETTIAU, Xavier; Rue des Briqueteries 43, 6010
Couillet (BE)
NYSSSEN, Olivier; Rue du Petit Marais 14B, 7011
Ghlin (BE)
BRASSEUR, Alain; Rue Henri Dunant 28, 4460
Grâce-Hollogne (BE)
LAUDET, Alain; Rue Théodore Baron 28 Bte 4, 5000
Namur (BE)

declaran que ceden, venden, traspasan en toda propiedad y
dominio a:

Cesionario:

S.A. LHOIST RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT;
rue Charles Dubois 28, 1342 Ottignies-Louvain-la-
Neuve (BE)

todos los derechos, títulos e intereses correspondientes a
los siguientes privilegios de propiedad industrial:

"METHOD AND DEVICE FOR TREATING GAS BY
INJECTING A POWDERED COMPOUND AND AN
AQUEOUS PHASE"
Expediente No. PCT/EP2014/063017

El precio de esta transferencia es la cantidad de: _____

Libremente fijado por las partes y ya recibido por la parte
cedente.


Signature of the Assignee/Firma del cesionario

ASSIGNMENT BY THIS AGREEMENT

CESIÓN POR EL PRESENTE CONTRATO

Assignor

PETTIAU, Xavier; Rue des Briqueteries 43, 6010
Couillet (BE)
NYSSSEN, Olivier; Rue du Petit Marais 14B, 7011
Ghlin (BE)
BRASSEUR, Alain; Rue Henri Dunant 28, 4460
Grâce-Hollogne (BE)
LAUDET, Alain; Rue Théodore Baron 28 Bte 4, 5000
Namur (BE)

Assign, sell and transfer in whole ownership and
dominion to:

Assignee:

S.A. LHOIST RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT;
rue Charles Dubois 28, 1342 Ottignies-Louvain-la-
Neuve (BE)

all the rights, titles and interests on the following
industrial property rights:

"METHOD AND DEVICE FOR TREATING GAS BY
INJECTING A POWDERED COMPOUND AND AN
AQUEOUS PHASE"

Application No. PCT/EP2014/063017

The price of this transfer is the amount of: _____
(consideration or price of the assignment)

Freely fixed by the parties and already received by the
assignor.

date and place of execution by Assignor/Assignee

on the date of:
in the City of:

OLIVIER NYSSSEN

Signature of the Assignor/Firma del cedente

ALAIN BRASSEUR

Signature of the Assignor/Firma del cedente

XAVIER PETTIAU

Signature of the Assignor/Firma del cedente

ALAIN LAUDET

Signature of the Assignor/Firma del cedente

Cedente:

PETTIAU, Xavier; Rue des Briqueteries 43, 6010
Couillet (BE)
NYSSSEN, Olivier; Rue du Petit Marais 14B, 7011
Ghlin (BE)
BRASSEUR, Alain; Rue Henri Dunant 28, 4460
Grâce-Hollogne (BE)
LAUDET, Alain; Rue Théodore Baron 28 Bte 4, 5000
Namur (BE)

declaran que ceden, venden, traspasan en toda propiedad y
dominio a:

Cesionario:

S.A. LHOIST RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT;
rue Charles Dubois 28, 1342 Ottignies-Louvain-la-
Neuve (BE)

todos los derechos, títulos e intereses correspondientes a
los siguientes privilegios de propiedad industrial:

"METHOD AND DEVICE FOR TREATING GAS BY
INJECTING A POWDERED COMPOUND AND AN
AQUEOUS PHASE"

Expediente No. PCT/EP2014/063017

El precio de esta transferencia es la cantidad de _____

Libramente fijado por las partes y ya recibido por la parte
cedente.

Signature of the Assignee/Firma del cesionario

TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES

Remitente: LA ADMINISTRACIÓN ENCARGADA DEL
EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL

Destinatario:

GEVERS PATENTS SA
Holidaystraat 5
1831 Diegem
BÉLGICA

NOTIFICACIÓN DE TRANSMISIÓN DEL INFORME
PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE LA PATENTABILIDAD

(regla 71.1 del PCT)

Fecha de expedición

(día/mes/año)

28.10.2015

Referencia del expediente del depositante o mandatario
PAT2501546PC00/LUCO

NOTIFICACIÓN IMPORTANTE

Solicitud internacional nº
PCT/EP2014/063017

Fecha del registro internacional (día/mes/año)
20.06.2014

Fecha de prioridad (día/mes/año)
25.06.2013

Depositante

S.A. LHOIST RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

1. Se notifica al depositante que la administración encargada del examen preliminar internacional ha redactado el informe preliminar internacional sobre la patentabilidad para la solicitud internacional y se lo remite adjunto, acompañado, en su caso, de sus anexos.
2. Se transmite una copia del presente informe y, en su caso, de sus anexos, a la Oficina internacional para su comunicación a todas las oficinas elegidas.
3. Si una u otra oficina elegida lo exige, la Oficina internacional establecerá una traducción en lengua inglesa del informe (con exclusión de los anexos del mismo) y la remitirá a las oficinas interesadas.

4. NOTIFICACIÓN IMPORTANTE

Para abordar la fase nacional en cada oficina elegida, el depositante debe realizar ciertos trámites (registro de traducción y pago de los impuestos nacionales) en el plazo de 30 meses contados desde la fecha de prioridad (o más tarde en lo que se refiere a ciertas oficinas) (artículo 39.1) (véase asimismo el recordatorio enviado por la Oficina internacional en el formulario PCT/IB/301).

Cuando se debe entregar una traducción de la solicitud internacional a una oficina elegida, esta debe incluir la traducción de cualquier anexo del informe preliminar internacional sobre la patentabilidad. Corresponde al depositante realizar la referida traducción y entregarla directamente a cada oficina elegida interesada.

Para más precisiones en lo que se refiere a los plazos aplicables y las exigencias de las oficinas elegidas, véase el Volumen II de la Guía del depositante del PCT.

Se indica al depositante que el artículo 33(5) estipula que los criterios de novedad, actividad inventiva y aplicación industrial, según se definen en el artículo 33(2) a (4) solo sirven para los fines del examen preliminar internacional y que "cualquier Estado contratante puede aplicar criterios adicionales o distintos, con objeto de decidir si, en dicho Estado, la invención es patentable o no" (véase asimismo el artículo 27(5)). Estos criterios adicionales pueden, por ejemplo, estar relacionados con excepciones a la patentabilidad

17

así como con requisitos relativos a la suficiente explicación de la invención, la claridad de las reivindicaciones y su fundamento sobre la descripción.

TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES

PCT

INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE LA PATENTABILIDAD

(capítulo II del Tratado de cooperación en materia de patentes)

(artículo 36 y regla 70 del PCT)

Referencia del expediente del depositante o
mandatario

PARA LOS FINES APROPIADOS

véase el formulario PCT/IPEA/416

Solicitud internacional nº
PCT/EP2014/063017

Fecha del registro internacional (día/mes/año)
20.06.2014

Fecha de prioridad (día/mes/año)
25.06.2013

Clasificación internacional de patentes (CIB) o clasificación nacional y CIB
INV. B01D53/50

Depositante

S.A. LHOIST RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

1. El presente informe es el de examen preliminar internacional, redactado por la administración encargada del examen preliminar internacional, de acuerdo con el artículo 35 y transmitido al depositante de conformidad con el artículo 36.
2. Este INFORME comprende 5 páginas, incluida la presente portada.
3. Este informe está acompañado de ANEXOS, que incluyen:
 - a. ☒ (enviados al depositante y a la Oficina internacional) un total de 27 hojas, definidas de la siguiente manera:
 - ☒ hojas de la descripción, de las reivindicaciones o de los dibujos que han sido modificadas u hojas que contienen rectificaciones autorizadas por la presente administración, salvo si estas hojas han sido sustituidas o canceladas, y cualquier carta de portada (véase las reglas 46.5, 66.8, 70.16 y 91.2, y la instrucción administrativa 607).
 - ☐ hojas que contienen las rectificaciones que la presente administración ha decidido no tomar en consideración ya que no las ha autorizado o no le fueron notificadas en el momento en que empezó a redactar el presente informe, y cualquier carta de portada (véase las reglas 66.4bis, 70.2.e), 70.16 y 91.2).
 - ☐ hojas sustituidas y cualquier carta de portada, si la presente administración considera que estas hojas contienen una modificación que va más allá de la descripción de la invención que figura en la solicitud internacional según fue depositada, o si dichas hojas de sustitución no estaban acompañadas de una carta que indicara la base de las modificaciones en la solicitud según fue depositada, como se indica en el apartado 4 del cuadro nº I y en el cuadro adicional (véase la regla 70.16.b)).
 - b. ☐ (enviadas a la Oficina internacional únicamente) un total de (precisar el tipo y el número de soporte(s) electrónico(s)) que contienen un listado de las secuencias depositado en forma de un fichero de texto según la norma del anexo C/ST.25, como se indica en el cuadro adicional relativo al listado de las secuencias (véase el apartado 3ter del anexo C de las instrucciones administrativas).
4. El presente informe contiene indicaciones y las páginas correspondientes relativas a los siguientes puntos:
 - ☒ Cuadro nº I Base del informe
 - ☐ Cuadro nº II Prioridad
 - ☐ Cuadro nº III Ausencia de formulación de opinión en cuanto a la novedad, la actividad inventiva y la posibilidad de aplicación industrial.
 - ☐ Cuadro nº IV Ausencia de unidad de la invención.
 - ☒ Cuadro nº V Declaración motivada según el artículo 35.2) en cuanto a la novedad, la actividad inventiva y la posibilidad de aplicación industrial; citas y explicaciones en apoyo a esta declaración.

- ☐ Cuadro nº VI Ciertos documentos citados.
- ☐ Cuadro nº VII Ciertas irregularidades en la solicitud internacional.
- ☐ Cuadro nº VIII Ciertas observaciones relativas a la solicitud internacional.

Fecha de presentación de la solicitud de examen preliminar internacional

Fecha de terminación del presente informe

27.04.2015

28.10.2015

INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE LA PATENTABILIDAD

Solicitud internacional nº
PCT/EP2014/063017

Cuadro nº I Base del informe

1. En lo que se refiere a la **lengua**, el presente informe está redactado sobre la base
 - ☒ de la solicitud internacional en la lengua en la que se ha presentado
 - ☐ de una traducción de la solicitud internacional en el siguiente idioma, que es el idioma de una traducción entregada con fines de:
 - ☐ investigación internacional (reglas 12.3.a) y 23.1.b)).
 - ☐ publicación de la solicitud internacional (regla 12.4.a)).
 - ☐ examen preliminar internacional (55.2.a) o 55.3.a) y b)).
2. En lo que se refiere a los **elementos*** de la solicitud internacional, se redacta el presente informe sobre la base de los siguientes elementos *(las hojas de sustitución que se han entregado a la oficina receptora en respuesta a una invitación realizada de conformidad con el artículo 14 están consideradas en el presente informe como "inicialmente presentadas" y no se adjuntan como anexo al informe)*:

Descripción, Páginas

5-8, 10, 12, 14-28	según se presentaron inicialmente
1-3, 4bis	recibida(s) el 27.04.2015 por fax
9bis, 11bis, 13	recibida(s) el 13-08-2015 por fax
4, 9, 11	recibida(s) el 22.09.2015 por fax

Reivindicaciones, Nº

1-22	recibida(s) el 24.09.2015 por fax
------	-----------------------------------

Dibujos, Hojas

1/5-5/5	según se presentaron inicialmente
---------	-----------------------------------

☐ En lo que se refiere a un listado de la o las secuencias, véase el cuadro adicional relativo al listado de la o las secuencias.

3. ☐ Las modificaciones implicaron la anulación:
 - ☐ de la descripción, páginas
 - ☐ de las reivindicaciones, nº
 - ☐ de los dibujos, hojas/fig.
 - ☐ del listado de la o las secuencias *(precisar)*:

4. ☐ El presente informe se ha redactado con excepción (de algunas) de las siguientes modificaciones, bien porque se consideró que iban más allá de la descripción de la invención según se ha presentado, o que no iban acompañadas de la carta en la que se indicaba la base de las modificaciones en la solicitud según fue presentada, como se indica en el cuadro adicional (reglas 70.2.c) y 70.2.c-bis)).
- ☐ de la descripción, páginas
 - ☐ de las reivindicaciones, nº
 - ☐ de los dibujos, hojas/fig.
 - ☐ del listado de la o las secuencias (*precisar*);

INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE LA PATENTABILIDAD

Solicitud internacional nº
PCT/EP2014/063017

5. ☐ Se ha redactado el presente informe:
- ☐ teniendo en consideración la **rectificación de un error evidente** autorizada por o notificada a la presente administración de acuerdo con la regla 91 (reglas 66.1.d-bis) y 70.2.e)).
 - ☐ sin tener en consideración la **rectificación de un error evidente** autorizada por o notificada a la presente administración de acuerdo con la regla 91 (reglas 66.4bis) y 70.2.e)).
6. ☒ En lo que se refiere a las investigaciones adicionales (reglas 66.1ter y 70.2.f))
- ☒ la presente administración realizó una investigación adicional el 21.09.2015 (todos los documentos descubiertos están relacionados en el cuadro adicional relativo a la investigación complementaria)
 - ☐ durante la investigación complementaria se descubrieron documentos pertinentes adicionales.
 - ☐ la presente administración no efectuó investigación complementaria alguna, ya que no presentaba interés alguno.
7. ☐ Se ha(n) recibido el (los) informe(s) de investigación internacional adicional redactado(s) por la (las) siguiente(s) administración o administraciones y se ha(n) tenido en consideración durante la redacción del presente informe (regla 45bis.8.b) y c)).

* Si se aplica el caso indicado en el punto 4, algunas o todas estas hojas podrán llevar la mención "sustituido".

Cuadro nº V Declaración motivada según el artículo 35.2) en cuanto a la novedad, la actividad inventiva y la posibilidad de aplicación industrial; citas y explicaciones en apoyo a esta declaración

1. Declaración

Novedad	Si:	Reivindicaciones	<u>1-22</u>
	No:	Reivindicaciones	
Actividad inventiva	Si:	Reivindicaciones	<u>1-22</u>
	No:	Reivindicaciones	
Posibilidad de aplicación industrial	Si:	Reivindicaciones	<u>1-22</u>
	No:	Reivindicaciones	

2. Citas y explicaciones (regla 70.7):

véase hoja separada

Respecto al punto V

Declaración motivada en cuanto a la novedad, la actividad inventiva y la posibilidad de aplicación industrial; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

1 Actividad inventiva

El documento **01** se considera que es el estado de la técnica más próximo al objeto de las **reivindicaciones independientes** y describe un procedimiento y un dispositivo de tratamiento de gas en una conducción de gas que comprende las etapas de:

- (a) inyección de un compuesto pulverulento en la conducción de gas (Fig. 5, rev. 1)
- (b) inyección de una fase acuosa en forma de gotitas [*se comprende aquí que el aire contiene aire libre (por [26])*] (rev. 1 y 7)
- (c) captación de contaminantes (rev.1)
- (d) recuperación separada del compuesto pulverulento y los gases (por [3])

en el que la inyección de la fase acuosa se efectúa en el flujo inyectado de compuesto pulverulento, de manera que se humidifiquen las partículas del compuesto pulverulento en el interior de la conducción de gas a su inyección.

Además, D1 describe un dispositivo concéntrico con escurrimiento del sólido en el interior y escurrimiento de la fase acuosa en forma de gotitas en el exterior (rev.1, Fig. 8).

Por otro lado, D1 se dirige igualmente al problema del taponamiento (por [1, 16], rev. 1).

Según el ejemplo (1416 l/min de aire ambiental y 45,4 kg/h de sólido por inyector) junto con el intervalo de 20..250 mg de humedad por g de aire (por [26]), la relación ponderal es de aproximadamente 0,04..0,56 (tomando como masa volumétrica del aire 1,2 kg/m³).

Aunque sea cierto que el ejemplo de D1 no precisa si se utiliza aire humidificado o aire seco, se considera aquí que por [26] se indica que se trata de una alternativa evidente.

El objeto de las reivindicaciones independientes difiere al menos en que hay una capa de aislante dispuesta en un espacio periférico alrededor de la cara externa de la tubería de inyección del compuesto pulverulento (véase la Fig. 1B, a saber, el espacio entre la cara externa 4 y la cubierta externa 20). El efecto ligado a esta diferencia es evitar el enfriamiento de la cara externa 4, lo que reduce los riesgos de aglomeración del compuesto pulverulento en la tubería de inyección del compuesto pulverulento (véase p. 17 por [1] de la solicitud). El problema para resolver es por tanto el siguiente:

cómo hay que modificar el procedimiento/el aparato de D1 con el fin de reducir más los problemas de taponamiento.

Ahora bien, D1 se dirige ya al problema de taponamiento. Más precisamente, se inyecta un gas ("gas protector") alrededor del sólido para ello (por [16]). Se considera que el especialista en la técnica jugaría más bien con la inyección de este gas con el fin de reducir más los riesgos de taponamiento. Por ejemplo, aumentaría más bien el caudal de este gas. En contraposición, el especialista en la técnica no estaría en modo alguno incitado a añadir una capa de aislante alrededor de la tubería de inyección del sólido. Por eso, se reconoce una actividad inventiva (Art. 33(3) PCT).

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

23

Expéditeur : L'ADMINISTRATION CHARGÉE DE
L'EXAMEN PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL

Destinataire :

GEVERS PATENTS SA
Holidaystraat 5
1831 Diegem
BELGIQUE

PCT

NOTIFICATION DE TRANSMISSION DU
RAPPORT PRÉLIMINAIRE
INTERNATIONAL SUR LA BREVETABILITÉ
(règle 71.1 du PCT)

Date d'expédition

(jour/mois/année)

28.10.2015

Reference du dossier du déposant ou du mandataire

PAT2501546PC00/LUCO

NOTIFICATION IMPORTANTE

Demande internationale No.

PCT/EP2014/063017

Date du dépôt international (jour/mois/année)

20.06.2014

Date de priorité (jour/mois/année)

25.06.2013

Déposant

S.A. LHOIST RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT

1. Il est notifié au déposant que l'administration chargée de l'examen préliminaire international a établi le rapport préliminaire international sur la brevetabilité pour la demande internationale et le lui transmet ci joint, accompagné, le cas échéant, de ces annexes.
2. Une copie du présent rapport et, le cas échéant, de ses annexes est transmise au Bureau international pour communication à tous les offices élus.
3. Si tel ou tel office élu l'exige, le Bureau international établira une traduction en langue anglaise du rapport (à l'exclusion des annexes de celui-ci) et la transmettra aux offices intéressés.

4. NOTIFICATION IMPORTANTE

Pour aborder la phase nationale auprès de chaque office élu, le déposant doit accomplir certains actes (dépôt de traduction et paiement des taxes nationales) dans le délai de 30 mois à compter de la date de priorité (ou plus tard pour ce qui concerne certains offices) (article 39.1) (voir aussi le rappel envoyé par le Bureau international dans le formulaire PCT/IB/301).

Lorsqu'une traduction de la demande internationale doit être remise à un office élu, elle doit comporter la traduction de toute annexe du rapport préliminaire international sur la brevetabilité. Il appartient au déposant d'établir la traduction en question et de la remettre directement à chaque office élu intéressé.

Pour plus de précisions en ce qui concerne les délais applicables et les exigences des offices élus, voir le Volume II du Guide du déposant du PCT.

Il est signalé au déposant que l'article 33(5) stipule que les critères de nouveauté, d'activité inventive et d'application industrielle tels que définis à l'article 33(2) à (4) ne servent qu'aux fins de l'examen préliminaire international et que "tout État contractant peut appliquer des critères additionnels ou différents afin de décider si, dans cet État, l'invention est brevetable ou non" (voir également l'article 27(5)). De tels critères additionnels peuvent par exemple avoir rapport à des exceptions à la brevetabilité ainsi qu'à des exigences concernant l'exposé suffisant de l'invention, la clarté des revendications et leur fondement sur la description.

Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen
préliminaire international



Office européen des brevets
D-80298 Munich
Tel. +49 89 23993 - 0
Fax: +49 89 23993 - 4465

Fonctionnaire autorisé

Pfeffer, Claudia

Tel. +49 89 23993-8132



TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS

PCT

RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL SUR LA BREVETABILITÉ

(chapitre II du Traité de coopération en matière de brevets)

(article 36 et règle 70 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire		POUR SUITE À DONNER		voir le formulaire PCT/IB/409
Demande internationale No. PCT/EP2014/063017		Date du dépôt international (jour/mois/année) 20.06.2014	Date de priorité (jour/mois/année) 25.06.2013	
Classification internationale des brevets (CIB) ou classification nationale et CIB INV, B01D53/50				
Déposant S.A. LHOIST RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT				
1. Le présent rapport est le rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international en vertu de l'article 35 et transmis au déposant conformément à l'article 36. 2. Ce RAPPORT comprend 5 feuilles, y compris la présente feuille de couverture. 3. Ce rapport est accompagné d'ANNEXES, qui comprennent : a. ☒ (envoyées au déposant et au Bureau international) un total de 27 feuilles, définies comme suit : ☒ feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées ou feuilles contenant des rectifications autorisées par la présente administration, sauf si ces feuilles ont été remplacées ou accompagnées de toutes lettres de couverture (voir les règles 46.5, 66.8, 70.16 et 91.2, et l'instruction administrative). ☐ feuilles contenant les rectifications que la présente administration a décidé de ne pas prendre en considération car elle ne les a pas autorisées ou car elles ne lui ont pas été notifiées au moment où elle a commencé à rédiger le présent rapport, et toutes lettres de couverture (voir les règles 66.4bis, 70.2 et 70.16 et 91.2). ☐ feuilles remplacées et toutes lettres de couverture, lorsque la présente administration considère que ces feuilles contiennent une modification qui va au-delà de l'exposé de l'invention qui figure dans la demande internationale telle qu'elle a été déposée, ou lorsque ces feuilles de remplacement n'étaient pas accompagnées d'une lettre indiquant la base des modifications dans la demande telle qu'elle a été déposée, comme il est indiqué au point 4 du cadre n° I et dans le cadre supplémentaire (voir la règle 70.16.b)). b. ☐ (envoyées au Bureau international seulement) un total de (préciser le type et le nombre de support(s) électronique(s)) qui contiennent un listage des séquences déposé sous forme d'un fichier texte selon la norme de l'annexe C.25, comme il est indiqué dans le cadre supplémentaire relatif au listage des séquences (voir le paragraphe 3ter de l'annexe C des instructions administratives).				
4. Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants : ☒ Cadre n° I Base du rapport ☐ Cadre n° II Priorité ☐ Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle ☐ Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention ☒ Cadre n° V Déclaration motivée selon l'article 35.2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration ☐ Cadre n° VI Certains documents cités ☐ Cadre n° VII Certaines irrégularités dans la demande internationale ☐ Cadre n° VIII Certaines observations relatives à la demande internationale				
Date de présentation de la demande d'examen préliminaire international 27.04.2015		Date d'achèvement du présent rapport 28.10.2015		
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international  Office européen des brevets D-80298 Munich Tel. +49 89 2399 - 0 Fax: +49 89 2399 - 4465		Fonctionnaire autorisé Burkhardt, Thorsten N° de téléphone +49 89 2399-750-		

RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL SUR LA BREVETABILITÉ

25
Demande internationale n°
PCT/EP2014/063017

Cadre No. I Base du rapport

1. En ce qui concerne la **langue**, le présent rapport est établi sur la base
- ☒ de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée
 - ☐ d'une traduction de la demande internationale dans la langue suivante ;
qui est la langue d'une traduction remise aux fins de :
 - ☐ la recherche internationale (règles 12.3.a) et 23.1.b)),
 - ☐ la publication de la demande internationale (règle 12.4.a)),
 - ☐ l'examen préliminaire international (55.2.a) ou 55.3.a) et b))
2. En ce qui concerne les **éléments*** de la demande internationale, le présent rapport est établi sur la base des éléments suivants (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent rapport comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport*) :

Description, Pages

5-8, 10, 12, 14-28	telle(s) qu'initialement déposée(s)	
1-3, 4bis	reçue(s) le	27-04-2015 avec télécopie
9bis, 11bis, 13	reçue(s) le	13-08-2015 avec télécopie
4, 9, 11	reçue(s) le	22-09-2015 avec télécopie

Revendications, No.

1-22	reçue(s) le	24-09-2015 avec télécopie
------	-------------	---------------------------

Dessins, Feuilles

1/5-5/5	telle(s) qu'initialement déposée(s)
---------	-------------------------------------

- ☐ En ce qui concerne un listage de la ou des séquences, voir le cadre supplémentaire relatif au listage de la ou des séquences.
3. ☐ Les modifications ont entraîné l'annulation :
- ☐ de la description, pages
 - ☐ des revendications, nos
 - ☐ des dessins, feuilles/fig.
 - ☐ du listage de la ou des séquences (*préciser*) :
4. ☐ Le présent rapport a été établi abstraction faite (de certaines) des modifications suivantes, soit parce qu'elles ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé ou qu'elles n'étaient pas accompagnées de la lettre indiquant la base des modifications dans la demande telle qu'elle a été déposée, comme il est indiqué dans le cadre supplémentaire (règles 70.2.c) et 70.2.c-bis))
- ☐ de la description, pages
 - ☐ des revendications, nos
 - ☐ des dessins, feuilles/fig.
 - ☐ du listage de la ou des séquences (*préciser*) :

**RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL
SUR LA BREVETABILITÉ**

26
Demande internationale n°
PCT/EP2014/063017

5. ☐ Le présent rapport a été établi:
- ☐ en prenant en considération la **rectification d'une erreur évidente** autorisée par ou notifiée à la présente administration en vertu de la règle 91 (règles 66.1.d-bis) et 70.2.e)).
 - ☐ sans que soit prise en considération la **rectification d'une erreur évidente** autorisée par ou notifiée à la présente administration en vertu de la règle 91 (règles 66.4bis) et 70.2.e)).
6. ☒ En ce qui concerne les recherches complémentaires (règles 66.1ter et 70.2.f))
- ☒ une recherche complémentaire a été effectuée par la présente administration le 21.09.2015 (tous les documents découverts sont répertoriés dans le cadre supplémentaire relatif à la recherche complémentaire)
 - ☐ des documents pertinents supplémentaires ont été découverts au cours de la recherche complémentaire.
 - ☐ aucune recherche complémentaire n'a été effectuée par la présente administration car elle ne présenterait aucun intérêt.
7. ☐ Le (les) rapport(s) de recherche internationale supplémentaire établi(s) par la (les) administration(s) suivante(s) a (ont) été reçu(s) et a (ont) été pris en considération lors de l'établissement du présent rapport (règle 45bis.8.b) et c)).

* Si le cas visé au point 4 s'applique, certaines ou toutes ces feuilles peuvent être revêtues de la mention "remplacé".

Cadre n° V Déclaration motivée selon l'article 35.2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui:	Revendications	<u>1-22</u>
	Non:	Revendications	
Activité inventive	Oui:	Revendications	<u>1-22</u>
	Non:	Revendications	
Possibilité d'application industrielle	Oui:	Revendications	<u>1-22</u>
	Non:	Revendications	

2. Citations et explications (règle 70.7) :

voir feuille séparée

Ad point V

Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle ; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1 Activité inventive

Le document **D1** est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche de l'objet des **revendications indépendantes** et décrit un procédé et un dispositif de traitement de gaz dans une conduite de gaz comprenant les étapes:

- (a) injection d'un composé pulvérulent dans la conduite de gaz (Fig.5, rev.1)
 - (b) injection d'une phase aqueuse sous forme de gouttelettes *[il est ici compris que l'air contient de l'eau libre (par [26])]* (rev. 1 et 7)
 - (c) captation de polluants (rev.1)
 - (d) récupération séparée du composé pulvérulent et des gaz (par [3])
- dans lequel l'injection de la phase aqueuse s'effectue dans le flux injecté de composé pulvérulent, de manière à humidifier les particules de composé pulvérulent à l'intérieur de la conduite de gaz, lors de leur injection.

En plus, D1 décrit un dispositif concentrique avec l'écoulement du solide à l'intérieur et l'écoulement de la phase aqueuse sous forme de gouttelettes à l'extérieur (rev.1, Fig.8).

Par ailleurs, D1 s'adresse également au problème de colmatage (par [1,16], rev.1).

D'après l'exemple (1416 l/min d'air ambiant et 45,4 kg/h de solide par injecteur) ensemble avec la gamme 20..250 mg d'humidité par g d'air (par [26]), le rapport pondéral est d'environ 0,04 .. 0,56 (en prenant comme masse volumique de l'air 1,2 kg/m³).

Même s'il est vrai que l'exemple de D1 ne précise pas si de l'air humidifié est utilisé ou de l'air sec il est ici considéré que le par [26] indique qu'il s'agit d'une alternative évidente.

L'objet des revendications indépendantes diffère au moins en ce qu'il y a une couche d'isolant disposée dans un espace périphérique autour de la face externe de la tubulure d'injection du composé pulvérulent (cf. Fig.1B, à savoir l'espace entre la face externe 4 et l'enveloppe externe 20). L'effet lié à cette différence est d'éviter le refroidissement de la face externe 4 ce qui réduit les risques d'agglomération du composé pulvérulent dans la tubulure d'injection

**RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL
SUR LA BREVETABILITÉ
(FEUILLE SÉPARÉE)**

Demande internationale n°

PCT/EP2014/063017

du composé pulvérulent (cf. p.17 par [1] de la demande). Le problème à résoudre est donc le suivant : comment faut-il modifier le procédé / l'appareil de D1 afin de réduire d'avantage les problèmes de colmatage.

Or D1 s'adresse déjà au problème de colmatage. Plus précisément un gaz ("shrouding gas") est injecté autour du solide pour cela (par [16]). Il est considéré que l'homme du métier jouerait plutôt sur l'injection de ce gaz afin de réduire d'avantage les risques de colmatage. Par exemple, il augmenterait plutôt le débit de ce gaz. En revanche, l'homme du métier est aucunement incité à ajouter une couche d'isolant autour de la tubulure d'injection du solide.

Pour cela une activité inventive est reconnu (Art. 33(3) PCT).

**MÉTODO Y DISPOSITIVO PARA TRATAR GAS INYECTANDO UN
COMPUESTO PULVERULENTO Y UNA FASE ACUOSA**

La presente invención se refiere a un método para tratar gases que tienen
5 una dirección de flujo predeterminada en un conducto de gas que comprende las etapas

a) inyectar un compuesto pulverulento en el conducto de gas de escape en
un punto de inyección de un compuesto pulverulento, a través de una
canalización de inyección de compuesto pulverulento, teniendo dicha
10 canalización de inyección una cara externa y una cara interna dispuestas con
el fin de estar en contacto con dicho compuesto pulverulento, con el fin de
permitir la formación de una nube o flujo de partículas del compuesto
pulverulento en dicho conducto de gas,

b) inyectar una fase acuosa líquida monofásica, en forma de gotitas, en dicho
15 conducto de gas,

c) capturar los contaminantes de los gases con dicho compuesto
pulverulento, y

d) recuperar por separado dicho compuesto pulverulento enriquecido en
contaminantes y los gases empobrecidos en contaminantes.

20 Normalmente, el tratamiento de los gases, en particular de los gases de
escape, requiere la reducción de los gases ácidos, en particular HCl, SO₂ y/o HF,
cuya reducción puede realizarse bajo condiciones secas, inyectando una
sustancia, a menudo un mineral, seca y pulverulenta a un flujo de gas de escape o
a través de un lecho filtrante que comprende partículas sólidas ya sean fijas o en
25 movimiento. En este caso, el compuesto pulverulento comprende, en general, un
compuesto de calcio y magnesio, en particular cal, preferentemente cal apagada o
hidratada o un compuesto de sodio como un carbonato de sodio o bicarbonato.
Pueden usarse también otros compuestos minerales, en particular los usados para
reducir dioxinas, furanos y/o metales pesados, que incluyen mercurio, como por

ejemplo, los basados en filosilicatos, tales como la sepiolita o la halloisita o similares.

La presente invención se dirige más específicamente a métodos para reducir gases ácidos en gases, en particular gases de escape, inyectando un producto pulverulento que tiene capacidades de captura de contaminantes ácidos en el flujo
5 de gas con el fin de mejorar los rendimientos de la reducción de los componentes de los gases ácidos de los gases tratados.

Más específicamente, se conoce un tratamiento de estos gases de escape con cal hidratada pulverulenta, mejorado por el uso de cal hidratada humidificada
10 en lugar de cal hidratada pulverulenta seca. De hecho, la absorción de los contaminantes de la fase gaseosa por las partículas de la fase sólida se mejora por la presencia de agua. A veces un tratamiento de gases de escape de este tipo se describe como un método semi-seco. El método de usar cal hidratada y agua también se conoce en el que la lechada de cal se inyecta en el flujo de gases de
15 escape. Desafortunadamente, la inyección de la lechada de cal asume la implementación de medios específicos (unas turbinas de dispersión, una bomba de circulación), que consumen energía y están sujetos a desgaste y a la erosión y pueden conducir a problemas de obstrucción. Cada uno de los documentos CN 2011 68568 y JP 10-216 572 propone una alternativa destinada a resolver los
20 problemas de obstrucción realizando la lechada de suspensión de cal in situ durante la inyección. Con este fin, se usa una lanza que consiste en dos tubos concéntricos, es decir, un tubo interno y un tubo externo. El agua se inyecta a través del tubo interno mientras que la cal hidratada se inyecta a través del tubo externo. De acuerdo con el documento CN 2011 68568, la posición del tubo
25 interno puede ajustarse con respecto a la posición del tubo externo y por lo tanto es posible tener un tubo interno para el agua que tenga un orificio de salida sobresaliendo o replegado o además al mismo nivel con respecto a un orificio de salida de cal hidratada del tubo externo.

De acuerdo con estos documentos, el diseño de las lanzas de pulverización

impone que el tubo de proyección de agua sea interno al tubo para la proyección de la cal hidratada pulverulenta. Por lo tanto, el resultado de esto es que la cal pulverizada encuentra un obstáculo dentro del tubo de pulverización externo que permanece en el tubo interno para proyectar agua. De esta manera, la cal
5 hidratada entra en contacto con la superficie, en general, metálica y fría del tubo interno, en el que la cal tiende a obstruirse.

Además, de acuerdo con estos documentos, el nivel de humedad de la cal hidratada induce una relación de masa de agua/cal de 5 a 6 con el fin de formar una suspensión in situ. Esta suspensión proporciona en realidad un efecto
10 perjudicial auxiliar para el tratamiento de los gases de escape porque el gas se enfría adicionalmente de manera significativa tras la inyección de la cal hidratada. Esto supone la disponibilidad de los gases de escape suficientemente calientes con el fin de que la descontaminación sea eficaz; sin embargo esto no es lo que se busca hoy en día ya que los industriales tienen una tendencia cada vez más
15 pronunciada de recuperar a lo sumo el calor de los gases de escape por razones económicas y ambientales.

Por otra parte, cuando la cal hidratada entra en contacto con una superficie fría, como es el caso de la superficie del tubo interno para proyectar el agua de estos documentos, la condensación se produce dentro del tubo de proyección de
20 cal hidratada, que también tiene el resultado de promover la obstrucción del tubo de proyección y perturbar de este modo la inyección de cal en el flujo de gases de escape.

Finalmente, una relación de masa de agua/cal tan alta como la mencionada supone una disponibilidad y gran consumo de agua.

25 También se conoce un dispositivo para inyectar cal en los gases de escape, en el que la canalización de inyección de cal pulverulenta o hidratada está rodeada por una canalización concéntrica externa a través de la que se inyecta el gas (véase el documento US 2012/0251423).

El objeto de la presente invención es superar los inconvenientes del estado

de la técnica proporcionando un método que permita el tratamiento de los gases, en particular de los gases de escape, con un compuesto pulverulento, preferentemente un compuesto mineral, en particular, cal hidratada, durante el cual el riesgo de obstrucción se reduzca de manera significativa y el consumo de agua se minimice y esto sin enfriar de manera sustancial los gases, y por lo tanto permitiendo que no se impida la recuperación de las calorías de estos gases a tratar.

Con el fin de resolver este problema, de acuerdo con la invención se proporciona un método, como se ha indicado inicialmente, caracterizado porque dicha etapa para inyectar una fase acuosa líquida monofásica, en forma de gotitas, se realiza dentro de dicho conducto de gas en dicha nube o flujo de partículas del compuesto pulverulento, con el fin de humidificar estas partículas del compuesto pulverulento en el interior del conducto de gas, durante su inyección, de acuerdo con una relación en peso entre la fase acuosa líquida monofásica inyectada en forma de gotitas y el compuesto pulverulento inyectado mayor de o igual a 0,05 y menor de o igual a 1,2, realizándose dicha etapa para inyectar una fase acuosa líquida monofásica a través de al menos una canalización de inyección de fase acuosa líquida monofásica localizada en un espacio periférico localizado alrededor de dicha cara externa y que tiene una cubierta externa y porque el método comprende además el aislamiento de dicha cara externa mediante al menos una capa aislante colocada en dicho espacio periférico.

De acuerdo con la presente invención, la humidificación del compuesto pulverulento se realiza en el punto de inyección de compuesto pulverulento, en el conducto/flujo de gas a tratar. De esta manera, las partículas del compuesto mineral y las gotitas de la fase acuosa coexisten altamente de manera local, y el compuesto pulverulento se humidifica in situ y de una manera controlada.

En la nube de gotitas de la fase acuosa y de partículas del compuesto pulverulento inyectada de acuerdo con la relación en peso mencionada anteriormente de la fase acuosa en forma de gotitas al compuesto pulverulento, se

genera de ese modo una capa de gotitas de la fase acuosa en la superficie de las partículas del compuesto pulverulento y se facilita la transferencia de los contaminantes a reducirse, en particular los contaminantes ácidos, a la fase sólida del compuesto pulverulento. La capa de gotitas de la fase acuosa se obtiene a través de una co-inyección controlada de partículas del compuesto pulverulento y de la fase acuosa de acuerdo con dicha relación de peso, y la humidificación in situ del compuesto pulverulento evita el problema recurrente de la obstrucción de las lanzas de inyección de compuesto pulverulento, en particular para la cal hidratada humidificada.

Más específicamente, la fase acuosa se inyecta relativamente en estrecha proximidad con el punto de inyección de un compuesto pulverulento.

Por "estrecha proximidad", se entiende, en el sentido de la presente invención que la distancia entre el punto de inyección de fase acuosa y el punto de inyección de compuesto pulverulento es menor de o igual al diámetro del punto de inyección o canalización de inyección de un compuesto pulverulento, en particular, menor de o igual al radio.

Ventajosamente, el compuesto pulverulento es un compuesto mineral. Éste puede comprender un compuesto de calcio y magnesio, en particular cal, preferentemente apagada o hidratada. En una realización específica, el compuesto mineral se selecciona de entre los usados para la reducir dioxinas, furanos y/o metales pesados que incluyen mercurio, como por ejemplo los basados en sepiolita o halloisita o similares. El compuesto pulverulento usado también puede ser orgánico, en especial carbonoso, en particular del tipo de carbón activo o coque de lignito. El compuesto pulverulento puede ser también una mezcla de estos compuestos.

Preferentemente, la fase acuosa es agua líquida o una solución acuosa de un compuesto alcalino seleccionado de entre el grupo que consiste en hidróxidos, carbonatos, bicarbonatos, carbonatos de hidrógeno, nitratos, fosfatos, persulfatos y monocarboxilatos de un metal alcalino, en especial sodio, potasio y/o litio, y

mezclas de los mismos, o una solución acuosa de un compuesto a base de amoníaco o urea, tal como las sales de amonio, o una solución acuosa de un compuesto a base de alcalinos o tierras-alcalinas o de haluros de amonio, en particular sobre un cloruro y/o un bromuro, en especial de sodio, potasio, calcio o
5 magnesio. Por otra parte, la fase acuosa puede contener también ácidos, en especial ácidos disfuncionales orgánicos (ácidos di-básicos) o no.

En cualquier caso, la fase acuosa es esencialmente monofásica. En otras palabras, la fase acuosa consiste esencialmente en un líquido, en particular agua líquida.

10 Ventajosamente, la temperatura de la fase acuosa antes de la inyección en dicho conducto de gas de escape es menor de 100 °C, preferentemente menor de 40 °C, en particular menor de 30 °C, más específicamente menor de 20 °C.

De acuerdo con una realización específica, la etapa para inyectar una fase acuosa se realiza en estrecha proximidad aguas abajo de dicho punto de
15 inyección de compuesto pulverulento con respecto a dicha dirección de flujo predeterminada de los gases en dicho conducto de gas.

Por la expresión "en estrecha proximidad aguas abajo" del punto de inyección de compuesto pulverulento, se entiende en el sentido de la presente invención, que, con relación a la dirección de flujo de los gases, las gotitas de la
20 fase acuosa se pulverizan justo después del compuesto pulverulento. Por lo tanto, el compuesto pulverulento inyectado encuentra primero los gases e inmediatamente después las gotitas formadas de la fase acuosa, que por lo tanto permiten la humidificación del compuesto pulverulento y no de los gases a tratar.

En otra realización específica, la etapa para inyectar una fase acuosa se
25 realiza en estrecha proximidad aguas arriba de dicho punto de inyección de compuesto mineral con respecto a dicha dirección de flujo predeterminada de los gases de escape en dicho conducto de gas de escape.

Ventajosamente, dicha etapa para inyectar un compuesto pulverulento se realiza en el conducto de gas de acuerdo con una dirección de inyección que

forma un ángulo de 90 a 150 grados, preferentemente menor de o igual a 145 grados, preferentemente menor de o igual a 140 grados y, en particular menor de o igual a 135 grados, con respecto a la dirección de flujo predeterminada de los gases.

5 En una realización específica, dichas gotitas de la fase acuosa tienen un tamaño de gota promedio comprendido entre 500 y 5000 μm , preferentemente de 500 a 5000 μm , en función de las condiciones de inyección.

Preferentemente, dicho compuesto pulverulento, en particular cal hidratada pulverulenta, tiene un tamaño medio de partícula d_{50} menor de 80 μm ,
10 ventajosamente menor de 50 μm , preferentemente menor de 35 μm , preferentemente menor de 25 μm y específicamente menor de o igual a 10 μm , en particular menor de o igual a 8 μm .

Se entiende que el compuesto pulverulento puede ser un compuesto mineral pulverulento co-inyectado con otro compuesto pulverulento, en especial un
15 compuesto carbonoso, en particular del tipo de carbón activo o coque de lignito.

Más específicamente, de acuerdo con el método de la presente invención está previsto que dicho compuesto pulverulento, en particular cal hidratada, tenga, antes de la inyección en dicho conducto de gas, una humedad (contenido en masa de agua) comprendida entre 0,2 y 10 %, en particular entre 0,5 y 4 %,
20 preferentemente menor de 2 %, en particular menor de 1,5 %.

De hecho, cuando el contenido de agua libre del compuesto pulverulento es mayor de 10 %, se producen problemas de implementación. En particular, cuando el compuesto pulverulento es cal (hidratada) apagada, si este contenido de agua libre es mayor de 2 %, respectivamente 4 %, se hace difícil, respectivamente muy
25 difícil de manejarlo (problemas de flujo, incrustación...).

En una realización específica de acuerdo con la presente invención, la relación en peso entre dicha fase acuosa inyectada en forma de gotitas y dicho compuesto pulverulento inyectado es mayor de o igual a 0,1, preferentemente mayor de o igual a 0,2, y menor de o igual a 1, y más específicamente menor de o

igual a 0,8. Esta relación en peso es relativamente pequeña en comparación con la que se indica en los documentos anteriores CN 2011 68568 y JP 10-216 572 y no provoca sustancialmente un enfriamiento de los gases a tratar, ya que, de acuerdo con la presente invención, la proporción reducida del agua agregado
5 permite la humidificación del compuesto pulverulento, en particular de la cal hidratada, sin humidificar y enfriando por lo tanto de manera significativa los gases.

De hecho, en los documentos anteriores CN 2011 68568 y JP 10-216 572, la alta relación en peso entre el agua y la cal hidratada comprendida entre 5 y 6 está
10 dictada por el hecho de que una suspensión de cal hidratada (una lechada de cal) se pulveriza en el gas a tratar. En este caso, la temperatura de los gases se reduce fuertemente por la inyección de una gran cantidad de agua que consume calorías en la evaporización.

En una forma específicamente ventajosa, en el método de acuerdo con la
15 presente invención dichos gases tienen, antes de la inyección de dicho compuesto pulverulento, una temperatura comprendida entre 10 y 1100 °C, en particular entre 10 y 100 °C, especialmente entre 15 y 80 °C, en particular entre 20 y 70 °C o entre 100 °C y 300 °C, preferentemente entre 130 °C y 250 °C y preferentemente entre 150 °C y 230 °C, en particular entre 160 °C y 220 °C. En otra alternativa del
20 método de acuerdo con la invención, dichos gases tienen, antes de la inyección de dicho compuesto pulverulento, una temperatura comprendida entre 300 °C y 500 °C, preferentemente entre 320 °C y 450 °C, preferentemente entre 330 °C y 400 °C o entre 850 y 1100 °C, preferentemente entre 900 y 1100 °C y preferentemente entre 950 °C y 1050 °C.

25 Como puede verse, la temperatura de los gases no se ve influenciada sustancialmente por la pequeña cantidad de agua y el tamaño de las gotitas que de acuerdo con la invención contribuyen esencialmente a humidificar el compuesto pulverulento. Además, como la inyección de una fase acuosa tiene lugar en la nube del compuesto pulverulento inyectado, en particular en estrecha proximidad

al punto de inyección de compuesto pulverulento, se promueve muy rápidamente el contacto entre las gotitas de fase acuosa y las partículas del compuesto pulverulento, lo que permite la optimización de la reducción de los contaminantes ácidos, facilitada por la capa de agua formada alrededor de las partículas del compuesto pulverulento.

En una alternativa del método de acuerdo con la presente invención, dichos gases tienen, después de la inyección de dicho compuesto pulverulento y de dicha fase acuosa en forma de gotitas, una temperatura comprendida entre n y $n - 10$ °C, preferentemente entre n y $n - 8$ °C, preferentemente entre n y $n - 5$ °C, en particular entre n y $n - 3$ °C, siendo n la temperatura de los gases antes de la inyección de compuesto pulverulento y de la fase acuosa.

En particular, en una realización ventajosa, dicha inyección de fase acuosa se realiza a través de una canalización de pulverización, preferentemente en forma de un ventilador de chorro plano a una presión comprendida entre $2 \cdot 10^5$ y $150 \cdot 10^5$ Pa. En una alternativa, esta presión más bien estará comprendida entre $2 \cdot 10^5$ y $20 \cdot 10^5$ Pa, preferentemente entre $3 \cdot 10^5$ y $15 \cdot 10^5$ Pa y preferentemente alrededor de $8 \cdot 10^5$ Pa. En otra alternativa, la presión estará comprendida entre $20 \cdot 10^5$ y $150 \cdot 10^5$ Pa, en particular entre $30 \cdot 10^5$ y $100 \cdot 10^5$ Pa. Estas altas presiones permiten evitar el ensuciamiento de las canalizaciones de pulverización.

De esta manera, en esta realización específica de la invención, se obtienen gotitas muy finas y desde el momento en que no se solicita de acuerdo con la invención generar una nube de vapor, puede usarse una alta presión ya que permite una buena dispersión en forma de gotitas muy finas y contribuye a la eficacia del contacto entre las gotitas de la fase acuosa y las partículas del compuesto pulverulento mejorando su humidificación, pero sin enfriar los gases calientes.

Otras realizaciones del método de acuerdo con la invención se indican en las reivindicaciones adjuntas.

El objeto de la invención es también un dispositivo para inyectar un

compuesto pulverulento, preferentemente un compuesto mineral, en particular cal hidratada pulverulenta, a introducirse en un conducto de gas de escape que comprende una fuente de compuesto pulverulento, una canalización de inyección de compuesto pulverulento, suministrada por la fuente de compuesto pulverulento y dispuesta de manera que se abra en dicho conducto de gas, teniendo dicha canalización de inyección de compuesto pulverulento una cara externa y una cara interna dispuestas con el fin de estar en contacto con dicho compuesto pulverulento, comprendiendo además dicho dispositivo para inyectar un compuesto pulverulento una fuente de una fase acuosa líquida monofásica y al menos una canalización para inyectar una fase acuosa líquida monofásica en forma de gotitas suministrada por esta fuente de una fase acuosa líquida monofásica.

Un dispositivo de este tipo se conoce a partir del estado de la técnica, tal como por ejemplo a partir de los documentos NC 2011 68568 y JP 10-216 572. En estos documentos que pretenden proporcionar un dispositivo adecuado para tratar los gases de escape con una lechada de cal (suspensión), la canalización de inyección de agua es concéntrica a una canalización de un diámetro mayor para inyectar cal hidratada con el fin de producir una suspensión de cal hidratada in situ.

Como se ha mencionado en el documento CN 2011 68568, en ciertos dispositivos para tratar los gases de escape con una lechada de cal, está previsto que la posición del tubo interno puede ajustarse con respecto a la posición del tubo externo. En tal caso, el tubo interno para el agua tiene un orificio de salida que sobresale o replegado o además al mismo nivel con respecto a un orificio de salida de cal hidratada del tubo externo.

Desafortunadamente, independientemente de la configuración seleccionada, la presencia del tubo interno concéntrico con el tubo de pulverización de cal hidratada externo impone el apoyo de las partículas de cal hidratada contra el tubo interno de proyección de agua. Por lo tanto, la cal hidratada entra en contacto con

la superficie metálica y fría del tubo interno, en la que la cal tiende a obstruirse. Por lo tanto, la solución proporcionada a los problemas de obstrucción anteriores es bastante relativa.

Además, de acuerdo con estos documentos, la configuración concéntrica y la
5 intención de formar una suspensión de cal hidratada in situ tiene el efecto de que se requiere una relación de agua/cal del 5 al 6. Desafortunadamente, en tal caso, el dispositivo de acuerdo con el documento CN 2011 68568 y el documento JP 10-216 572 tiene el efecto de enfriamiento de los gases de escape, por lo tanto se plantea un nuevo problema para los actores industriales que tienen una tendencia
10 creciente de recuperar las calorías de los gases de escape con el fin de proponer métodos más económicos y respetuosos con el medio ambiente.

Finalmente, cuando la cal hidratada entra en contacto con una superficie fría, como es el caso de la superficie del tubo interno de proyección de agua de estos documentos, se produce la condensación dentro del tubo para la proyección de la
15 cal hidratada, lo que también da como resultado la obstrucción del tubo de proyección y perturba de este modo la inyección de cal en el flujo de gas de escape.

El objeto de la presente invención es superar los inconvenientes del estado de la técnica proporcionando un dispositivo que permita la inyección de un
20 compuesto pulverulento, preferentemente un compuesto mineral, en particular cal hidratada, y la humidificación de sus partículas en el tratamiento de los gases, para los cuales el riesgo de obstrucción se reduce significativamente, y esto sin enfriar los gases, dando de este modo la posibilidad de no interferir con la recuperación de las calorías de estos gases a tratar.

25 Con el fin de resolver este problema, se proporciona de acuerdo con la invención un dispositivo como se ha indicado anteriormente, caracterizado porque dicha al menos una canalización para inyectar una fase acuosa líquida monofásica está localizada en un espacio periférico localizado alrededor de dicha cara externa de la canalización de inyección de compuesto pulverulento y que tiene una

cubierta externa y porque al menos una capa aislante está colocada en dicho espacio periférico entre dicha cara externa de dicha canalización de inyección de compuesto pulverulento y la cubierta externa.

De esta manera, el compuesto pulverulento inyectado en la canalización para
5 inyectar un compuesto pulverulento no encuentra ningún obstáculo y mucho menos una superficie fría o metálica contra la cual tendería a depositarse y a obstruirse. Además, dicha al menos una canalización para una fase acuosa localizada en un espacio periférico localizado alrededor de la cara externa de la canalización para inyectar un compuesto pulverulento está dispuesta, por lo tanto,
10 con el fin de permitir la inyección de unas gotitas de la fase acuosa, en particular de agua líquida, en estrecha proximidad con respecto al punto de inyección de compuesto pulverulento. Por estrecha proximidad, se entiende en el sentido de la presente invención, que la distancia que separa los diámetros exteriores de las canalizaciones para inyectar respectivamente una fase acuosa y un compuesto
15 pulverulento es menor de o igual al diámetro de la canalización para inyectar un compuesto pulverulento, preferentemente menor del radio.

Por otra parte, la configuración específica de dicha al menos una canalización para inyectar una fase acuosa y de dicha canalización para inyectar un compuesto pulverulento proporciona la posibilidad de tratar los gases a través
20 de un método cuasi-seco, humidificando solo el compuesto pulverulento, en particular la cal, y en este último caso, sin formar ninguna lechada de suspensión de cal. Este funcionamiento se realiza sin humidificar de manera significativa los gases, y por lo tanto sin enfriar los gases para los que se desea cada vez más la recuperación de calor. Esta configuración específica no requiere, a diferencia del
25 estado de la técnica divulgado en el documento CN 2011 68 568 y en el documento JP 10-216 572, una alta relación en peso de agua/cal y permite que se reduzca el valor de entre 5 y 6 a un valor inferior que o igual a 1, 2, preferentemente menor de o igual a 1, más específicamente menor de o igual a 0,8. En consecuencia, se genera una nube de partículas de un compuesto

pulverulento, en particular cal hidratada, en el flujo de los gases de escape y se inyectan las gotitas de la fase acuosa, en particular de agua, en una cantidad relativamente pequeña en el flujo de gas. Estas gotitas de la fase acuosa se encuentran con la densa nube de partículas del compuesto pulverulento y mejoran la reducción de los contaminantes, en particular los compuestos de ácido de los gases, sin enfriar los gases.

En una realización preferente, el dispositivo incluye una pluralidad de canalizaciones para inyectar una fase acuosa en forma de gotitas, cada una conectada a un distribuidor conectado a dicha fuente de fase acuosa, localizándose cada una de las canalizaciones de dicha pluralidad de canalizaciones de inyección en dicho espacio periférico, proporcionándose además cada una de las canalizaciones con una válvula.

Ventajosamente, en el dispositivo de acuerdo con la presente invención, cada una de las canalizaciones para inyectar una fase acuosa está dispuesta en un tubo concéntrico, fuera del cual la canalización para inyectar una fase acuosa puede retraerse.

Más específicamente, de acuerdo con la presente invención, cada una de las canalizaciones para inyectar una fase acuosa incluye un orificio de salida en la forma de un pulverizador de ranura o plano.

En una alternativa de la presente invención, el distribuidor está conectado a un medio presurizado dispuesto con el fin de impartir a la fase acuosa una presión comprendida entre $2 \cdot 10^5$ y $150 \cdot 10^5$ Pa, en particular entre $2 \cdot 10^5$ y $20 \cdot 10^5$ Pa, preferentemente entre $3 \cdot 10^5$ y $15 \cdot 10^5$ Pa y más preferentemente de aproximadamente $8 \cdot 10^5$ Pa y en otra alternativa entre $20 \cdot 10^5$ y $150 \cdot 10^5$ Pa, en particular entre $30 \cdot 10^5$ y $100 \cdot 10^5$ Pa. Por supuesto, esto puede ser un suministro de fase acuosa, en particular de agua líquida, directamente disponible a las presiones mencionadas anteriormente.

Como se ha indicado anteriormente, de acuerdo con la invención está previsto que el dispositivo incluya una cubierta externa alrededor de dicho espacio

periférico.

El dispositivo de acuerdo con la presente invención incluye, en dicho espacio periférico, al menos una capa aislante entre dicha cara externa de dicha canalización para inyectar un compuesto pulverulento y dicha cubierta externa.

- 5 En aún otra realización de la presente invención, el dispositivo incluye además un dispositivo para cerrar dicho espacio periférico provisto de una serie de orificios entre los cuales hay un orificio para un compuesto pulverulento y al menos un orificio para una fase acuosa, disponiéndose dicho orificio para un compuesto pulverulento con el fin de adaptar una salida de dicha canalización para inyectar
- 10 un compuesto pulverulento, disponiéndose cada orificio para una fase acuosa para adaptar una salida de cada canalización para inyectar una fase acuosa.

- Preferentemente, en el dispositivo de acuerdo con la presente invención, dicha cubierta externa tiene un diámetro comprendido entre 100 y 250 mm, preferentemente menor de 200 mm y más preferentemente entre 110 y 170 mm,
- 15 en particular entre 125 y 150 mm.

Ventajosamente, dicha canalización para inyectar compuesto pulverulento tiene un diámetro comprendido entre 75 y 150 mm, preferentemente entre 80 y 125 mm y en particular de alrededor de 100 mm.

- Más específicamente, de acuerdo con la presente invención, cada una de las
- 20 canalizaciones para inyectar una fase acuosa que tiene un diámetro comprendido entre 5 y 30 mm, preferentemente entre 6 y 20 mm y más preferentemente entre 8 y 16 mm.

Otras realizaciones del dispositivo de acuerdo con la invención se indican en las reivindicaciones adjuntas.

- 25 Otras características, detalles y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la descripción dada más adelante en el presente documento, sin ninguna limitación y con referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1A es una vista lateral esquemática de una primera realización del dispositivo para tratar gases de acuerdo con la presente invención. La figura 1B es

una vista en sección a lo largo de la línea I-I de la figura 1A.

La figura 2A es una vista lateral esquemática de una segunda realización del dispositivo para tratar gases de acuerdo con la presente invención. La figura 2B es una vista en sección a lo largo de la línea II-II de la figura 2A.

5 La figura 3 es una vista lateral esquemática de la realización de acuerdo con la figura 1 del dispositivo para tratar gases de acuerdo con la presente invención, por ejemplo, usado en un conducto de gas de escape, siendo la dirección de la inyección de compuesto pulverulento en el presente documento perpendicular a la dirección de flujo de los gases de escape.

10 La figura 4 es una vista lateral esquemática de la segunda realización de acuerdo con la figura 2 del dispositivo para tratar los gases de escape de acuerdo con la presente invención, usado en un conducto de gas escape, siendo la dirección de la inyección de compuesto pulverulento en este caso también perpendicular a la dirección de flujo de los gases de escape.

15 La figura 5 es una vista lateral esquemática de la realización de acuerdo con la figura 2 del dispositivo para tratar los gases de escape de acuerdo con la presente invención, usado en un conducto de gas de escape. En este caso, la dirección de la inyección de compuesto pulverulento se localiza de manera oblicua con respecto a la dirección de flujo de los gases de escape.

20 Las figuras 3 a 5 ilustran métodos, entre otras cosas, para acoplar dispositivos de acuerdo con la invención a un conducto de gas de escape.

En las figuras, los elementos idénticos o similares llevan las mismas referencias. El compuesto pulverulento inyectado es en los casos ilustrados de naturaleza mineral y los gases tratados son gases de escape.

25 Como puede comprobarse en las figuras 1A y 1B, el dispositivo de acuerdo con la presente invención es un dispositivo para inyectar un compuesto mineral pulverulento 1 a introducirse en un conducto de gas de escape, que comprende una canalización para inyectar el compuesto mineral pulverulento 2 conectado a una fuente de compuesto mineral pulverulento (no mostrado). La canalización para

inyectar el compuesto mineral está dispuesta con el fin de abrirse en dicho conducto de gas escape 3 (véase la figura 3) y para permitir la salida del compuesto mineral a través de un orificio de salida para el compuesto mineral 14. La canalización para inyectar el compuesto mineral 2 tiene una cara externa 4 y una cara interna 5. Durante el funcionamiento, la cara interna 5 está en contacto con dicho compuesto mineral pulverulento durante su uso en la canalización de inyección 2.

El dispositivo de inyección de compuesto mineral pulverulento 1 comprende en esta realización ilustrada una pluralidad de canalizaciones para inyectar una fase acuosa 6 en forma de gotitas, cada una conectada a un distribuidor 7 conectado a un suministro de fase acuosa 8. Como puede verse en la figura 1A o 1B, cada una de las canalizaciones 6 de la pluralidad de canalizaciones de inyección está localizada alrededor de la canalización de inyección de compuesto mineral 2 en un espacio fuera de ésta última, llamada en el presente documento un espacio periférico 9. Cada canalización de inyección de fase acuosa 6 comprende además una válvula 10 localizada entre el distribuidor 7 y la salida de fase acuosa 11 de cada canalización de inyección de fase acuosa 6. La salida de una fase acuosa 11 en forma de gotitas de cada canalización de inyección de fase acuosa se consigue práctica y ventajosamente mediante un orificio de salida de fase acuosa en la forma de una ranura de pulverización plana, por medio de una boquilla (no mostrada).

Por medio de las válvulas 10, es posible no suministrar a algunas de las canalizaciones 6 y, por ejemplo, solo suministrar a las localizadas inmediatamente aguas abajo del punto de inyección de compuesto mineral con respecto a la dirección de flujo G de los gases de escape en el conducto de gas de escape 3.

El distribuidor 7 está conectado a un suministro de fase acuosa presurizado 8. En una alternativa del dispositivo, un medio de presurización 12 proporciona la posibilidad de impartir la presión destinada al agua entrando a través del suministro de agua 8. La presión del suministro de fase acuosa 8 está

comprendida normalmente entre $2 \cdot 10^5$ y $150 \cdot 10^5$ Pa. En una alternativa, esta presión más bien estará comprendida entre $2 \cdot 10^5$ y $20 \cdot 10^5$ Pa, preferentemente entre $3 \cdot 10^5$ y $15 \cdot 10^5$ Pa y aún más preferentemente alrededor de $8 \cdot 10^5$ Pa. En otra alternativa, la presión estará comprendida entre $20 \cdot 10^5$ y $150 \cdot 10^5$ Pa, en particular entre $30 \cdot 10^5$ y $100 \cdot 10^5$ Pa. Estas altas presiones dan la posibilidad de evitar el ensuciamiento de la canalización de pulverización.

El dispositivo de inyección de compuesto mineral comprende además una brida 13 provista de orificios pasantes 18 con el fin de ser capaz de empernar o unir por cualquier otro medio el dispositivo para tratar los gases de escape a través de un conducto de gas de escape.

De hecho, como puede verse en la figura 3, el conducto de gas de escape 3 a tratarse incluye un orificio para introducir el dispositivo 1. Este último se introduce en este orificio y se une al conducto de una forma común, por la brida 13 y los medios de unión 15. Apretando la brida 13 se proporciona la posibilidad de mantener la presión sobre la cara externa 16 del conducto de gas de escape 3, sino que también garantiza el sello de la conexión del dispositivo de acuerdo con la presente invención.

En la realización ilustrada en las figuras 1A y 1B, está presente una segunda brida 17 en el dispositivo de tratamiento del gas de escape. Esta brida 17 está provista de una serie de orificios pasantes 19 dispuestos para recibir los medios de unión. La brida 17 está dispuesta con el fin de conectarse a una fuente de compuesto mineral actual (no ilustrado).

Ventajosamente, está presente una cubierta externa 20 alrededor de dicho espacio periférico 9. La cubierta externa 20 tiene preferentemente un diámetro comprendido entre 100 y 250 mm, preferentemente menor de 200 mm y más preferentemente entre 110 y 170 mm, en particular entre 125 y 150 mm.

En el espacio periférico 9, puede proporcionarse una capa aislante entre la cara externa 4 de dicha canalización de inyección de compuesto mineral y la cubierta externa 20. El aislante puede ser simplemente aire o cualquier otro

material aislante conocido para un experto en la materia. Se da la posibilidad de evitar el enfriamiento de la cara externa 4 que se aísla de la canalización 6 que reduce los riesgos de aglomeración contra la cara interna 5 del compuesto mineral que circula en la canalización de inyección de compuesto mineral.

5 El dispositivo de acuerdo con la presente invención comprende además preferentemente una tapa o un dispositivo 21 para cerrar dicho espacio periférico. Esta tapa está provista de una serie de orificios entre los cuales está el orificio de salida para el compuesto mineral 14 y tantos orificios de salida para la fase acuosa 11 como canalizaciones de fase acuosa 6 hay presentes.

10 Para inyectar un compuesto mineral, se usa normalmente un tubo cilíndrico 2 con un diámetro de aproximadamente 125 mm de acero inoxidable, que está montado en una brida 13. El acero inoxidable es una fuente de aglomeración y obstrucción del compuesto mineral y, en consecuencia, el tubo 2 en acero inoxidable (la canalización de inyección de compuesto mineral 2) debería ser tan
15 corto como sea posible y tan directo como sea posible (sin ningún obstáculo) para reducir las zonas muertas. En consecuencia, el tubo sustancialmente cilíndrico 2 (en particular, puede usarse un dobléz como se ilustra en la figura 2A) debe tener en cuenta estas consideraciones. Brevemente, el dispositivo de acuerdo con la presente invención incluye un tubo de inyección de compuesto mineral cilíndrico 2
20 de este tipo que se ha modificado de tal manera que al menos una canalización de inyección de fase acuosa 6 puede insertarse a lo largo del tubo de inyección de compuesto mineral sustancialmente cilíndrico 2 sin generar ningún obstáculo en el flujo de las partículas del compuesto mineral en la canalización/tubo sustancialmente cilíndrico 2. En la realización ilustrada en las figuras 1A, 1B y 3,
25 se han colocado ocho canalizaciones para inyectar una fase acuosa 6 en forma de gotitas alrededor de la canalización de inyección de compuesto mineral 2, y los diámetros de estas canalizaciones 6 se seleccionan de tal manera que la canalización 6 pueda integrarse en la brida 13.

Típicamente, la canalización de inyección de compuesto mineral pulverulento

2 tiene un diámetro comprendido entre 75 y 150 mm, preferentemente entre 80 y 125 mm y en particular de alrededor de 100 mm. En general, cada canalización de inyección de agua 6 tiene un diámetro comprendido entre 5 y 30 mm, preferentemente entre 6 y 20 mm y más preferentemente entre 8 y 16 mm.

- 5 Cuando puede desearse tratar los gases de escape en un conducto con cal hidratada para reducir, entre otros, los contaminantes ácidos, el dispositivo de acuerdo con la presente invención se coloca como se ilustra, por ejemplo, en la figura 3. A continuación, la cal hidratada se inyecta en la canalización de inyección de la cal hidratada 2 y sale de la canalización a través del orificio de salida 14. En
- 10 este momento, una nube de cal hidratada, cuyas partículas tienen normalmente un tamaño medio de partícula d_{50} menor de 80 μm , ventajosamente menor de 50 μm , preferentemente menor de 35 μm , preferentemente menor de 25 μm y más específicamente menor de o igual a 10 μm , en particular menor de o igual a 8 μm , se forma en el conducto de los gases de escape a tratar 3. Ventajosamente, antes
- 15 de la inyección en los gases de escape, la cal hidratada tiene una humedad comprendida entre 0,2 y 10 % en peso, en particular entre 0,5 y 4 % en peso, preferentemente menor de 2 %, en particular menor de 1,5 %.

La fase acuosa a presión entra en el distribuidor 7 a través de dicho suministro 8 y a continuación penetra en la canalización de inyección de agua 6

20 para lo cual las válvulas 10 o algunas de las mismas están en una posición abierta.

De acuerdo con una realización mejorada del método de acuerdo con la presente invención, la etapa para inyectar la fase acuosa en forma de gotitas se realiza en dicha nube o flujo del compuesto mineral en dicho conducto de gas

25 escape 3, en una proximidad estrecha corriente abajo de dicho punto de inyección de compuesto mineral con respecto a la dirección de flujo de los gases de escape (indicado por una flecha doble G en la figura 3), en dicho conducto de gas de escape 3. De esta manera, el compuesto mineral pulverulento inyectado está humidificado y ninguno o muy pocos de los gases de escape a tratar. La inyección

de las gotitas de solución acuosa en una proximidad estrecha aguas abajo de las partículas inyectadas del compuesto mineral, con respecto a la dirección de flujo de los gases de escape a tratar, se realiza en esta realización cerrando las válvulas 10 presentes en la canalización de inyección de fase acuosa 6 localizada aguas arriba y abriendo las de las canalizaciones localizadas aguas abajo.

En el dispositivo, ilustrado en la figura 3, solo las canalizaciones de inyección de las gotitas de la fase acuosa bajo presión localizadas en la parte S del dispositivo de tratamiento de los gases de escape de acuerdo con la presente invención (aguas abajo con respecto al flujo de gas) pueden tener sus válvulas en la posición abierta mientras que las otras canalizaciones de inyección de las gotitas presurizadas tienen las válvulas en una posición cerrada. De esta manera, las gotitas de la fase acuosa presurizada inyectadas se introducen en una estrecha proximidad aguas abajo del punto de inyección de las partículas de compuesto mineral, y las partículas del compuesto mineral se humidifican ventajosamente.

A continuación, se capturan los contaminantes de los gases de escape mediante dicho compuesto mineral y de una manera mejorada por la presencia de las partículas de la fase acuosa que rodean las partículas del compuesto mineral. A continuación, el compuesto mineral enriquecido con el compuesto contaminante y los gases de escape empobrecidos en contaminantes se recuperan por separado de una forma común, en particular por filtración.

El dispositivo de mezclado para inyectar una fase de compuesto mineral/acuosa de acuerdo con la presente invención es, por lo tanto, un concepto simple, fácil y barato que da la posibilidad de mejorar la captura de los gases ácidos de los gases de escape.

La temperatura de los gases de escape está comprendida normalmente entre 100 y 1100 °C. En ciertas instalaciones, esta temperatura varía de 110 °C a 350 °C, preferentemente entre 130 °C y 250 °C y aún más preferentemente entre 150 °C y 230 °C, en particular de 180 °C y 220 °C. En otros casos, en particular

las actividades que generan SO_2 como un contaminante principal, la temperatura de los gases de escape está comprendida normalmente entre $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ o entre $850\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $1100\text{ }^{\circ}\text{C}$ en una posición más aguas arriba (más cerca de la zona de combustión), preferentemente entre $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $450\text{ }^{\circ}\text{C}$ o entre $900\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $1100\text{ }^{\circ}\text{C}$ en una posición más aguas arriba y preferentemente entre $330\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ o entre $950\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $1050\text{ }^{\circ}\text{C}$ en una posición más aguas arriba. El efecto de la humidificación del compuesto mineral es de un período de tiempo relativamente corto ya que las gotitas de la fase acuosa se evaporan muy rápidamente en los gases calientes. Por lo tanto, el contacto entre las partículas del compuesto mineral inyectado en los gases de escape y las gotitas de agua tiene que obtenerse lo más rápidamente posible.

El tamaño de las gotitas de la fase acuosa está comprendido en el promedio entre 500 y $5000\text{ }\mu\text{m}$, preferentemente entre 500 y $1000\text{ }\mu\text{m}$, o entre 1000 y $5000\text{ }\mu\text{m}$ en función de las condiciones de inyección, y se obtiene, en particular, usando unas canalizaciones con orificios de salida planos (como unas ranuras) a través de los cuales se forman las gotitas de la fase acuosa. El tamaño de las gotitas obtenidas también promueve el contacto entre las gotitas de la fase acuosa inyectadas en la nube de partículas de compuesto mineral y las partículas del compuesto mineral tan pronto como se inyectan en el conducto de gas de escape.

Como se ha mencionado anteriormente, una composición mineral es, en general, difícil de inyectar en los gases de escape, en particular la cal hidratada húmeda (que contiene más de un 2% o incluso un 4% de agua) o humidificada de antemano debido a la aglomeración de las partículas que se producen y que tiene el efecto de obstrucción de las canalizaciones de inyección. Además, la cal hidratada húmeda o humidificada de antemano es más fácil de someter a la carbonatación (bastante rápido), que induce una reducción en los funcionamientos de captura. Por último, las partículas aglomeradas del compuesto mineral, en particular la cal hidratada húmeda, han reducido las capacidades de captura debido a la reducción en la accesibilidad a sus poros. Normalmente, las partículas

finas se solicitan para mejorar los funcionamientos de captura. El uso del dispositivo de acuerdo con la presente invención permite la humidificación de las partículas finas del compuesto mineral inyectadas en el conducto de los gases de escape a tratarse tal como, in situ y reaccionan en particular con los gases ácidos en la nube de gotitas de la fase acuosa generados directamente y también in situ en seco ya que la evaporación es muy rápida en los gases de escape calientes. Por lo tanto, la evaporación del agua se produce antes de que las partículas hayan tenido tiempo de aglomerarse.

Esto también es debido al hecho de que, de acuerdo con la presente invención, la cantidad de agua inyectada es solo la cantidad de agua necesaria para humidificar las partículas de compuesto mineral y para generar una nube formada con partículas de compuesto mineral y con las gotitas de la fase acuosa. La relación en peso entre dicha fase acuosa inyectada en forma de gotitas y dicho compuesto mineral pulverulento inyectado es menor de o igual a 1,2, preferentemente menor de o igual a 1 y, en particular menor de o igual a 0,8. La relación en peso mencionada anteriormente es también mayor de o igual a 0,1 y específicamente mayor de o igual a 0,2. Por consiguiente, la fase acuosa inyectada en forma de gotitas finas tiene solo un poco de impacto en la temperatura de los gases de escape a tratar y no perturba las etapas potenciales posteriores de recuperación de calor. De acuerdo con la presente invención, los gases de escape tienen después de la inyección de compuesto mineral y de la fase acuosa en forma de gotitas, una temperatura comprendida entre n y $n - 10$ °C, preferentemente entre n y $n - 8$ °C, preferentemente entre n y $n - 5$ °C, en particular entre $n - 3$ °C, siendo n la temperatura de los gases de escape después de inyectar el compuesto mineral y dicha fase acuosa.

De acuerdo con la presente invención, incluso si normalmente ambos sistemas de inyección de fase acuosa y de compuesto mineral están unidos en el mismo dispositivo para tratar los gases de escape, es obvio que funcionan de manera independientemente uno de otro. Por consiguiente, es posible funcionar

solo inyectando unas gotitas de fase acuosa o solo el compuesto mineral, si el caso actual requiere esto.

La figura 2 ilustra una alternativa del dispositivo para tratar los gases de escape de acuerdo con la presente invención.

5 Como puede verse, el dispositivo 1 de acuerdo con la presente invención comprende en este caso una canalización para inyectar un compuesto mineral pulverulento 2 conectado a una fuente de compuesto mineral pulverulento (no
10 mostrado). La canalización para inyectar un compuesto mineral se dispone con el fin de abrirse en dicho conducto de los gases de escape 3 (véanse las figuras 4 y 5) y para permitir el flujo de salida del compuesto mineral a través de un orificio de salida para el compuesto mineral 14. La canalización para inyectar un compuesto mineral 2 tiene una cara externa 4 y una cara interna 5. Durante el funcionamiento, la cara interna 5 está en contacto con dicho compuesto mineral pulverulento que se inyecta en la canalización de inyección 2.

15 El dispositivo para inyectar un compuesto mineral pulverulento 1 comprende también una canalización para inyectar una fase acuosa 6 en forma de gotitas, que está conectada a un suministro de fase acuosa 8, y que está localizado en un tubo concéntrico localizado en el espacio periférico 9. Las canalizaciones para inyectar una fase acuosa, aunque esto no se ilustra en el presente documento,
20 pueden comprender además una válvula de cierre 10. El orificio de salida para una fase acuosa 11 en forma de gotitas de la fase acuosa de la canalización de inyección se logra en la práctica como una ranura o un pulverizador plano.

La presión del suministro de fase acuosa 8 está comprendida normalmente entre $2 \cdot 10^5$ y $150 \cdot 10^5$ Pa. En una alternativa, esta presión estará más bien
25 comprendida entre $2 \cdot 10^5$ y $20 \cdot 10^5$ Pa, preferentemente entre $3 \cdot 10^5$ y $15 \cdot 10^5$ Pa y aún más preferentemente alrededor de $8 \cdot 10^5$ Pa. En otra alternativa, la presión estará comprendida entre $10 \cdot 10^5$ y $150 \cdot 10^5$ Pa, en particular entre $20 \cdot 10^5$ y $100 \cdot 10^5$ Pa. Estas altas presiones dan la posibilidad de evitar el ensuciamiento de la canalización de pulverización.

El dispositivo de inyección de compuesto mineral comprende además una brida 13 provista de unos orificios pasantes 18 con el fin de empernar o unir, a través de cualquier otro medio, el dispositivo para tratar los gases de escape al conducto de gas de escape a través de una brida 23.

5 De hecho, como puede verse en la figura 5, el conducto de los gases de escape 3 a tratar puede incluir un conducto de introducción 22 para el dispositivo 1 de acuerdo con la presente invención. El conducto de introducción 22 está provisto de una brida 23 en su extremo. El dispositivo de acuerdo con la presente invención 1 se introduce en este conducto y se une al mismo por medio de las
10 bridas 13 y 23.

Como puede verse en estas figuras 4 y 5, la etapa para inyectar un compuesto mineral pulverulento se realiza en el conducto de los gases de escape 3 de acuerdo con un ángulo de 90 a 150 grados, preferentemente menor de o igual a 145 grados, preferentemente menor de o igual a 140 grados y en particular
15 menor de o igual a 135 grados, con respecto a la dirección de flujo G de los gases de escape.

Esta orientación de la canalización para el compuesto mineral con respecto a la dirección de flujo de los gases de escape no se relaciona de ninguna manera con la realización del dispositivo de acuerdo con la invención. Esto significa que la
20 realización que comprende una pluralidad de canalizaciones de inyección de fase acuosa ilustrada en las figuras 1 y 3 puede orientarse también de manera inclinada con respecto a la pared del conducto de gases de los gases de escape.

Además, el dispositivo de acuerdo con la presente invención, en la versión ilustrada en las figuras 1A, 1B, 2A y 2B, puede estar más o menos insertado en el
25 conducto de los gases de escape, en función de la desiderata y puede penetrar normalmente en el conducto de gas una longitud comprendida entre 0 y 40 cm.

Las consideraciones técnicas tales como la longitud de la canalización, los parámetros de funcionamiento del dispositivo de acuerdo con la presente invención, en esta realización, varían en la misma medida que lo descrito para las

figuras 1A, 1B y 3.

En la realización ilustrada en las figuras 2A y 2B, está presente una segunda brida 17 en el dispositivo para tratar los gases de escape. Esta brida 17 está provista de una serie de orificios pasantes 19 dispuestos para recibir unos medios
5 de unión. La brida 17 está dispuesta con el fin de conectarse a una fuente de compuesto mineral (no mostrado).

Ventajosamente, una cubierta externa 20 está presente alrededor de dicho espacio periférico 9. La cubierta externa 20 tiene preferentemente un diámetro comprendido entre 100 y 250 mm, preferentemente menor de 200 mm y más
10 preferentemente entre 110 y 170 mm, en particular entre 125 y 150 mm.

En el espacio periférico 9, puede preverse una capa aislante entre dicha cara externa 4 de dicha canalización de inyección de compuesto mineral pulverulento y la cubierta externa 20. El aislante puede ser simplemente aire o cualquier aislante conocido por un experto en la materia y da la posibilidad de evitar el enfriamiento
15 de la cara externa 4, aislada por lo tanto de la canalización de solución acuosa 6 que reduce los riesgos de aglomeración de las partículas del compuesto mineral, en particular de la cal hidratada, que circula en la canalización de inyección 2.

El dispositivo de acuerdo con la presente invención comprende además preferentemente una tapa o un dispositivo 21 para cerrar dicho espacio periférico
20 provisto de una serie de orificios entre los que hay un orificio de salida para el compuesto mineral 14 y un orificio de salida del tubo concéntrico con la canalización de inyección de fase acuosa 11.

Como puede verse también en esta realización ilustrada en las figuras 2A, 2B, 4 y 5, la canalización de inyección de fase acuosa 6 está dispuesta en un tubo
25 concéntrico, desde el que la canalización de inyección de fase acuosa 25 puede retraerse, lo que da la posibilidad de limpiar o cambiar la canalización de inyección de fase acuosa sin detener la inyección de compuesto mineral. Con el fin de facilitar la extracción de la canalización de inyección de fase acuosa, la presente invención proporciona una ligera curvatura en la canalización de inyección de

compuesto mineral, que permanece tan pequeña como sea posible para evitar obstáculos en el interior del tubo esencialmente cilíndrico para poner el compuesto mineral 2 y reducir de este modo la aglomeración del compuesto mineral en las paredes.

5 Para la realización ilustrada en las figuras 2A, 2B, 4 y 5, el tubo principal para inyectar un compuesto mineral tiene normalmente un diámetro de 100 mm y el tubo concéntrico con la canalización de inyección de fase acuosa tiene un diámetro de 25 mm. Ambos tubos están confinados en una cubierta 20 que tiene un diámetro de aproximadamente 125 mm.

10 **Ejemplos.**

Ejemplo 1.-

 Se han realizado ensayos de reducción del SO_2 usando la instalación piloto descrita en el documento WO 2007/000433 (La figura 2, p10, l.12 a p20, l.14). En un reactor tubular, las partículas de hidróxido de calcio (cal hidratada) se pasan
15 como una co-corriente con un gas que contiene 1500 mg/Nm^3 de SO_2 , 9 % en volumen de CO_2 y 10 % en volumen de H_2O , y que tiene una tasa de flujo total de $1132 \text{ Nm}^3/\text{h}$ y una temperatura de 220°C .

 Se han usado dos tipos de cales hidratadas. La primera muestra (Muestra 1) es cal hidratada obtenida de acuerdo con la enseñanza de la solicitud de patente
20 WO 97/14650. La segunda muestra (Muestra 2) es cal hidratada obtenida de acuerdo con la enseñanza de la solicitud de patente WO 2007/000433.

 La tabla muestra los niveles de reducción de SO_2 obtenidos variando la humedad de los reactivos probados desde 0,7 % en peso basándose en el peso de la cal hidratada al 4,1 % en peso para un factor estequiométrico de 2,5 y una
25 tasa de flujo absorbente Q.

 La tasa de flujo absorbente Q se corresponde con la tasa de flujo de cal hidratada necesaria para neutralizar la tasa de flujo del SO_2 , si el rendimiento de la reacción es del 100 % (equilibrio estequiométrico), multiplicado por un factor "estequiométrico", teniendo en cuenta que una parte del absorbente inyectado no

55

participa realmente en la reacción. En el presente caso, Q tiene el valor de 5,05 g/h.

Tabla.-

Muestra	Humedad a 150 °C en % en masa	Reducción del SO ₂ a un factor estequiométrico de 2,5 (%)
Muestra 1	0,7 %	18
	2,0 %	27
	2,6 %	28
	3,0 %	29
	3,7 %	29
	4,0 %	29
Muestra 2	0,9 %	27
	1,9 %	36
	2,6 %	38
	2,7 %	39
	3,8 %	36
	4,1 %	35

Ejemplo 2.- Ensayo industrial

- 5 Los parámetros de los gases de escape son los siguientes:
Tasa de flujo total: 20000 Nm³/h
Temperatura: 180 °C
Contenido de agua: 4-5 % en volumen
Contenido de O₂: 15-18 % en volumen
- 10 La cal hidratada preparada de acuerdo con la enseñanza de la solicitud de patente WO 2007/000433 se inyecta aguas arriba de un filtro de mangas para reducir el SO₂. Para un contenido de SO₂ de 1800 mg/Nm³ aguas arriba del filtro de manga y de 700 mg/Nm³ a la salida, se observa una reducción de un 15 a un 20 % del consumo de cal cuando la cal se humidifica en comparación con la
- 15 situación en la que la cal no se humidifica (17 dm³/h de agua o una relación de

masa de agua/cal del 0,25). En efecto, se observa una tasa de transformación de la cal del 35 % cuando la cal no se humidifica y del 40 % cuando se humidifica. Se usa el dispositivo de la figura 1 de acuerdo con la presente invención; que tiene una inclinación de alrededor de 120 °C con respecto a la dirección de flujo de los gases.

Ejemplo 3.- Ensayo industrial

Los parámetros de los gases de escape son los siguientes:

Tasa de flujo total: 250000 Nm³/h

Temperatura: 150 °C

10 Contenido de agua: 10 % en volumen

Contenido de O₂: 16 % en volumen

Una cal hidratada preparada de acuerdo con la enseñanza de la solicitud de patente WO 2007/000433 se inyecta aguas arriba de un filtro de mangas con el fin de estudiar los efectos de su nivel de humidificación en los niveles de reducción del SO₂.

Por lo tanto, para un contenido de SO₂ de 224 mg/Nm³ aguas arriba del filtro de manga y para un mismo consumo de cal (una tasa de flujo de 50 kg/h), se obtiene un contenido de SO₂ en la salida del filtro de respectivamente, 134 mg/Nm³ (que es equivalente a una tasa de transformación de la cal del 53 %) cuando la cal no se humidifica y de 112 mg/Nm³ (una tasa de transformación de la cal del 67 %) cuando la cal se humidifica en una cantidad de 30 dm³/h de agua (una relación de masa de agua/cal del 0,6). Por lo tanto, se observa que la cal húmeda permite una ganancia en la reducción del SO₂ del 25 % en comparación con la misma cal no humidificada.

Ejemplo 4.- Ensayo industrial

Una cal hidratada convencional se inyecta en la misma instalación y con los mismos parámetros de los gases de escape que en el ejemplo 3 con el fin de estudiar los efectos de su nivel de humidificación en los niveles de reducción del SO₂.

Por lo tanto, para un nivel de SO_2 de 420 mg/Nm^3 aguas arriba del filtro de manga y para un mismo consumo de cal (tasa de flujo de 120 kg/h), se obtiene un contenido de SO_2 a la salida del filtro de respectivamente, 336 mg/Nm^3 (que es equivalente a una tasa de transformación de la cal del 20 %) cuando la cal no se
5 humidifica, de 266 mg/Nm^3 (una tasa de transformación de la cal del 37 %) cuando la cal se humidifica en una cantidad de $30 \text{ dm}^3/\text{h}$ de agua (una relación de masa de agua/cal del 0,25) y de 241 mg/Nm^3 (una tasa de transformación de la cal del 43 %) cuando la cal se humidifica en una cantidad de $120 \text{ dm}^3/\text{h}$ de agua (una relación de masas de agua/cal de 1). Por consiguiente, se observa que la cal
10 humedecida en una cantidad de 30 y $120 \text{ dm}^3/\text{h}$ de agua permite una ganancia de reducción del SO_2 de, respectivamente, el 85 % y el 110 % en comparación con la misma cal no humidificada.

Es bastante entendible que la presente invención no está de ninguna manera limitada a las realizaciones descritas anteriormente y que pueden hacerse muchas
15 modificaciones a la misma sin alejarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, es posible combinar la presencia del distribuidor 7 con una sola canalización de inyección de agua 6 o con cualquier otro número deseado en el dispositivo para tratar los gases de escape de acuerdo con la presente invención. También es posible que los conjuntos de las figuras 3 y 4 incluyan,
20 como en la figura 5, un conducto de introducción 22 provisto de una brida 23 en su extremo.

REIVINDICACIONES

1. Un método para tratar gas que tiene una dirección de flujo predeterminada en un conducto de gas que comprende las etapas de
 - 5 a) inyectar un compuesto pulverulento en el conducto de gas en un punto de inyección de un compuesto pulverulento, a través de una canalización de inyección de compuesto pulverulento, teniendo dicha canalización de inyección una cara externa y una cara interna dispuestas con el fin de estar en contacto con dicho compuesto pulverulento, con el fin de permitir la formación de una nube o
10 flujo de partículas del compuesto pulverulento en dicho conducto de gas,
 - b) inyectar una fase acuosa líquida monofásica en forma de gotitas en dicho conducto de gas, y
 - c) recuperar por separado dicho compuesto pulverulento enriquecido con contaminantes y los gases empobrecidos de contaminantes,
 - 15 caracterizado porque dicha etapa para inyectar una fase acuosa líquida monofásica en forma de gotitas se realiza dentro de dicho conducto de gas en la nube o flujo inyectado de partículas del compuesto pulverulento, con el fin de humidificar estas partículas del compuesto pulverulento en el interior del conducto de gas, durante su inyección, de acuerdo con una relación en peso entre la fase
20 acuosa líquida monofásica inyectada en forma de gotitas y el compuesto pulverulento inyectado comprendida entre 0,05 y 1,2, realizándose dicha etapa para inyectar una fase acuosa líquida monofásica a través de al menos una canalización de inyección de fase acuosa líquida monofásica localizada en un espacio periférico localizado alrededor de dicha cara externa y que tiene una
25 cubierta externa y porque el método comprende además el aislamiento de dicha cara externa mediante al menos una capa aislante colocada en dicho espacio periférico.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha etapa de

inyección de compuesto pulverulento se realiza en el conducto de gas siguiendo una dirección de inyección que forma un ángulo de 90 a 150 grados con respecto a la dirección de flujo de los gases.

- 5 3. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 2, en el que dicho compuesto pulverulento tiene un tamaño medio de partícula d_{50} menor de 80 μm .
4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho compuesto pulverulento, antes de la inyección en dicho conducto de gas, tiene una humedad (contenido en masa de agua) comprendida entre el 0,2 y el 10 %.
- 10 5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la relación en peso entre la fase acuosa inyectada en forma de gotitas y el compuesto pulverulento inyectado está comprendido entre 0,1 y 1.
- 15 6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos gases antes de la inyección de dicho compuesto pulverulento, tienen una temperatura comprendida entre 10 °C y 100 °C.
- 20 7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dichos gases antes de la inyección de dicho compuesto pulverulento, tienen una temperatura comprendida entre 100 °C y 300 °C.
- 25 8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dichos gases, antes de la inyección de dicho compuesto pulverulento, tienen una temperatura comprendida entre 300 °C y 500 °C.
9. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el

que dichos gases antes de la inyección de dicho compuesto pulverulento, tienen una temperatura comprendida entre 850 °C y 1100 °C.

10. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos gases, después de la inyección de dicho compuesto pulverulento y de la fase acuosa en forma de gotitas, tienen una temperatura comprendida entre n y $n - 10$ °C siendo n la temperatura de los gases antes de la inyección de compuesto pulverulento y de la fase acuosa.
11. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha inyección de fase acuosa se realiza a una presión comprendida entre $2 \cdot 10^5$ Pa y $150 \cdot 10^5$ Pa.
12. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque el compuesto pulverulento es un compuesto mineral seleccionado a partir de cal hidratada, carbonato de sodio o bicarbonato, haloisita y sepiolita, un compuesto orgánico carbonoso seleccionado a partir de carbón activo y coque de lignito, o una mezcla de estos compuestos.
13. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque la fase acuosa se compone de agua o de una solución acuosa de un compuesto alcalino o basado en amoníaco o basado en haluros, o en ácidos.
14. Un dispositivo para la inyección de un compuesto pulverulento, a introducirse en un conducto de gas de escape (3) que comprende una fuente de compuesto pulverulento, una canalización de inyección de compuesto pulverulento (2) suministrada por la fuente de compuesto pulverulento y dispuesta con el fin de abrirse en dicho conducto de gas, teniendo dicha canalización de inyección de

compuesto pulverulento una cara externa (4) y una cara interna (5) dispuestas con el fin de estar en contacto con dicho compuesto pulverulento, comprendiendo además dicho dispositivo de inyección de compuesto pulverulento una fuente de una fase acuosa líquida monofásica y al menos una canalización (6) para inyectar
5 una fase acuosa en forma de gotitas suministrada por esta fuente de fase acuosa líquida monofásica, caracterizado porque dicha al menos una canalización de inyección de fase acuosa líquida monofásica (6) está localizada en un espacio periférico (9) localizado alrededor de dicha cara externa (4) de la canalización de inyección de compuesto pulverulento (2) y que tiene una cubierta externa (20) y
10 porque al menos una capa aislante está colocada en dicho espacio periférico entre dicha cara externa (4) de dicha canalización de inyección de compuesto pulverulento y la cubierta externa (20).

15. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 14, que comprende una
15 pluralidad de canalizaciones (6) para inyectar una fase acuosa en forma de gotitas, cada una conectada a un distribuidor (7) conectado a dicha fuente de fase acuosa, localizándose cada una de las canalizaciones de dicha pluralidad de canalizaciones de inyección de fase acuosa (6) en dicho espacio periférico y estando además provisto de una válvula de cierre (10).

20

16. El dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 y 15, en el que cada canalización de inyección de fase acuosa (6) está dispuesta en un tubo concéntrico fuera del cual la canalización de inyección de fase acuosa puede retraerse (25).

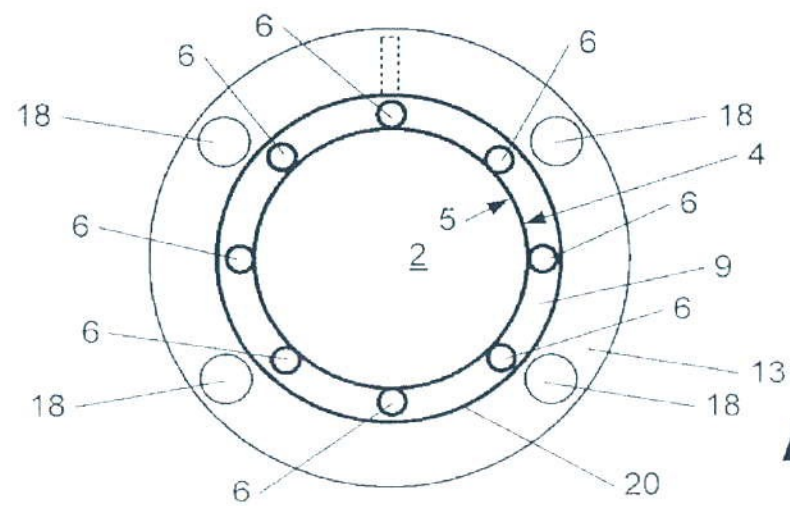
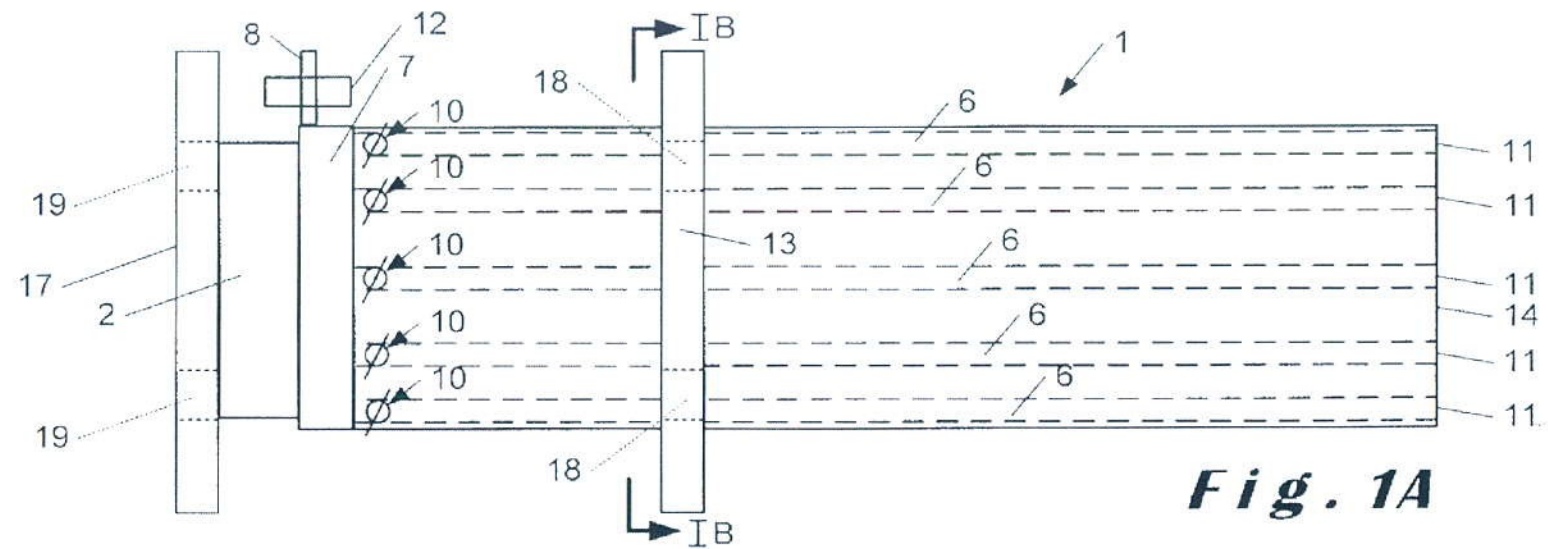
25

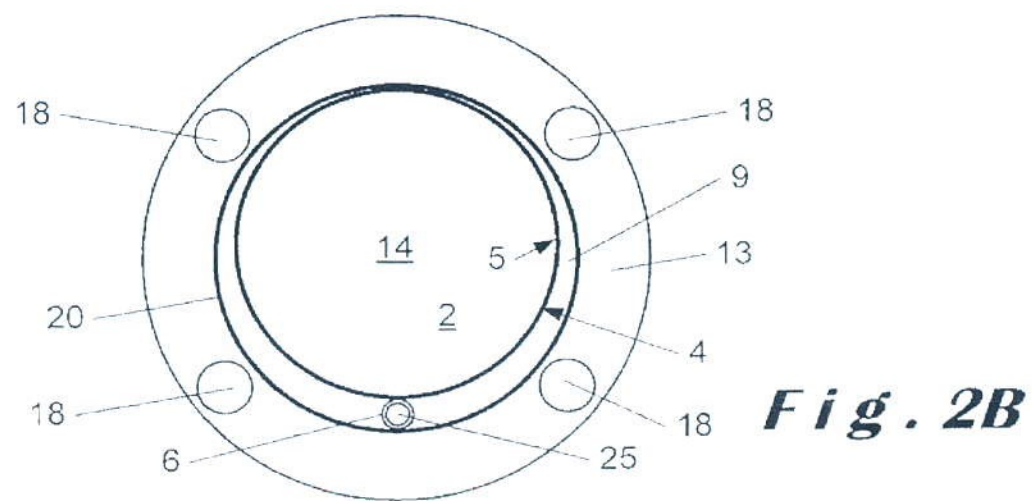
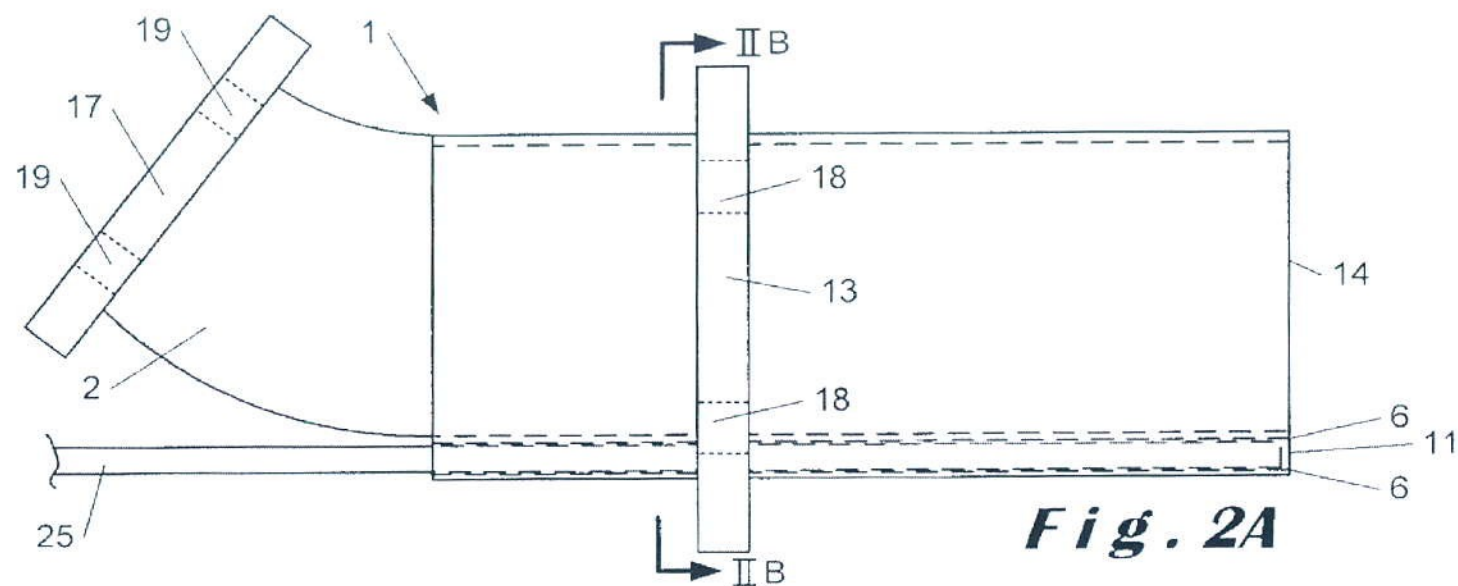
17. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, en el que cada canalización de inyección de fase acuosa (6) incluye un orificio de salida (11) en forma de una ranura.

18. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, en el que el distribuidor (7) está conectado a unos medios de presurización para impartir a la fase acuosa una presión comprendida entre $2 \cdot 10^5$ Pa y $150 \cdot 10^5$ Pa.
- 5 19. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 14 a 18, que comprende además un dispositivo para cerrar dicho espacio periférico provisto de una serie de orificios, entre los cuales hay un orificio de compuesto mineral y al menos un orificio de fase acuosa, estando dicho orificio de compuesto mineral dispuesto para alojar una salida de dicha canalización de inyección de cal
10 hidratada, estando cada orificio de fase acuosa dispuesto para alojar una salida de cada canalización de inyección de fase acuosa.
20. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 14 a 19, en el que dicha cubierta externa (20) tiene un diámetro comprendido entre 100 y 250
15 mm.
21. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 14 a 20, en el que dicha canalización de inyección de compuesto pulverulento (2) tiene un diámetro comprendido entre 75 y 150 mm.
- 20 22. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 14 a 21, en el que cada canalización de inyección de fase acuosa (6) tiene un diámetro comprendido entre 5 y 30 mm.

RESUMEN

La invención se refiere a un método para tratar un gas que comprende inyectar un compuesto pulverulento en la línea de gas; inyectar una fase acuosa en forma de gotitas en dicha línea, y recuperar dicho compuesto pulverulento. La inyección de la fase acuosa se realiza dentro del conducto de gas en la nube o flujo inyectado de partículas del compuesto pulverulento, para humidificar las partículas del compuesto pulverulento en el interior del conducto de gas durante su inyección, con una relación en peso fase acuosa/compuesto pulverulento de 0,05-1,2, a través de la canalización de inyección de la fase acuosa, localizada en un espacio periférico alrededor de dicha cara externa con una cubierta externa. El método además comprende aislar dicha cara externa mediante una capa aislante colocada en dicho espacio periférico. Asimismo, se divulga un dispositivo para llevar a cabo dicho método.





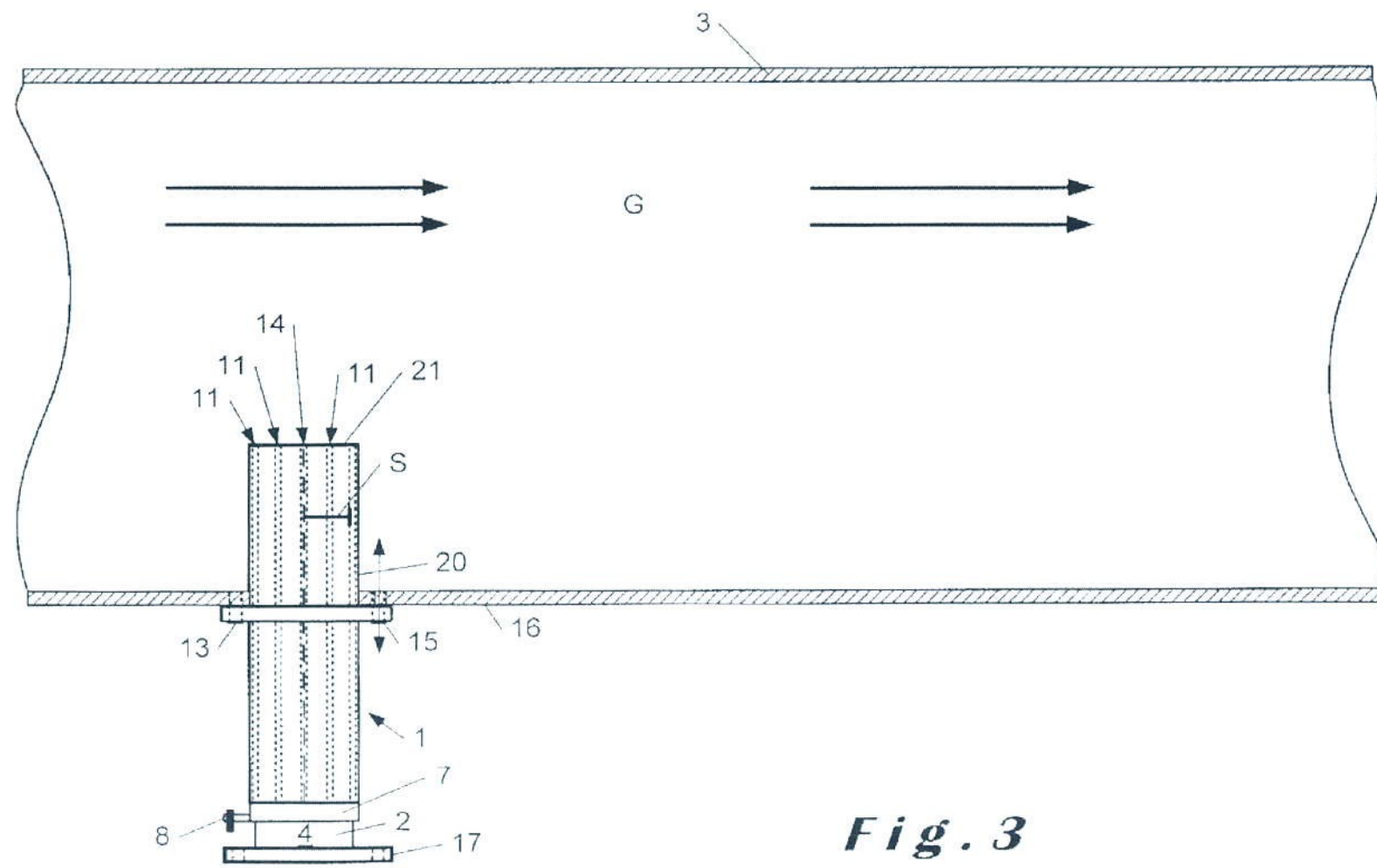


Fig. 3

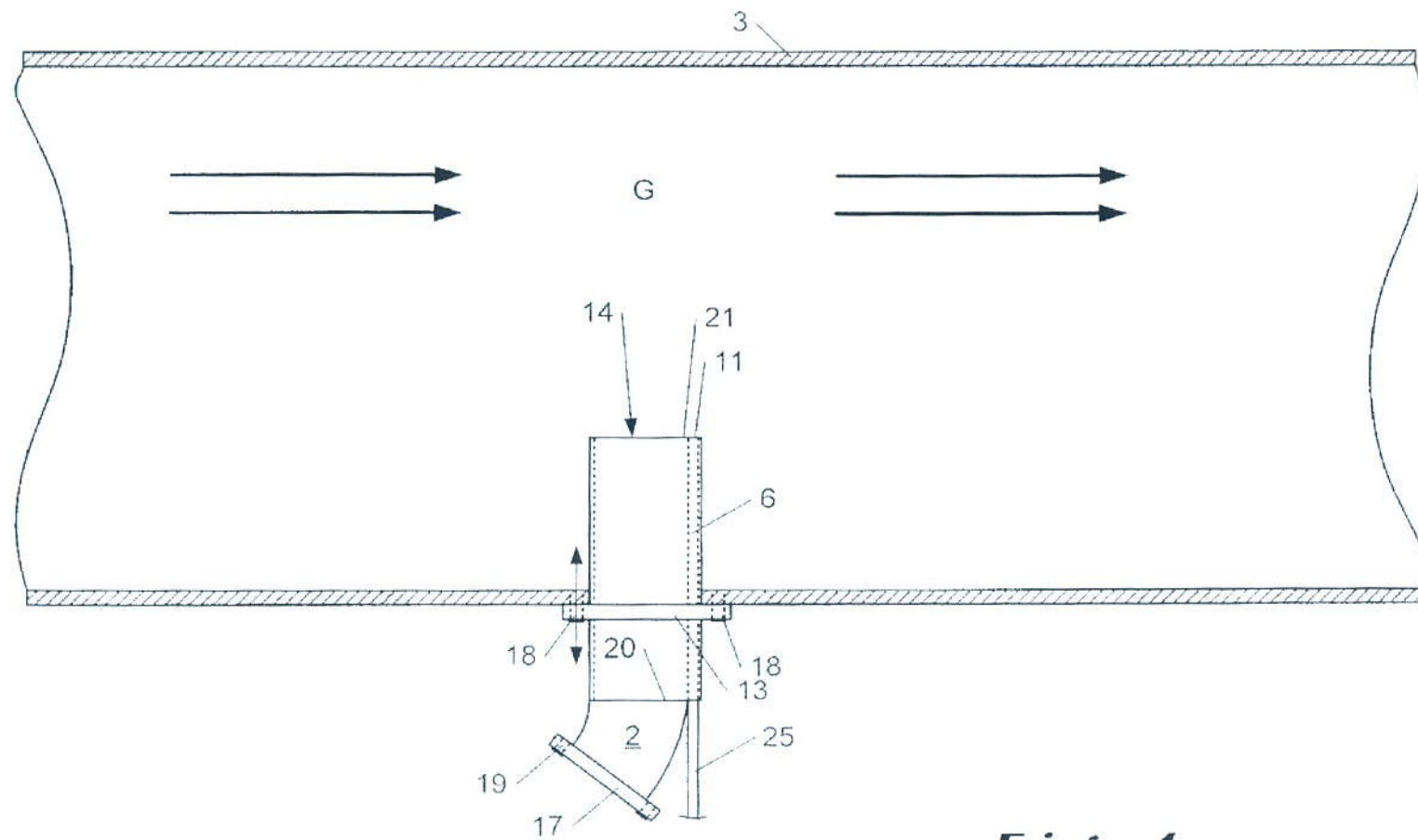


Fig. 4

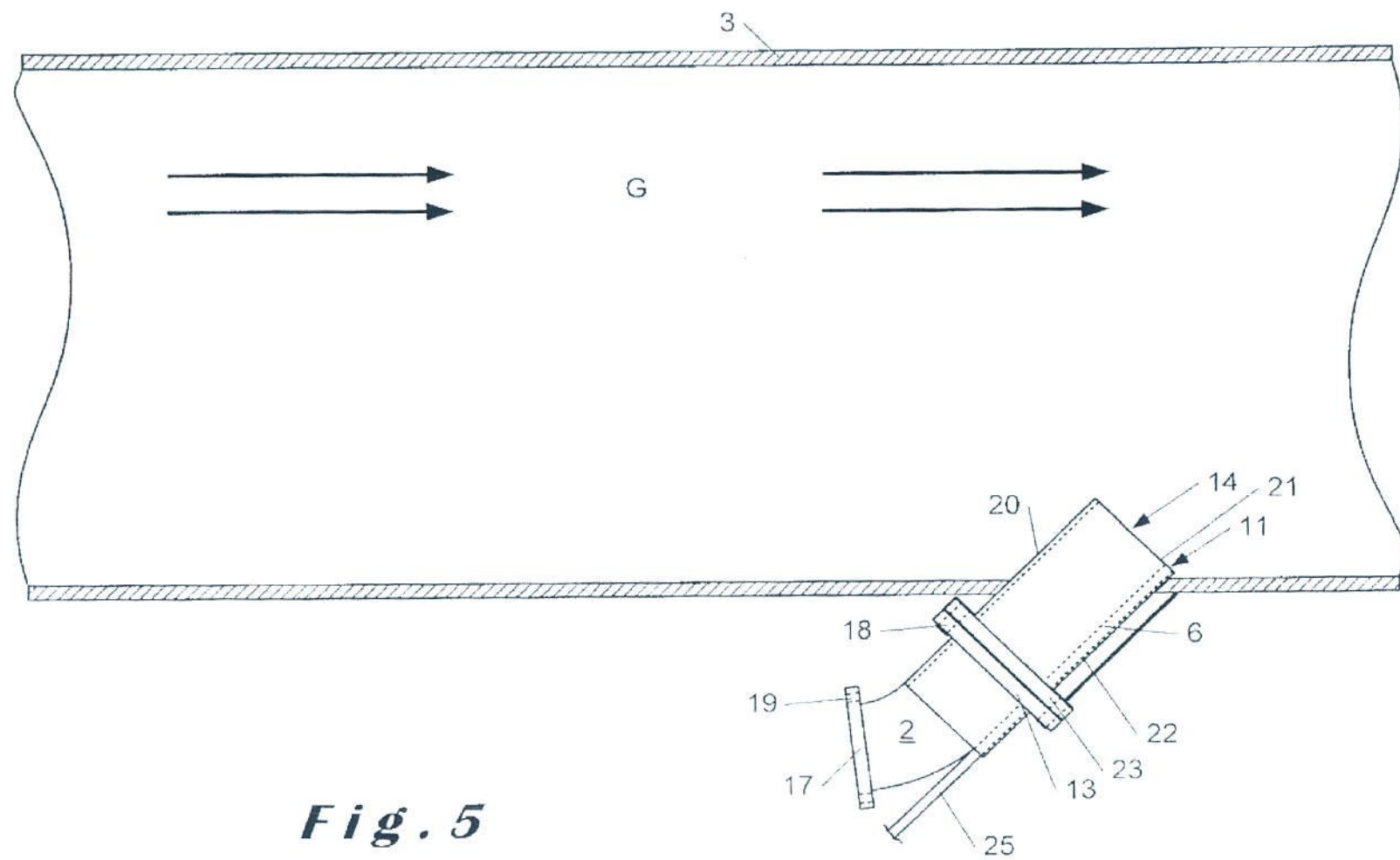


Fig. 5