

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-004952- -00000-0000

Fecha: 2013-01-11 17:09:35 Dep. 2020 DIR NUEVASCR
Tra. 11 PATENTE!YII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO **"REDUCCIÓN DE PARTICULADOS EN
CORRIENTES DE GAS"**

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL **B03C 3/013**

71. SOLICITANTE **ALBEMARLE CORPORATION**

**DOMICILIO BATON ROUGE, ESTADO DE LOUISIANA,
ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA**

74. REPRESENTANTE LEGAL **ALICIA LLOREDA RICAURTE**
T.P. 53.215

22. BOGOTÁ, D.C. **11 ENE 2013**



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-004952- -00000-0000

Fecha: 2013-01-11 17:09:35 Dep. 2020 DIR NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve. 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL -PCT

1	(12) TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☐ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☒ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/US2011/043026	Fecha 06/07/11
Publicación Internacional No.		WO 2012/009189 A4	Fecha 19/01/12
3	(54) TÍTULO DE LA INVENCION:		
"REDUCCIÓN DE PARTICULADOS EN CORRIENTES DE GAS"			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (51) CIP		
B03C 3/013			
5	(71) SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
4 ALBEMARLE CORPORATION			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN		451 Florida Street, Baton Rouge, LA 70801-1765, Estados Unidos de América.	
CIUDAD		Baton Rouge	
DEPARTAMENTO/ESTADO		Luisiana	
PAÍS DE RESIDENCIA		Estados Unidos de América	
No. TELÉFONO		3264270	
E-MAIL		notificacionespatentes@lloredacamacho.com	
NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN		Estado de Virginia, Estados Unidos de América.	
7	(72) INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. LANDRETH		Ronald, R.	Estados Unidos de América
2. NELSON		Sidney, G., Jr.	
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO: notificacionespatentes@lloredacamacho.com			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD
Estados Unidos de América		Ohio	Mantua
			Hudson
DIRECCIÓN			
1. 4757 Woodford Street, Mantua, OH 44255, Estados Unidos de América.			
2. 52 Aurora Street, Hudson, OH 44236 Estados Unidos de América.			
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	(74) ☒ REPRESENTANTE ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
LLOREDA RICAURTE		ALICIA	C.C. 39.690.713 T.P. 53.215
DIRECCIÓN		Calle 72 No 5-83 Piso 5to	
CIUDAD		Bogotá	
PAÍS		Colombia	
No. TELÉFONO		3264270	
E-MAIL		notificacionespatentes@lloredacamacho.com	
No. DE PROTOCOLO EN LA OFICINA			

10	(30) DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN 1. Estados Unidos de América		CÓDIGO PAÍS US	(31) NÚMERO 61/365,029	(32) FECHA (AAAA/MM/DD) 10/07/16
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
<i>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.</i> ☐ 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			
<i>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.</i> ☐ 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			
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i> ☐ 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 ☐ 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. Acreditación Colciencias.		Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☒ SI ☐ NO			
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.				
14	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	N° 13000390	Fecha 03-01-13	
15	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>			
 ALICIA LLOREDA RICAURTE Representante C.C. 39.690.713 T.P. 53.215 Apoderado				
16	ORDEN Y RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN LA SOLICITUD			
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano 1. ☒ Descripción N° de folios: 21 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 12 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 4 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 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. ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal, cuando el solicitante es persona jurídica. 14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.		

2

**MODIFICACIONES A LAS REIVINDICACIONES
PRESENTADAS EN FASE INTERNACIONAL
(ART. 19/PCT)**

Atentamente me permito informar a ese Despacho que el Capítulo Reivindicatorio tal como fue presentado originalmente en Fase Internacional fue modificado en dicha instancia bajo el Artículo 19 del PCT.

Las modificaciones realizadas se encuentran plenamente sustentadas en la descripción de la presente invención y en este sentido, no configuran una ampliación del invento o de la divulgación contenida en la solicitud presentada.

REDUCCIÓN DE PARTICULADOS EN CORRIENTES DE GAS

DECLARACIÓN CON RESPECTO A UNA INVESTIGACIÓN CON PATROCINIO FEDERAL

5

El trabajo que dio como resultado la invención descrita en la presente solicitud de patente se llevó a cabo con apoyo gubernamental según el contrato No. DE-FC26-05NT42308 otorgado por el Departamento de Energía, Laboratorio Nacional de Tecnología de Energía. El Gobierno de los Estados Unidos puede
10 tener determinados derechos sobre la presente invención.

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a la reducción de la frecuencia de chispa
15 de precipitadores electrostáticos a través de los cuales se dirigen las corrientes de gas que contienen particulados.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20

Existen preocupaciones ambientales con respecto a las emisiones de particulados. Los precipitadores electrostáticos se utilizan comúnmente para disminuir las emisiones de particulados de corrientes de gas que contienen particulados recogiendo al menos algunos de los particulados de la corriente de gas. Una preocupación particular es la emisión de particulados de fuentes de

combustión, tales como centrales eléctricas. Las emisiones de centrales eléctricas son reguladas en los Estados Unidos por parte de los gobiernos federales, estatales y, en algunos casos, locales. Las preocupaciones ambientales con respecto a las emisiones de particulados a partir de la combustión, especialmente la combustión de carbón, son de amplio conocimiento.

Tal como se mencionó anteriormente, una forma de reducir las emisiones de particulados es mediante el uso de un precipitador electrostático. Un precipitador electrostático (ESP) tiene al menos un par de electrodos o placas con carga opuesta, que crean un campo eléctrico a través del cual pasa una corriente de gas que contiene particulados, en general se emplea una serie de electrodos y placas. Las partículas con carga en la corriente de gas recogen electrodos o placas con carga opuesta. Las partículas recogidas se retiran periódicamente de los electrodos o placas vibrando los electrodos o placas, ya sea físicamente (por ej., mediante golpes o choques) o con un medio sónico (por ej., toques de trompa acústica).

Un precipitador electrostático funciona a alto voltaje para crear un fuerte campo eléctrico. Cuanto más fuerte sea el campo eléctrico, mayor será la cantidad de particulados que se ionicen y luego recojan en las placas colectoras del ESP. Por lo tanto, preferentemente un precipitador electrostático funciona en el campo eléctrico más alto (voltaje más alto) posible. Los ESP, en general, funcionan de manera tal que la energía de entrada se rampee hasta que se genere una chispa en la placa colectora, o hasta que se alcance una energía máxima configurada. El

funcionamiento de este modo proporciona la máxima cantidad de energía de entrada y, en general, da como resultado la mayor eficacia de recolección de particulados que, a su vez, disminuye las emisiones de particulados de la corriente de gas.

5

Cuando se emplea para retirar los particulados de una corriente de gas de combustión, el ESP puede estar corriente arriba del calentador de aire o corriente abajo del calentador de aire. Un ESP corriente arriba del calentador de aire a menudo se denomina precipitador electrostático de polo vivo y, en general, funciona en ambientes donde las temperaturas se encuentran por encima de alrededor de 400 °F (204 °C). Un ESP corriente abajo del calentador de aire a menudo se denomina precipitador electrostático de polo muerto y, en general, funciona en ambientes donde las temperaturas se encuentran por debajo de alrededor de 400 °F (204 °C).

15

El efecto de los sustratos carbonáceos bromados en la eficacia de recolección del ESP se observó en primer lugar en una prueba realizada en una central eléctrica de calcinación de carbón en una unidad que tenía un ESP con polo muerto funcionando a 320 °F (160 °C). Solamente se controló la opacidad, no las emisiones de materia particulada. Se observó una reducción de la opacidad del gas de salida, en particular, la opacidad se mantuvo hasta un promedio de 21 % durante la prueba inyectando un sustrato carbonáceo bromado pero no SO₃. En general, durante los períodos comparativos, se midió 20 % a 30 % de opacidad en este sistema con SO₃ agregado. Ver, con relación a esto, R. Landreth et. ál.,

20

Brominated Sorbents for Small Cold-Side ESPs, Hot-Side ESPs, and Fly Ash Use in Concrete; DOE/NETL Mercury Control Technology Conference, Pittsburgh, PA, diciembre de 2007.

5 Uno de los factores que afectan la eficacia de la recolección de los precipitadores electrostáticos es la resistencia de los particulados que se están recogiendo. Una concentración de particulados con alta resistencia en las placas de recolección de los ESP presenta problemas de rendimiento. Uno de dichos problemas, a menudo denominado descarga de "corona invertida", es una chispa
10 o arco a través del campo eléctrico que resulta de una concentración de gradiente de voltaje a través de la capa de particulados en la placa colectora. Si el voltaje es demasiado grande debido a la alta resistencia de la capa de particulados, el gas atrapado en esta capa de particulados se puede ionizar y provocar una chispa. Cada vez que sucede esto, se libera una descarga de particulados de la(s)
15 placa(s) colectora(s) y la descarga aumenta las emisiones de particulados en la corriente de gas de salida, que se observa como un aumento de la opacidad del gas. Un aumento de la frecuencia de chispa requiere una disminución del voltaje aplicado, que a su vez disminuye la eficacia de recolección del ESP.

20 Para aumentar la recolección de particulados mediante un ESP, se pueden agregar uno o más agentes de acondicionamiento a la corriente de gas que contiene particulados corriente arriba del ESP para aumentar la susceptibilidad de los particulados a la recolección mediante un ESP. En general, se cree que los agentes de acondicionamiento alteran la resistencia de los

particulados en la corriente de gas. El uso de agentes de acondicionamiento conlleva un aumento del voltaje durante el funcionamiento del ESP y, por lo tanto, un aumento de la eficacia de recolección del ESP.

5 Uno de dichos agentes de acondicionamiento es SO_3 . Si bien es beneficioso para la recolección de particulados mediante un ESP, se ha observado que el SO_3 tiene un impacto negativo significativo en la eficacia de absorbente de mercurio. Para contrarrestar este efecto negativo de SO_3 , se pueden inyectar absorbentes de magnesio o calcio en una corriente de gas de chimenea a un
10 punto apropiado para retirar el SO_3 . Sin embargo, estos absorbentes de magnesio y calcio aumentan la resistencia de cenizas volantes en el gas de chimenea que, a su vez, afecta negativamente la recolección de particulados mediante los precipitadores electrostáticos. Además, el uso de SO_3 puede aumentar las emisiones de azufre.

15

Los ácidos sulfúricos o fosfóricos también se pueden usar como agentes de acondicionamiento para aumentar la recolección de particulados. Debido a la naturaleza peligrosa de estos ácidos, se requiere equipamiento y manejo especiales, salvo que los ácidos se adsorban en un soporte de particulados inertes
20 (por ej., silicato de calcio, tierra diatomácea, vermiculita, silicato de magnesio, montmorillonita de sodio o negro de carbón). Otros agentes de acondicionamiento de gas de chimenea para el control de particulados, las emisiones de NO_x y SO_x incluyen compuestos de amoníaco y amonio, tales como sulfato de amonio y fosfato de amonio, bisulfato de sodio y fosfato de sodio. Estos agentes de

acondicionamiento en general se deben agregar con control cuidadoso, pueden obstruir el equipamiento corriente abajo y/o son componentes de emisión no deseada en una corriente de gas.

- 5 Puede ser deseable aumentar la eficacia de la recolección de particulados de un ESP, especialmente sin necesidad de agentes acondicionantes que aumenten las emisiones no deseadas o que requieren limitadas condiciones de funcionamiento.

10

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

- La presente invención proporciona métodos para la reducción de las emisiones de particulados en corrientes de gas, incluyendo corrientes de gas de combustión. Estos métodos aumentan la eficacia de recolección de los precipitadores electrostáticos (ESP), particularmente ESP de polo muerto, permitiendo mayores voltajes sin aumentar perceptiblemente la resistencia de la capa de particulados en la placa colectora y/o sin aumentar la frecuencia de chispa en el precipitador electrostático (ESP). Sorprendentemente, esto se logra sin la adición de agentes de acondicionamiento, especialmente los que requieren condiciones limitadas, o que tienen sus propias desventajas de emisiones, sino con un material que se puede inyectar en la corriente de gas que contiene particulados, incluso cuando la corriente de gas es un gas de combustión caliente que contiene particulados. En particular, los métodos descritos en la presente se pueden usar de forma satisfactoria sin una inyección de SO_3 en la corriente de gas
- 15
- 20

que contiene particulados, por lo tanto, otro beneficio de los métodos de la presente invención es la disminución de la corrosión de los componentes del sistema.

5 Una modalidad de la presente invención es un método para reducir una frecuencia de chispa y/o aumentar el voltaje en un precipitador electrostático de polo muerto a través del cual se dirige una corriente de gas que contiene particulados, donde dicho precipitador electrostático tiene una frecuencia de chispa y un voltaje. El método comprende inyectar una cantidad de un sustrato
10 carbonáceo halogenado formado a partir de un sustrato carbonáceo y un halógeno elemental y/o un ácido halhídrico en la corriente de gas que contiene particulados corriente arriba del precipitador electrostático, de modo que la frecuencia de chispa disminuya en alrededor de 40 % o más y/o de modo que se pueda aumentar el voltaje en alrededor de 20 % o más que cuando no se inyecta dicho
15 sustrato carbonáceo halogenado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La **Fig. 1** es un gráfico de la frecuencia de chispa en un ESP de polo
20 muerto para el período inmediatamente anterior y durante la prueba de inyección del Ejemplo 1 utilizando un sustrato carbonáceo bromado.

La **Fig. 2** es un gráfico de los particulados medidos en una salida de ESP con el transcurso del tiempo durante una de las pruebas de inyección en el Ejemplo 2.

5 La **Fig. 3a** es un gráfico de los particulados medidos en una salida de ESP con el transcurso del tiempo durante una de las pruebas de inyección en el Ejemplo 2.

10 La **Fig. 3b** es un gráfico del porcentaje de remoción de particulados durante el mismo período de tiempo que se muestra en la Fig. 3a.

Estas y otras modalidades y características de la presente invención serán asimismo evidentes a partir de la siguiente descripción y las reivindicaciones adjuntas.

15

DESCRIPCIÓN MÁS DETALLADA DE LA INVENCION

20 A lo largo del presente documento, el término "particulados" se refiere a partículas pequeñas (generalmente alrededor de 20 μm o menos de diámetro) suspendidas en la corriente de gas. El término "corriente de gas", tal como se usa a lo largo del presente documento, se refiere a una cantidad de gas que se mueve en una dirección. Tal como se usa a lo largo del presente documento, la frase "gas de combustión" se refiere al gas (mezcla) que resulta de la combustión. El gas de chimenea es un tipo de gas de combustión. Con relación a esto, el término

"corriente", tal como se usa en "corriente de gas de combustión" se refiere a una cantidad de gas de combustión que se mueve en una dirección.

Una de las ventajas de los métodos de la invención es que el sustrato
5 carbonáceo halogenado inyectado en la corriente de gas que contiene
particulados es un particulado, y también se retira de la corriente de gas mediante
el precipitador electrostático junto con los otros particulados presentes en la
corriente de gas.

10 La presente invención se dirige a los precipitadores electrostáticos de polo
muerto. Inyectar un sustrato carbonáceo halogenado en una corriente de gas que
luego viaja a través del precipitador electrostático a menudo reduce la frecuencia
de chispa (disminuye o previene la formación de chispa) en el precipitador
electrostático. Sin la intención de limitarse a la teoría, se considera que se reduce
15 la resistencia de la superficie de los particulados recogidos, lo que permite una
mayor eficacia de recolección en el precipitador electrostático.

El sustrato carbonáceo halogenado puede ser un sustrato carbonáceo
clorado, bromado o yodado. Preferentemente, el sustrato carbonáceo halogenado
20 es un sustrato carbonáceo halogenado bromado. Los sustratos carbonáceos
yodados son menos preferidos ya que los compuestos impregnados de yodo y
yodo [sic] a menudo se liberan de los sustratos carbonáceos a temperaturas
levemente elevadas. Cuando la corriente de gas que contiene particulados es una
corriente de gas de combustión, a las temperaturas elevadas típicas de las

corrientes de gas de combustión, gran parte de cualquier yodo o yoduro adsorbidos se liberará de estos materiales. La carga del halógeno en el sustrato carbonáceo normalmente es una carga tal que el halógeno esté presente en una cantidad de alrededor de 0.25 a alrededor de 15 % en peso, preferentemente, alrededor de 1 a alrededor de 10 % en peso, y más preferentemente alrededor de 2.5 a alrededor de 7.5 % en peso del peso total del sustrato carbonáceo halogenado.

El sustrato carbonáceo halogenado en general se forma a partir de una fuente de halógeno y un sustrato carbonáceo. El sustrato carbonáceo es un adsorbente a base de carbón, tal como carbón activado o, preferentemente, carbón activado en polvo (PAC) fino. Las fuentes de halógeno adecuadas incluyen los halógenos elementales (diatómicos) y ácidos halhídricos (haluros de hidrógeno). La síntesis de sustratos carbonáceos halogenados utilizando halógenos elementales y/o ácidos halhídricos se describen en la Patente estadounidense No. 6,953,494. Los sustratos carbonáceos halogenados preferidos son los que se forman a partir de carbón activado en polvo y gas de bromuro y están comercialmente disponibles (B-PAC, C-PAC, H-PAC and Q-PAC; Albemarle Corporation). Cuando los sustratos carbonáceos halogenados se formaron a partir de sales de haluro metálicas, no se observaron efectos beneficiosos (por ej., disminución del chisporroteo).

Opcionalmente, se pueden inyectar otros agentes, tales como agentes de acondicionamiento, de ser necesario o deseable. Preferentemente, no se agregan

otros agentes aparte del sustrato carbonáceo halogenado. Se prefiere poner en práctica la invención en ausencia de agentes acondicionantes. También se prefiere el funcionamiento sin SO_3 inyectado, dado que se ha observado que el SO_3 disminuye la eficacia de sustratos carbonáceos bromados.

5

En general los sustratos carbonáceos halogenados se inyectan a una velocidad de alrededor de 0.5 a alrededor de 15 lb/MMacf (8×10^{-6} a 240×10^{-6} kg/m^3). Las velocidades de inyección preferidas son alrededor de 1 a alrededor de 10 lb/MMacf (16×10^{-6} a 160×10^{-6} kg/m^3); más preferentemente son velocidades de inyección de alrededor de 2 a alrededor de 5 lb/MMacf (32×10^{-6} a 80×10^{-6} kg/m^3), si bien se entiende que la velocidad de inyección preferida varía con la configuración del sistema particular.

La presente invención proporciona métodos flexibles que se pueden aplicar a una cantidad de corrientes de gas de combustión y una amplia variedad de configuraciones de equipamiento del sistema de escape. En general, el sustrato carbonáceo halogenado se puede inyectar en cualquier parte corriente arriba del precipitador electrostático. Se recomienda inyectar el sustrato carbonáceo halogenado en el gas que contiene particulados en un punto tal que el sustrato carbonáceo halogenado no se exponga a las temperaturas por encima de alrededor de 1100 °F (593 °C). A esta temperatura o una temperatura superior, el sustrato carbonáceo halogenado tiende a descomponerse. El o los puntos preferidos para inyectar el sustrato carbonáceo halogenado pueden variar, dependiendo de la configuración del sistema. Cuando se inyecta, el sustrato

carbonáceo halogenado entra en contacto con una corriente de gas que contiene particulados, se mezcla bien con la corriente de gas y se separa de la corriente de gas en el precipitador electrostático, junto con los particulados de la corriente de gas.

5

Para las corrientes de gas de combustión, el sustrato carbonáceo halogenado se puede inyectar antes de que el gas pase a través de un intercambiador de calor o precalentador, es decir, en el denominado "polo vivo" de un sistema de escape de gas de combustión, o luego de que el gas pase a través del intercambiador de calor o precalentador, es decir, en el "polo muerto" de un sistema de escape de gas de combustión. Preferentemente, el sustrato carbonáceo halogenado se inyecta en el polo muerto. Las temperaturas de funcionamiento en el polo muerto en general son de alrededor de 400 °F (204 °C) o menos.

10

15

Tal como se menciona anteriormente, inyectar un sustrato carbonáceo halogenado disminuye la frecuencia de chispa en alrededor de 40 % o más y/o permite que el voltaje aumente en alrededor de 20 % o más que cuando dicho sustrato carbonáceo halogenado no se inyecta en la corriente de gas que contiene particulados. Preferentemente, la cantidad de sustrato carbonáceo halogenado inyectado es una cantidad tal que disminuye la frecuencia de chispa en alrededor de 60 % o más y/o que el voltaje pueda aumentar en alrededor de 30 % o más que cuando dicho sustrato carbonáceo halogenado no se inyecta en la corriente de gas que contiene particulados. En general, dicha comparación se realiza mejor cuando la mayor cantidad posible de variables en la serie comparativa es la misma

20

que las condiciones durante la ejecución con el sustrato carbonáceo halogenado presente.

Se desea una disminución de la frecuencia de chispa en el precipitador electrostático, a medida que se liberan menos descargas de particulados de la(s) placa(s) colectora(s) del precipitador electrostático, que a su vez disminuye las emisiones de particulados en la corriente de gas de salida. Otra ventaja proporcionada por la presente invención es que el voltaje puede aumentar, lo que permite generar un campo eléctrico más fuerte en el precipitador electrostático, de modo que se ionicen y luego recojan mayores cantidades de particulados en las placas colectoras del precipitador electrostático.

Cuando se inyectaron sustratos carbonáceos bromados en corrientes de gas de combustión, se observó que la opacidad de las corrientes de gas de combustión, luego de pasar a través del precipitador electrostático, disminuye en alrededor de 3 % o más, a veces en alrededor de 6 % o más, en comparación con las ejecuciones en las que el sustrato carbonáceo bromado no estaba presente. El efecto se observó en cargas bajas y altas, y el aumento de la opacidad fue similar para ambas cargas. Al determinar la disminución de la opacidad de una corriente de gas que contiene particulados corriente abajo del precipitador electrostático, dicha comparación se realiza mejor cuando la mayor cantidad posible de variables en la ejecución comparativa es la misma que las condiciones durante la ejecución con el sustrato carbonáceo halogenado presente.

Tal como se mencionó anteriormente, los precipitadores electrostáticos se utilizan para disminuir las emisiones de particulados de las corrientes de gas que contienen particulados recogiendo al menos una parte de los particulados de la corriente de gas. Varios procesos industriales producen corrientes de gas que contienen particulados. Los ejemplos de dichos procesos incluyen incineración de desechos, procesos metalúrgicos, procesos de recuperación de metales, combustión y producción de cemento. En una modalidad preferida, la corriente de gas que contiene particulados es parte de un proceso distinto de la combustión.

Los siguientes ejemplos se presentan con fines ilustrativos y no pretenden imponer limitaciones al alcance de la presente invención.

EJEMPLO 1

En este Ejemplo, se trató el gas de combustión (chimenea) de una unidad de central eléctrica que tiene una caldera de 234 MW encendida con carbón subbituminoso. La unidad de la central eléctrica consistía en dos calderas individuales (sobrecalentamiento y recalentamiento) que funcionaban como una sola caldera; sin embargo, cada caldera tenía una red de conductos independiente y ESP de polo muerto funcionando a 310 °F (154 °C). Cada ESP tenía un área de recolección específica (SCA) de 118 ft²/1000 acfm (pies cúbicos reales por minuto; 3.34 m³ por 472 L/seg). El tamaño de corriente de cada ESP fue 117 MWe, y el flujo de gas tratado fue de 460,000 acfm (217,120 L/seg). El gas de chimenea se trasladó desde los ESP hacia una chimenea común y un monitor de opacidad común. Las inyecciones se llevaron a cabo en la caldera de recalentamiento.

El sustrato carbonáceo halogenado era un carbón activado bromado que contenía alrededor de 7 % en peso de bromo (C-PAC, Albemarle Sorbent Technologies Corporation). El sustrato carbonáceo halogenado se introdujo
5 utilizando un sistema de inyección absorbente, antes del precalentador de aire. La inyección fue continua durante el período de prueba; la velocidad de inyección fue de 4.6 lb/MMacf (78.3×10^{-6} kg/m³).

La opacidad durante el funcionamiento de carga alta disminuyó un total de
10 4 % durante la prueba, la disminución comenzó en el momento de la inyección y continuó hasta el final de la prueba. Dado que el gas de chimenea medido en la chimenea era una mezcla de las dos calderas, esta reducción de la opacidad se puede considerar equivalente al 8 % para la caldera tratada. Este efecto de opacidad se describió; ver S. Nelson, Jr., et. ál., *Effects of Activated Carbon*
15 *Injection on Particulate Collectors and Particulate Emissions*; Electric Utility Environmental Conference, 2007.

No se describió anteriormente el efecto del C-PAC inyectado en la frecuencia de chispa. Cuando comenzó la inyección, la frecuencia de chispa
20 disminuyó inmediatamente y continuó disminuyendo a lo largo de la prueba. Cuando culminó la prueba, la frecuencia de chispa disminuyó a lo largo del período de prueba y se restableció a niveles de referencia (comparativos).

Los datos de frecuencia de chispa para el primer campo del ESP durante la prueba se presentan en la Figura 1. La **Fig. 1** es un gráfico de la frecuencia de chispa por minuto en los campos frontales de la caldera de recalentamiento medida cada cinco días durante un período de tiempo de un mes. La Figura 1 muestra que la frecuencia de chispa en los campos de ESP frontales era alta antes de comenzar la inyección continua de B-PAC (día 5). Cuando comenzó la inyección, la frecuencia de chispa disminuyó inmediatamente y continuó disminuyendo a lo largo de la prueba. La disminución de la frecuencia de chispa permitió el aumento de la energía (voltaje) en el ESP y la mejora de la eficacia de la recolección del ESP.

EJEMPLO 2

Se llevaron a cabo dos series de pruebas para evaluar el impacto de las distintas velocidades de inyección en las emisiones de materia particulada. La unidad de la central eléctrica utilizada en la serie de pruebas en el presente Ejemplo era una facilidad de prueba de corriente de 5000 acfm (2360 L/seg) que utiliza el gas de chimenea (combustión) de una de dos unidades. Ambas unidades encienden carbón lignito. Para estas pruebas, la instalación se equipó con dos ESP de polo muerto de campo que funcionan a temperaturas de hasta 345 °F (174 °C). El sustrato carbonáceo halogenado se introdujo utilizando una línea de alimentación gravimétrica para asegurar el flujo confiable y medible. La central eléctrica se equipó con monitores de materia particulada (PM) en línea (RM320, SICK AG) para proporcionar datos de PM en términos de mg/m^3 . El sustrato

carbonáceo halogenado era un carbón activado bromado que contenía alrededor de 7 % en peso de bromo (B-PAC, Albemarle Sorbent Technologies Corporation).

Para la primera serie de pruebas, se utilizó un intervalo de velocidad de inyección de 0.5 a 5.3 lb/MMacf (8×10^{-6} a 84.9×10^{-6} kg/m³). La inyección fue en serie, la primera inyección fue de 0.5 MMacf (8×10^{-6} kg/m³); la segunda inyección fue aditiva de modo que la cantidad total de B-PAC agregado fue de 1.2 MMacf (19.2×10^{-6} kg/m³), etc.

La emisión de materia particulada medida en la salida se redujo en más de 50 % del valor al comienzo de la prueba. Los resultados se resumen en la Figura 2. La **Fig. 2** muestra los particulados medidos en la salida del ESP con el transcurso del tiempo. La superposición gradual en la Fig. 2 es la cantidad de B-PAC inyectado, la línea casi recta en la gráfica es el porcentaje de remoción de particulados.

Para la segunda ejecución, se utilizó una velocidad de inyección baja, 0.1 a 0.5 lb/MMacf (1.60×10^{-6} a 8×10^{-6} kg/m³). La inyección en serie se utilizó de la misma manera, tal como se describe para la primera serie de pruebas de este Ejemplo. Los datos muestran que la velocidad de emisión de la materia particulada mejoró, incluso en estos niveles de inyección bajos. Los resultados se resumen en las Figuras 3a-3b. La **Fig. 3a** muestra los particulados medidos en la salida del ESP con el transcurso del tiempo. La superposición gradual de la Fig. 3a es la cantidad de B-PAC inyectado. La **Fig. 3b** muestra el porcentaje de remoción

de particulados durante el mismo período de tiempo que se muestra en la Fig. 3a; la superposición gradual en la Fig. 3b es la cantidad de B-PAC inyectado.

5

EJEMPLO 3

Las pruebas de corrosión se llevaron a cabo durante un período de tres meses en una central eléctrica que tiene 320,000 acfm (151,040 L/seg) y una caldera con una capacidad bruta de 80 MW que encendió carbón bituminoso del este con azufre medio. La instalación se equipó con un ESP de polo muerto que funciona a temperaturas de entrada de hasta 300 °F (149 °C). El ESP presentó un SCA de 330 ft²/1000 acfm (9.34 m³ por 472 L/seg; 3 campos) a 320 °F (160 °C).

Se colocaron cuatro cupones de prueba de acero con bajo carbono en la corriente de gas de chimenea (combustión) en la red de conductos que lleva a la cámara de distribución del ESP. El SO₃ se inyectó justo antes (corriente arriba) del precalentador de aire, a una velocidad de inyección de 15 ppm a través del período de prueba. Luego de que se completó la prueba de SO₃, se retiraron los cupones y se colocaron otros cuatro cupones de prueba de acero con bajo carbono en la corriente de gas de chimenea en las mismas ubicaciones que las de la prueba de SO₃. El carbón activado en polvo bromado (B-PAC, Albemarle Sorbent Technologies Corporation) se inyectó justo corriente arriba del precalentador de aire, a una velocidad de inyección de 8 MMacf (128x10⁻⁶ kg/m³) a través del período de prueba. No se inyectó SO₃ durante la prueba de B-PAC.

La corrosión de los cupones de prueba mediante el gas de chimenea con SO₃ se cuantificó pesando los cupones luego de 23 días de exposición; la pérdida de peso se registra en mg/día. La cantidad de corrosión de los cupones de prueba mediante el gas de chimenea acondicionado con PAC se cuantificó pesando los cupones luego de 12 días de exposición; la pérdida de peso se registra en mg/día. La pérdida de peso promedio debido a la corrosión de todos los cupones expuestos a cada sustancia también se proporciona en la Tabla 1. La Tabla 1 muestra que la pérdida de peso de los cupones expuestos al gas de chimenea que contiene B-PAC se redujo en comparación con los cupones expuestos al gas de chimenea que contiene SO₃.

TABLA 1

Sustancia	Días	Pérdida		Sustancia	Días	Pérdida
SO ₃	23	1.674 mg/día		B-PAC	12	0.383 mg/día
SO ₃	23	1.748 mg/día		B-PAC	12	0.367 mg/día
SO ₃	23	2.348 mg/día		B-PAC	12	0.308 mg/día
SO ₃	23	1.617 mg/día		B-PAC	12	0.258 mg/día
SO ₃		1.847 mg/día	promedio	B-PAC		0.329 mg/día

Los resultados de la Tabla 1 muestran claramente que los sustratos carbonáceos halogenados son significativamente menos corrosivos que el SO_3 para el acero con bajo carbono.

5 Los métodos para reducir las emisiones de particulados de las corrientes de gas que contienen particulados en la práctica de la presente invención no se limitan a las disposiciones particulares descritas en las figuras. Los dibujos se han proporcionado simplemente para ilustrar ejemplos comunes, es posible realizar variaciones, las que están comprendidas en el alcance de la presente invención.

10

La invención puede comprender, consistir o consistir esencialmente de los materiales y/o procedimientos que se mencionan en la presente.

Tal como se usa en la presente, el término "alrededor de" que modifica la
15 cantidad de un ingrediente en las composiciones de la invención o empleado en los métodos de la invención se refiere a la variación en la cantidad numérica que puede ocurrir, por ejemplo, a través de los procedimientos típicos de medición y manejo de líquidos utilizados para elaborar concentrados o utilizar las soluciones en el mundo real; a través de errores inadvertidos en estos procedimientos; a
20 través de diferencias en la fabricación, fuente o pureza de los ingredientes empleados para elaborar las composiciones o llevar a cabo los métodos, y similares. El término "alrededor de" también comprende las cantidades que difieren debido a distintas condiciones de equilibrio para una composición que resulta de una mezcla inicial particular. Ya sea que estén modificadas por el

término "alrededor de" o no, las reivindicaciones incluyen equivalentes de las cantidades.

5 Salvo que se indique expresamente de otra manera, el artículo "un/a" si y tal como se usa en la presente, no pretende limitar, y no debería interpretarse como una limitación de, la descripción o una reivindicación de un único elemento al cual hace referencia el artículo. Por el contrario, el artículo "un/a" si y tal como se usa en la presente, pretende abarcar uno o más de dichos elementos, a menos que el texto expresamente lo indique de otra manera.

10

La invención es susceptible de variación considerable en su práctica. Por lo tanto, la descripción que antecede no limita, y no debería interpretarse como una limitación de, la invención a las ejemplificaciones particulares presentadas precedentemente.

**CAPÍTULO
REIVINDICATORIO
QUE CONTIENE LAS
MODIFICACIONES
HECHAS EN FASE
INTERNACIONAL
BAJO EL ARTÍCULO
19/PCT**

REIVINDICACIONES MODIFICADAS

Recibidas Por la Oficina Internacional el 3 de Mayo de 2012 (03.05.2012)

5 Se reivindica lo siguiente:

1. Un método para reducir una frecuencia de chispa y/o aumentar el voltaje en un precipitador electrostático de polo muerto a través del cual se dirige la corriente de gas que contiene particulados, donde dicho precipitador electrostático tiene una frecuencia de chispa y un voltaje, el método comprende
10 inyectar una cantidad de un sustrato carbonáceo halogenado formado a partir de un sustrato carbonáceo y un halógeno elemental y/o un ácido halhídrico en la corriente de gas que contiene particulados corriente arriba del precipitador electrostático, de modo que la frecuencia de chispa disminuya en alrededor de 40
15 % o más y/o de modo que se pueda aumentar el voltaje en alrededor de 20 % o más que cuando no se inyecta dicho sustrato carbonáceo halogenado, en comparación con dicho precipitador electrostático cuando no se inyecta el sustrato carbonáceo halogenado en la corriente de gas que contiene particulados.

20 2. Un método como en la reivindicación 1, donde la frecuencia de chispa disminuye en alrededor de 60 % o más y/o de modo que el voltaje pueda aumentar en alrededor de 30 % o más.

3. Un método como en la reivindicación 1, donde el sustrato carbonáceo halogenado es un sustrato carbonáceo bromado.

4. Un método como en la reivindicación 1, donde el sustrato carbonáceo es carbón activado.

5 5. Un método como en la reivindicación 3, donde el sustrato carbonáceo bromado es un carbón activado bromado.

6. Un método como en la reivindicación 1 o 5, donde el método se lleva a cabo sin SO_3 inyectado o sin agentes acondicionantes.

10 7. Un método como en la reivindicación 1 o 5, donde el método se lleva a cabo sin otros agentes.

15 8. Un método como en cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde la corriente de gas es una corriente de gas de combustión, y donde el sustrato carbonáceo halogenado se inyecta en la corriente de gas antes de que la corriente de gas pase a través de un intercambiador de calor.

20 9. Un método como en cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde la corriente de gas es una corriente de gas de combustión, y donde el sustrato carbonáceo halogenado se inyecta en la corriente de gas luego de que la corriente de gas pasa a través de un intercambiador de calor.

10. Un método como en cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde dicha cantidad de sustrato carbonáceo halogenado es de alrededor de 0.5 a alrededor de 15 lb/MMacf.

5 11. Un método como en cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde la corriente de gas que contiene particulados es de incineración de desechos, procesos metalúrgicos, procesos de recuperación de metales o producción de cemento.

10 12. Un método como en cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde la corriente de gas que contiene particulados es de un proceso distinto de la combustión.

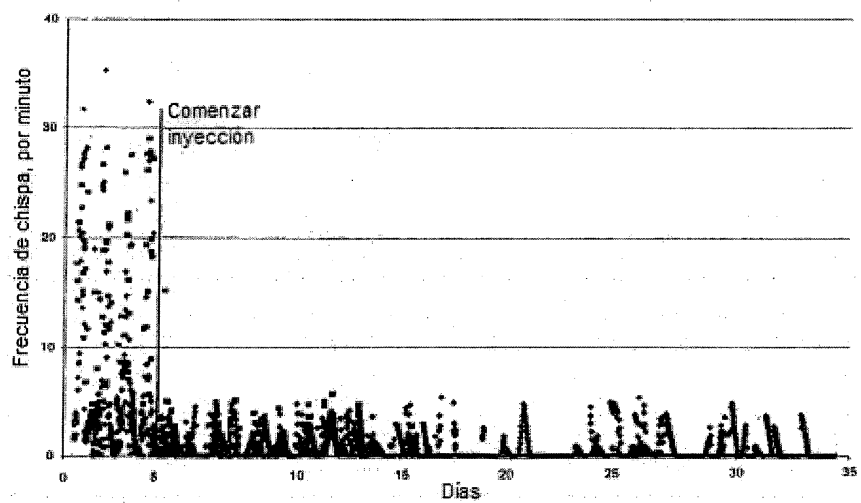


Fig. 1

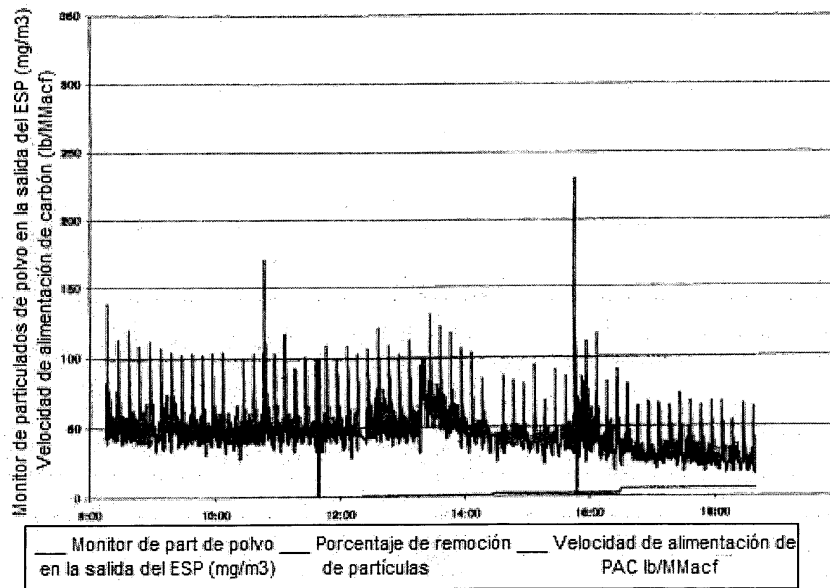


Fig. 2

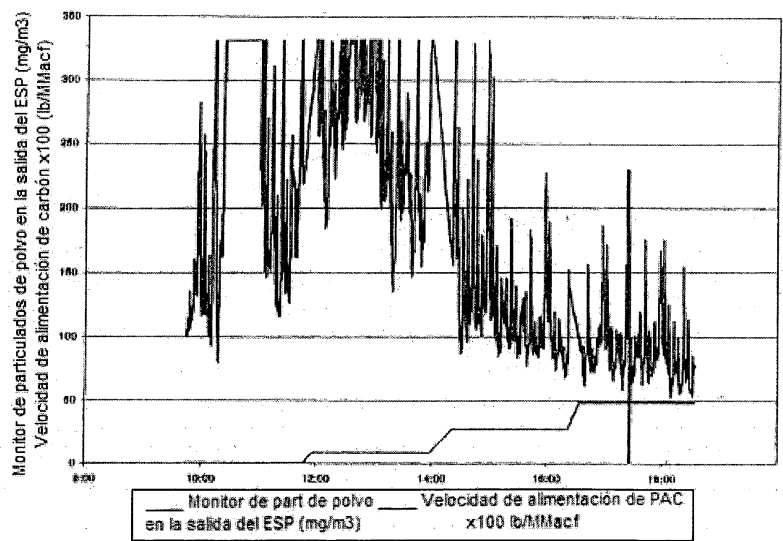


Fig. 3a

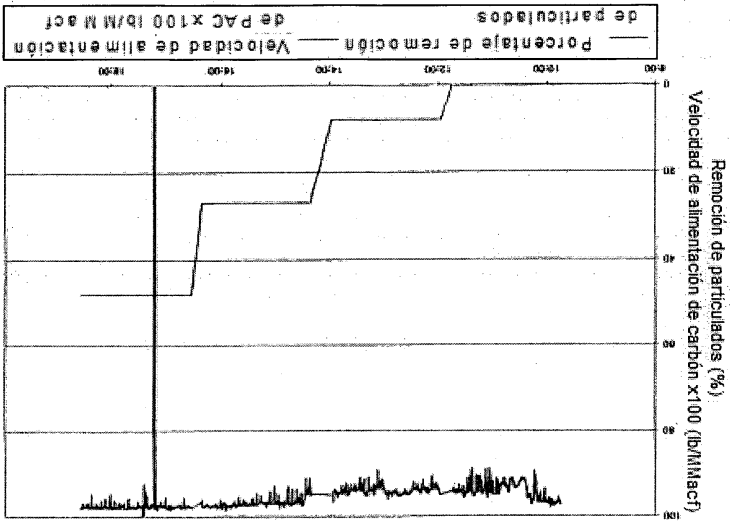


Fig. 3b

REDUCCIÓN DE PARTICULADOS EN CORRIENTES DE GAS

RESUMEN-OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION

La presente invención proporciona métodos para reducir una frecuencia
5 de chispa y/o aumentar el voltaje en un precipitador electrostático de polo muerto
a través del cual se dirige una corriente de gas que contiene particulados, donde
dicho precipitador electrostático tiene una frecuencia de chispa y un voltaje. Los
métodos comprenden inyectar una cantidad de un sustrato carbonáceo
halogenado formado a partir de un sustrato carbonáceo y un halógeno elemental
10 y/o un ácido halhídrico en la corriente de gas que contiene particulados corriente
arriba del precipitador electrostático, de modo que la frecuencia de chispa
disminuya en alrededor de 40 % o más y/o de modo que se pueda aumentar el
voltaje en alrededor de 20 % o más que cuando no se inyecta dicho sustrato
carbonáceo halogenado.

15

SECTOR: Industria química, procedimiento para llevar a cabo la separación
electrostática de material particulado de un gas, en el cual está condicionado por
los aditivos químicos adicionados.

20

**REIVINDICACIONES
MODIFICADAS (RECIBIDAS
POR LA OFICINA
INTERNACIONAL EL 3 DE
MAYO DE 2012) BAJO EL
ARTÍCULO 19/PCT CON SU
TRADUCCIÓN**

REIVINDICACIONES MODIFICADAS

Recibidas Por la Oficina Internacional el 3 de Mayo de 2012 (03.05.2012)

5 Se reivindica lo siguiente:

1. Un método para reducir una frecuencia de chispa y/o aumentar el voltaje en un precipitador electrostático de polo muerto a través del cual se dirige la corriente de gas que contiene particulados, donde dicho precipitador electrostático tiene una frecuencia de chispa y un voltaje, el método comprende
10 inyectar una cantidad de un sustrato carbonáceo halogenado formado a partir de un sustrato carbonáceo y un halógeno elemental y/o un ácido halhídrico en la corriente de gas que contiene particulados corriente arriba del precipitador electrostático, de modo que la frecuencia de chispa disminuya en alrededor de 40
15 % o más y/o de modo que se pueda aumentar el voltaje en alrededor de 20 % o más que cuando no se inyecta dicho sustrato carbonáceo halogenado, en comparación con dicho precipitador electrostático cuando no se inyecta el sustrato carbonáceo halogenado en la corriente de gas que contiene particulados.

20 2. Un método como en la reivindicación 1, donde la frecuencia de chispa disminuye en alrededor de 60 % o más y/o de modo que el voltaje pueda aumentar en alrededor de 30 % o más.

3. Un método como en la reivindicación 1, donde el sustrato carbonáceo halogenado es un sustrato carbonáceo bromado.

25

4. Un método como en la reivindicación 1, donde el sustrato carbonáceo es carbón activado.

5 5. Un método como en la reivindicación 3, donde el sustrato carbonáceo bromado es un carbón activado bromado.

6. Un método como en la reivindicación 1 o 5, donde el método se lleva a cabo sin SO_3 inyectado o sin agentes acondicionantes.

10 7. Un método como en la reivindicación 1 o 5, donde el método se lleva a cabo sin otros agentes.

15 8. Un método como en cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde la corriente de gas es una corriente de gas de combustión, y donde el sustrato carbonáceo halogenado se inyecta en la corriente de gas antes de que la corriente de gas pase a través de un intercambiador de calor.

20 9. Un método como en cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde la corriente de gas es una corriente de gas de combustión, y donde el sustrato carbonáceo halogenado se inyecta en la corriente de gas luego de que la corriente de gas pasa a través de un intercambiador de calor.

10. Un método como en cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde dicha cantidad de sustrato carbonáceo halogenado es de alrededor de 0.5 a alrededor de 15 lb/MMacf.

5 11. Un método como en cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde la corriente de gas que contiene particulados es de incineración de desechos, procesos metalúrgicos, procesos de recuperación de metales o producción de cemento.

10 12. Un método como en cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde la corriente de gas que contiene particulados es de un proceso distinto de la combustión.

AMENDED CLAIMS

received by the International Bureau on 03 May 2012 (03.05.2012).

1. A method for reducing a spark rate and/or increasing the voltage in a cold-side electrostatic precipitator through which a particulate-containing gas stream is directed, wherein said electrostatic precipitator has a spark rate and a voltage, which method comprises injecting an amount of a halogenated carbonaceous substrate formed from a carbonaceous substrate and an elemental halogen and/or a hydrohalic acid into the particulate-containing gas stream upstream of the electrostatic precipitator, such that the spark rate decreases by about 40% or more and/or such that the voltage can be increased by about 20% or more than when said halogenated carbonaceous substrate is not injected, as compared to said electrostatic precipitator when halogenated carbonaceous substrate is not injected into the particulate-containing gas stream.
2. A method as in Claim 1 wherein the spark rate decreases by about 60% or more and/or such that the voltage can be increased by about 30% or more.
3. A method as in Claim 1 wherein the halogenated carbonaceous substrate is a brominated carbonaceous substrate.
4. A method as in Claim 1 wherein the carbonaceous substrate is activated carbon.
5. A method as in Claim 3 wherein the brominated carbonaceous substrate is a brominated activated carbon.
6. A method as in Claim 1 or 5 wherein the method is carried out in the absence of injected SO_3 or in the absence of conditioning agents.
7. A method as in Claim 1 or 5 wherein the method is carried out in the absence of other agents.
8. A method as in any of Claims 1-7 wherein the gas stream is a combustion gas stream, and wherein the halogenated carbonaceous substrate is injected into the gas stream before the gas stream before passes through a heat exchanger.
9. A method as in any of Claims 1-7 wherein the gas stream is a combustion gas stream, and wherein the halogenated carbonaceous substrate is injected into the gas stream after the gas stream passes through a heat exchanger.
10. A method as in any of Claims 1-7 wherein said amount of halogenated carbonaceous substrate is about 0.5 to about 15 lb/MMacf.

11. A method as in any of Claims 1-7 wherein particulate-containing gas stream is from waste incineration, metallurgical processes, metal recovery processes, or cement production.
12. A method as in any of Claims 1-7 wherein the particulate-containing gas stream is from a process other than combustion.

**TRADUCCIÓN CAPÍTULO REIVINDICATORIO
COMO FUE ORIGINALMENTE PRESENTADO EN
FASE INTERNACIONAL**

REIVINDICACIONES

Se reivindica lo siguiente:

- 5 1. Un método para reducir una frecuencia de chispa y/o aumentar el voltaje en un precipitador electrostático de polo muerto a través del cual se dirige la corriente de gas que contiene particulados, donde dicho precipitador electrostático tiene una frecuencia de chispa y un voltaje, el método comprende
10 inyectar una cantidad de un sustrato carbonáceo halogenado formado a partir de un sustrato carbonáceo y un halógeno elemental y/o un ácido halhídrico en la corriente de gas que contiene particulados corriente arriba del precipitador electrostático, de modo que la frecuencia de chispa disminuya en alrededor de 40 % o más y/o de modo que se pueda aumentar el voltaje en alrededor de 20 % o más que cuando no se inyecta dicho sustrato carbonáceo halogenado.
- 15 2. Un método como en la reivindicación 1, donde la frecuencia de chispa disminuye en alrededor de 60 % o más y/o de modo que el voltaje pueda aumentar en alrededor de 30 % o más.
3. Un método como en la reivindicación 1, donde el sustrato
20 carbonáceo halogenado es un sustrato carbonáceo bromado.
4. Un método como en la reivindicación 1, donde el sustrato carbonáceo es carbón activado.

5. Un método como en la reivindicación 3, donde el sustrato carbonáceo bromado es un carbón activado bromado.

6. Un método como en la reivindicación 1 o 5, donde el método se lleva a cabo sin SO_3 inyectado o sin agentes acondicionantes.

7. Un método como en la reivindicación 1 o 5, donde el método se lleva a cabo sin otros agentes.

8. Un método como en cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde la corriente de gas es una corriente de gas de combustión, y donde el sustrato carbonáceo halogenado se inyecta en la corriente de gas antes de que la corriente de gas pase a través de un intercambiador de calor.

9. Un método como en cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde la corriente de gas es una corriente de gas de combustión, y donde el sustrato carbonáceo halogenado se inyecta en la corriente de gas luego de que la corriente de gas pasa a través de un intercambiador de calor.

10. Un método como en cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde dicha cantidad de sustrato carbonáceo halogenado es de alrededor de 0.5 a alrededor de 15 lb/MMacf.

11. Un método como en cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde la corriente de gas que contiene particulados es de incineración de desechos, procesos metalúrgicos, procesos de recuperación de metales o producción de cemento.

5

12. Un método como en cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde la corriente de gas que contiene particulados es de un proceso distinto de la combustión.

		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT	
(21) No. de solicitud: (22) Fecha de solicitud: 11-01-13 (30) Prioridad (31) No. Prioridad (32) Fecha (33) País 61/365,029 16-07-10 US		(51) Int Cl: B03C 3/013 (71) Solicitante(s): ALBEMARLE CORPORATION (72) Inventor(es): LANDRETH, Ronald, R. y NELSON, Sidney, G., Jr. (74) Apoderado: ALICIA LLOREDA RICAURTE	
(85) Fecha límite inicio fase nacional: 16-02-13 (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 06-07-11 No. de solicitud: PCT/US2011/043026		(87) Publicación internacional Fecha: 19-01-12 No. publicación: WO 2012/009189 A4	
(54) Título: "REDUCCIÓN DE PARTICULADOS EN CORRIENTES DE GAS"			

Resumen - Reivindicación(es):

Resumen.-

La presente invención proporciona métodos para reducir una frecuencia de chispa y/o aumentar el voltaje en un precipitador electrostático de polo muerto a través del cual se dirige una corriente de gas que contiene particulados, donde dicho precipitador electrostático tiene una frecuencia de chispa y un voltaje. Los métodos comprenden inyectar una cantidad de un sustrato carbonáceo halogenado formado a partir de un sustrato carbonáceo y un halógeno elemental y/o un ácido halhídrico en la corriente de gas que contiene particulados corriente arriba del precipitador electrostático, de modo que la frecuencia de chispa disminuya en alrededor de 40 % o más y/o de modo que se pueda aumentar el voltaje en alrededor de 20 % o más que cuando no se inyecta dicho sustrato carbonáceo halogenado.

Sector: Industria química, procedimiento para llevar a cabo la separación electrostática de material particulado de un gas, en el cual está condicionado por los aditivos químicos adicionados.

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS PATENTE DE INVENCION ____ PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD ____ DISEÑO INDUSTRIAL ____
(21) No. de solicitud: (22) Fecha de solicitud: 11-01-13	
(51) Clasificación Internacional: B03C 3/013	
(71) Solicitante(s): ALBEMARLE CORPORATION	
(72) Inventor(es): LANDRETH, Ronald, R. y NELSON, Sidney, G., Jr.	
(74) Apoderado: ALICIA LLOREDA RICAURTE	
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad 61/365,029
(32) Fecha 16-07-10	(33) País US
(85) Fecha límite inicio fase nacional: 16-02-13	
(87) Publicación internacional	
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT	
Fecha: 19-01-12	
Fecha de presentación de la solicitud: 06-07-11	
No. publicación: WO 2012/009189 A4	
No. de solicitud: PCT/US2011/043026	
(54) Título: REDUCCIÓN DE PARTICULADOS EN CORRIENTES DE GAS.	

		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	
Industria y Comercio		DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES	
SUPERINTENDENCIA		TARJETA ARCHIVO TEMÁTICO	
PATENTE DE INVENCION		PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD	
		DISEÑO INDUSTRIAL	
(21) No. de solicitud:		(22) Fecha de solicitud: 11-01-13	
(51) Clasificación Internacional: B03C 3/013			
(71) Solicitante(s): ALBEMARLE CORPORATION			
(72) Inventor(es): LANDRETH, Ronald, R. y NELSON, Sidney, G., Jr.			
(74) Apoderado: ALICIA LLOREDA RICAURTE			
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	(32) Fecha	(33) País
	61/365,029	16-07-10	US
(85) Fecha límite inicio fase nacional: 16-02-13		(87) Publicación internacional:	
(86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT		Fecha: 19-01-12	
Fecha de presentación de la solicitud: 06-07-11		No. Publicación: WO 2012/009189 A4	
No. de solicitud: PCT/US2011/043026			
(54) Título: REDUCCIÓN DE PARTICULADOS EN CORRIENTES DE GAS.			
(57) Resumen - Reivindicación(es):			
Resumen.-			
La presente invención proporciona métodos para reducir una frecuencia de chispa y/o aumentar el voltaje en un precipitador electrostático de polo muerto a través del cual se dirige una corriente de gas que contiene particulados, donde dicho precipitador electrostático tiene una frecuencia de chispa y un voltaje. Los métodos comprenden inyectar una cantidad de un sustrato carbonáceo halogenado formado a partir de un sustrato carbonáceo y un halógeno elemental y/o un ácido halhídrico en la corriente de gas que contiene particulados corriente arriba del precipitador electrostático, de modo que la frecuencia de chispa disminuya en alrededor de 40 % o más y/o de modo que se pueda aumentar el voltaje en alrededor de 20 % o más que cuando no se inyecta dicho sustrato carbonáceo halogenado.			
Sector: Industria química, procedimiento para llevar a cabo la separación electrostática de material particulado de un gas, en el cual está condicionado por los aditivos químicos adicionados.			

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(10) International Publication Number
WO 2012/009189 A4

(43) International Publication Date
19 January 2012 (19.01.2012)

WIPO | PCT

- (51) International Patent Classification:
B03C 3/013 (2006.01)
- (21) International Application Number:
PCT/US2011/043026
- (22) International Filing Date:
6 July 2011 (06.07.2011)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
61/365,029 16 July 2010 (16.07.2010) US
- (71) Applicant (for all designated States except US): **ALBEMARLE CORPORATION** [US/US]; 451 Florida Street, Baton Rouge, LA 70801-1765 (US).
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (for US only): **LANDRETH, Ronald, R.** [US/US]; 4757 Woodford Street, Mantua, OH 44255 (US). **NELSON, Sidney, G., Jr.** [US/US]; 52 Aurora Street, Hudson, OH 44236 (US).
- (74) Agents: **HOEFLING, Marcy, M.** et al.; Albemarle Corporation, 451 Florida Street, Baton Rouge, LA 70801-1765 (US).
- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

- with international search report (Art. 21(3))
- with amended claims (Art. 19(I))

(88) Date of publication of the international search report: 26 April 2012

Date of publication of the amended claims: 21 June 2012

(54) Title: REDUCTION OF PARTICULATES IN GAS STREAMS

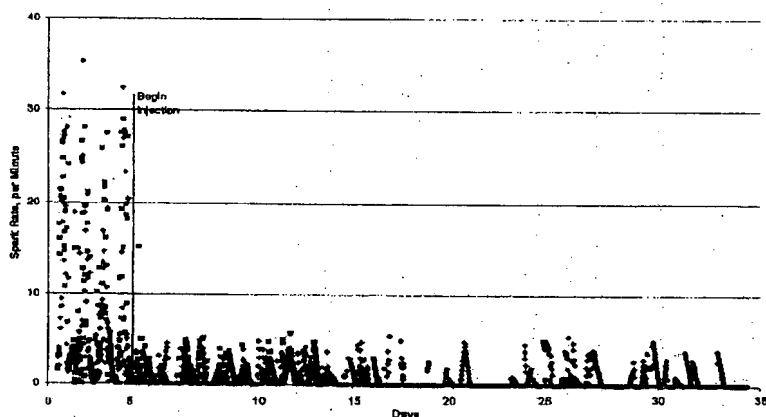


Fig. 1

(57) Abstract: This invention provides methods for reducing a spark rate and/or increasing the voltage in a cold-side electrostatic precipitator through which a particulate-containing gas stream is directed, wherein said electrostatic precipitator has a spark rate and a voltage. The methods comprise injecting an amount of a halogenated carbonaceous substrate formed from a carbonaceous substrate and an elemental halogen and/or a hydrohalic acid into the particulate-containing gas stream upstream of the electrostatic precipitator, such that the spark rate decreases by about 40% or more and/or such that the voltage can be increased by about 20% or more than when said halogenated carbonaceous substrate is not injected.

WO 2012/009189 A4

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference B2-7844-PCT	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/US2011/043026	International filing date (day/month/year) 06/07/2011	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 16/07/2010
Applicant ALBEMARLE CORPORATION		

This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 4 sheets.

☒ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of:

- ☒ the international application in the language in which it was filed
☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

b. ☐ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6bis(a)).

c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.

2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box No. II)

3. ☐ **Unity of invention is lacking** (see Box No III)

4. With regard to the **title**,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant
☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the **abstract**,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant
☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority

6. With regard to the **drawings**,

a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. 1

- ☒ as suggested by the applicant
☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure
☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention

b. ☐ none of the figures is to be published with the abstract

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2011/043026

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B03C3/013

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B03C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010/031818 A1 (HIGGINS BRIAN S [US] ET AL) 11 February 2010 (2010-02-11) figure 1 paragraph [0015] - paragraph [0024] Experiment 2	1-12
X	US 6 953 494 B2 (NELSON SIDNEY G [US] NELSON JR SIDNEY G [US]) 11 October 2005 (2005-10-11) figures 3, 4, 11, 14, 15 column 9, line 54 - column 10, line 26 example 2	1-12
X	US 2004/244657 A1 (SRINIVASACHAR SRIVATS [US] ET AL) 9 December 2004 (2004-12-09) figure 6 table 1 column 33	1
----- -/--		



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 February 2012

Date of mailing of the international search report

05/03/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Menck, Anja

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2011/043026

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009/272267 A1 (NELSON SIDNEY [US]) 5 November 2009 (2009-11-05) the whole document -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2011/043026

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010031818	A1	11-02-2010	CA 2656153 A1	27-12-2007
			CN 101489647 A	22-07-2009
			EP 2043759 A1	08-04-2009
			US 2010031818 A1	11-02-2010
			WO 2007149867 A1	27-12-2007

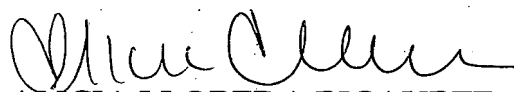
US 6953494	B2	11-10-2005	NONE	

US 2004244657	A1	09-12-2004	CN 1798599 A	05-07-2006
			EP 1628743 A1	01-03-2006
			EP 2111906 A1	28-10-2009
			EP 2295129 A1	16-03-2011
			ES 2369363 T3	29-11-2011
			TW I265044 B	01-11-2006
			US 2004244657 A1	09-12-2004
			US 2005039598 A1	24-02-2005
			US 2009056538 A1	05-03-2009
			WO 2004108254 A1	16-12-2004

US 2009272267	A1	05-11-2009	AU 2009236287 A1	22-10-2009
			CA 2721458 A1	22-10-2009
			CN 102065977 A	18-05-2011
			EP 2279037 A1	02-02-2011
			JP 2011516263 A	26-05-2011
			KR 20110007170 A	21-01-2011
			US 2009272267 A1	05-11-2009
			WO 2009129298 A1	22-10-2009

ANEXO

El documento que acredita la calidad de REPRESENTANTES LEGALES en Bogotá de los doctores ALICIA LLOREDA y/o GUSTAVO TAMAYO y/o IGNACIO SANTAMARIA y/o ENRIQUE ALVAREZ para TODOS LOS ASUNTOS RELACIONADOS CON LA PROPIEDAD INDUSTRIAL de la sociedad peticionaria, que faculta a cada uno de dichos abogados para actuar individualmente, se está presentando con esta solicitud. En consecuencia, ruego a usted reconocer la personería de cada uno de dichos Representantes Legales para actuar dentro del presente expediente, a fin de que cualquiera de ellos pueda intervenir en cualquier tiempo respecto de la solicitud en él contenida.


ALICIA LLOREDA RICAURTE

T.P. No. 53.215

TRADUCCION OFICIAL No. 2011-03-31-216
DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN INGLES

Tom Schedler
Secretario de Estado
Baton Rouge, Louisiana

Estados Unidos de América
Estado de Louisiana

Tom Schedler
Secretario de Estado

APOSTILLA

(Convención de La Haya del 5 de Octubre de 1961)

ANITA ESCOBAR
CUIA FIRMADA POR EL
DOCUMENTO DESEMPERA
LAS FUNCIONES INDICADAS

632161

JEFE DE LEGACIONES
BOGOTA D.C.

2011 ABR -4 P 4:40

MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

1. País: Estados Unidos de América
Este documento público
2. ha sido firmado Dawn Margaret Ray
3. actuando como Notario Público
4. lleva el sello/estampilla de Dawn Margaret Ray, Notario Publico, Parroquia
de Livingston, Estado de Louisiana

CERTIFICADO

- | | |
|---|---|
| 5. en Baton Rouge, Louisiana | 6. el día 18 de marzo de 2011 |
| 7. por el Secretario de Estado, Estado de Louisiana | |
| 8. No. 10,889 | |
| 9. Sello/Estampilla:
Estado de Louisiana | 10. Firma: (ilegible)
Secretario de Estado |

Poder de Representación Legal, documento escrito en inglés y en español.

TRADUCTORA OFICIAL
RES. 2177/89 MINJUSTICIA


ANITA ESCOBAR DE TAMAYO

Certificado Notarial (Sociedad), documento escrito en inglés y en español.

Dawn Margaret Ray
La. Notario Público ID #67453
Nombramiento de por vida

Traducido según mi mejor saber y entender, este día 31 de marzo de 2011,
en la ciudad de Bogotá, D.C., por Anita Escobar de Tamayo, Traductora Oficial,
Res. 2177 de 1989, Ministerio de Justicia, República de Colombia.

TRADUCTORA OFICIAL
RES. 2177/89 MINJUSTICIA

Anita Escobar de Tamayo
ANITA ESCOBAR DE TAMAYO

TOM SCHEDLER
SECRETARY OF STATE
BATON ROUGE, LOUISIANA

UNITED STATES OF AMERICA

State of Louisiana

Tom Schedler
SECRETARY OF STATE

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 Octobre 1961)

1. Country: United States of America

This public document

2. has been signed by DAWN MARGARET RAY

3. acting in the capacity of NOTARY PUBLIC

4. bears the seal/stamp of DAWN MARGARET RAY
NOTARY PUBLIC, PARISH of LIVINGSTON, STATE OF LOUISIANA

CERTIFIED

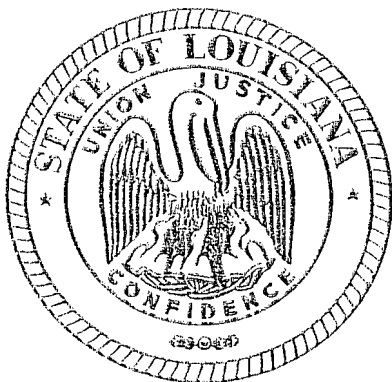
5. at Baton Rouge, Louisiana 6. The 18TH day of MARCH, 2011

7. by the Secretary of State, State of Louisiana

8. No. 10,889

9. Seal/Stamp

10. Signature:



[Handwritten Signature]

Secretary of State

Los abajo firmados,

ALBEMARLE CORPORATION

con domicilio en
451 Florida Street
Baton Rouge, Luisiana/Estados Unidos
de América.

nombramos por el presente a ALICIA LLOREDADA y/o GUSTAVO TAMAYO y/o IGNACIO SANTAMARIA y/o ENRIQUE ALVAREZ, domiciliados en Bogotá, Colombia, con oficinas en dicha ciudad, Calle 72 No. 5-83, piso 6o., nuestros representantes legales y verdaderos en Bogotá, con facultades para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales, con el fin de dar cumplimiento al parágrafo 1o. del artículo 543 del decreto 410 de 1971.

Los doctores ALICIA LLOREDADA y/o GUSTAVO TAMAYO y/o IGNACIO SANTAMARIA y/o ENRIQUE ALVAREZ, o los apoderados que cualquiera de ellos designe, quedan especialmente facultados para representarnos ante las autoridades colombianas, administrativas, judiciales o de policía, en todos los trámites relativos a la propiedad industrial, a cuyo efecto les facultamos para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al objeto indicado; elevar solicitudes, declaraciones, reclamos, recursos y presentar desistimientos; formular descripciones, enmiendas, limitar el alcance de las solicitudes, presentar oposiciones y apelaciones; instaurar cancelaciones, renunciar total o parcialmente a los registros, abonar todos los impuestos y cuotas y efectuar todo otro pago determinado por la ley; recibir todos los documentos y valores, dando el descargo respectivo; llenar cualesquiera otros requisitos y tomar, en fin, todas las medidas que creyeran conducentes al resguardo de nuestros intereses; y en caso de producirse oposición, pasando los antecedentes a los tribunales, quedan facultados para tomar intervención como demandantes o demandados ante los jueces que sean competentes, pudiendo transar, someter a árbitros, desistir, percibir y apelar, con todas las demás facultades que resulten necesarias, y por el presente declaramos desde ahora válido y bueno cuanto dichos representantes y/o los apoderados que cualquiera de ellos nombre hicieren en nuestro beneficio.

Asimismo, facultamos a los doctores ALICIA LLOREDADA y/o GUSTAVO TAMAYO y/o IGNACIO SANTAMARIA y/o ENRIQUE ALVAREZ, para solicitar en la Oficina de Propiedad Industrial la protocolización de este documento y de cualquier poder que cualquiera de ellos otorgue a nombre nuestro.

Dado y firmado

The undersigned,

ALBEMARLE CORPORATION

domiciled at
451 Florida Street
Baton Rouge, Louisiana/USA

hereby appoint, ALICIA LLOREDADA and/or GUSTAVO TAMAYO and/or IGNACIO SANTAMARIA and/or ENRIQUE ALVAREZ, of Bogota, Colombia, with offices in said town, Calle 72 No. 5-83, Sixth Floor, our true and legal representatives in Bogotá, with power to receive notifications and to appoint judicial or extrajudicial agents, so as to comply with paragraph 1o. of article 543 of decree 410 of 1971.

Doctors ALICIA LLOREDADA and/or GUSTAVO TAMAYO and/or IGNACIO SANTAMARIA and/or ENRIQUE ALVAREZ, or the agents by any one of them appointed, are especially empowered to represent us before the administrative, judicial or police authorities of Colombia, in all proceedings pertaining to industrial property, for which purpose we authorize them to take before the said authorities all the necessary steps for the said end; to file petitions, declarations, claims, recourses and withdrawals, to draw up specifications; to file amendments, to limit the scope of applications, file oppositions; file cancellations total or partially waive registrations, to pay all installments and effect all other payments prescribed by law; to receive proper receipts, to comply with all other requirements and, in short, to take all those measures which they may deem fit for the protection of our interests; and in case of opposition, where the proceedings be passed over to the courts, we authorize said agents to act on our behalf, as complainants as well as defendants, before the competent judges, with full powers to make arrangements, to submit to arbitrators, to desist, to collect, to appeal and, in short, with all such further powers as may be required, and we hereby declare from now on as valid and good all that said representatives and/or the agents by any one of them appointed may do for our benefit.

We also authorize doctors ALICIA LLOREDADA and/or GUSTAVO TAMAYO and/or IGNACIO SANTAMARIA and/or ENRIQUE ALVAREZ, to apply for protocolization of this document and of any power of attorney by any one of them conferred in our name, before the Office of Industrial Property.

Given and signed this 11 day of March, 2011

By: Marcy M. Hoefling
Marcy M. Hoefling
Authorized Signatory

CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

Estados Unidos de América
Estado de Luisiana {ss
Condado de Parish of East Baton Rouge
Hoy 11 de Marzo de 2011 compareció
MARCY M. HOEFLING, a quien conozco y
de quien me consta que firmó el anterior documento,
y quien debidamente juramentado declaró y dijo que
él es Signatario Autorizado

United States of America
State of Louisiana
Parish of East Baton Rouge
On this 11 day of March, 2011,
personally came

MARCY M. HOEFLING

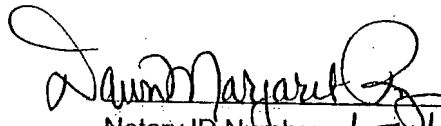
de Albemarle
la compañía nombrada en
el documento que antecede, una sociedad
debidamente organizada y existente conforme a las
leyes del Estado de Virginia, Estados
Unidos de América, domiciliada en la ciudad de
Baton Rouge, Condado de Parish of East Baton Rouge
Estado de Luisiana, Estados Unidos de
América, legalmente constituida para un período de
duración que aún no ha terminado, que ejerce su
objeto social; conforme a las leyes del Estado de
Virginia, Estados Unidos de América;
que el declarante está autorizado por dicha
Compañía para conferir este poder; que el sello
estampado por él al pie de tal poder, en nombre y en
representación de la expresada Compañía, es el
sello oficial de ella; y que el objeto para el cual se
confiere este instrumento está comprendido dentro
del de la sociedad.

to me known, and known to me to be the person who
signed the foregoing instrument, who being by me
duly sworn did depose and say that he/she is the
Authorized Signatory of Albemarle, the company
named within, a Corporation organized and existing
under the laws of the State of Virginia, United States
of America, domiciled at the City of Baton Rouge,
Parish of East Baton Rouge, State of Louisiana,
United States of America, legally constituted for a
period of tenure not yet expired, which exercises its
corporate purposes according to the laws of the State
of Virginia, United States of America; that the
deponent is authorized by said Company to confer
this power of attorney; that the seal affixed hereunto
by the deponent in the name and on behalf of said
Corporation is the corporate seal thereof; and that the
purpose for which this instrument is granted is
included within the corporate purposes of the
Company.

El suscrito Notario ha visto los Estatutos de
Incorporación firmados en Richmond
Estado de Virginia, con fecha 24 de Noviembre, 1993
y certifica que de conformidad con la legislación de
dicho Estado la anterior declaración juramentada es
prueba suficiente de que los hechos sobre que ella
versa son ciertos o verdaderos, de lo cual da fe.

The undersigned Notary Public has seen the articles
of Incorporation of said Corporation executed at
Richmond, State of Virginia, under date of 24 day of
November, 1993, and hereby certifies that under the
laws of said State the foregoing acknowledgment is
sufficient proof that the facts therein contained are
true, which he attests.

Notary Public (Notario Público).

 Notary Public
Notary ID Number 67453

(Notarial Seal)

Dawn Margaret Ray
La. Notary Public ID #67453
Lifetime Commission

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 870.176.899-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 000390
		Bogotá D.C., Enero 03 de 2013 - 10:27:21

RECIBIDO DE : LLOREDA & CIA. S.A.	NI 830.022.145
-----------------------------------	----------------

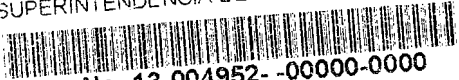
*** Soporte de Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754367	491412543	02/01/2013	6.016.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	VR UNITARIO VR CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	500.000.00 500.000.00
			===== \$500.000.00 =====

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 13-004952- -00000-0000
Fecha: 2013-01-11 17:09:35 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI
Act 411 PRESENTACION Folios: 56



No. 13-004952- -00000-0000

Fecha: 2013-01-11 17:09:35 Dep. 2020 DIR NUEVASCR
Tra 11 PATENTEIYII Eve 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE I

Art. 33 Decisión 486/00

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐	Indicación que se solicita una PCT
☐	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐