

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-037739- -00000-0000

Fecha: 2011-03-28 17:21:04

Dep. 2020 DIR. NUEVASOR

Tra. 11 PATENTEIYII

Eva: 378 FASENACIONALI

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 44

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

PCT
SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

"SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO"
INVENTARIO

21. EXPEDIENTE No.

11-37739

54. TÍTULO **"COMPOSICIONES DE CLORURO DE BROMO
PARA REMOVER EL MERCURIO DE LAS EMISIONES
PRODUCIDAS DURANTE LA COMBUSTIÓN DE COMBUSTIBLES"**

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL **B01D 53/64**

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. _____

(FORMA P 10)

94-04-2011

No. Exm

PETITORIO



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
No. 11-037739- -00000-0000
Fecha: 2011-03-28 17:21:04 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 44

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

① SOLICITUD DE:			
☒ Patente de Invención		☐ Patente de Modelo de Utilidad	
☒ Capítulo I.		☐ Capítulo II.	
② SOLICITANTE (71)	Nombre: ALBEMARLE CORPORATION Dirección: 451 Florida Street, Baton Rouge, LA 70801-1765, Estados Unidos de América. Nacionalidad o Domicilio: Baton Rouge, Estado de Luisiana, Estados Unidos de América. Lugar de Constitución: Teléfono: 3264270 Fax: 6069701 E-mail: jlloco@lloredacamacho.com		IDENTIFICACION C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número _____
③ REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: ALICIA LLOREDA RICAURTE Dirección: Calle 72 No. 5-83 Piso 5º, Bogotá, Colombia Teléfono: 3264270 Fax: 6069701 E-mail: jlloco@lloredacamacho.com		C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número <u>32.690.713</u> TP <u>53.215</u>
④ INVENTOR(ES) (72)	Nombre: NALEPA, Christopher, J. Dirección: 3587 Jim East Avenue, Zachary, LA 70791. Nacionalidad o Domicilio: Estados Unidos de América.		
⑤ PCT (86) Solicitud Internacional No. <u>PCT/US2009/055131</u> Fecha: <u>24/09/09</u> Publicación Internacional No. <u>WO 2010/036750 A1</u> Fecha: <u>01/04/10</u>			
⑥ Título (54) "COMPOSICIONES DE CLORURO DE BROMO PARA REMOVER EL MERCURIO DE LAS EMISIONES PRODUCIDAS DURANTE LA COMBUSTIÓN DE COMBUSTIBLES"			
⑦ Clasificación Internacional (51) <u>B01D 53/64</u>			
⑧ Prioridad SI ☒ NO ☐	(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
	US	24/09/08	61/099,855
⑨ Comprobante de Pago No. <u>11-0013543</u>		Fecha: <u>14 de Febrero de 2011</u>	

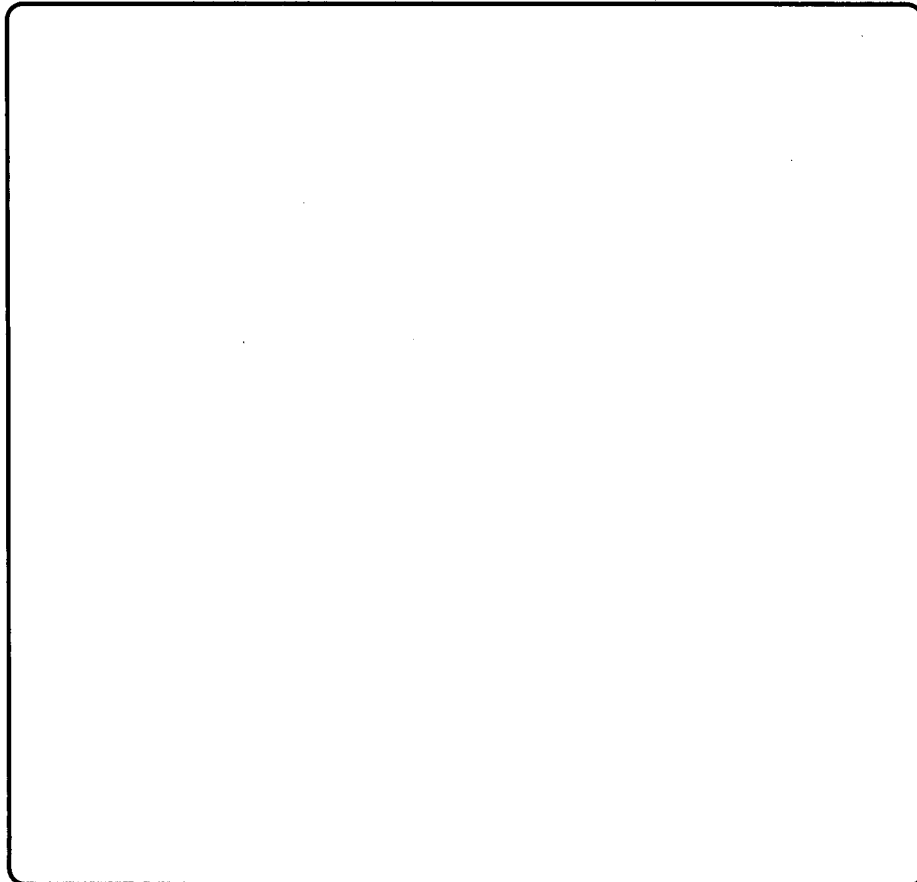
10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Documento de Representación Legal.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☐ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del reporte preliminar internacional sobre patentabilidad.
- ☐ Traducción del reporte preliminar internacional sobre patentabilidad.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ Arte Final 12X12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionados parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☒ Otros: reporte de búsqueda internacional, publicación y opinión escrita de la autoridad de búsqueda internacional.

11

FIGURA CARACTERISTICA:



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: ALICIA LLOREDA RICAURTE

FIRMA:

C.C. 39.690.713

T.P. 53.215

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 11 - 0013343

Bogotá D.C., Febrero 14 de 2011 - 13:12:50

RECIBIDO DE : LLOPEDA & CIA. S.A.

MII 830.022.145

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VE. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	142967915	14/02/2011	22.740.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. PENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNITARIO	Vr. CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	571.000.00	571.000.00
			<u>\$571.000.00</u>
			=====

SON: **QUINIENTOS SETENTA Y UN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-037739-00000-0000

Fecha: 2011-03-28 17:21:04 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 44

Estado Control: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5370000 Fax: (571) 5370231 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Febrero 14 de 2011 - 13:12:54

		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT	
(21) N° de solicitud: (22) Fecha de solicitud: 28-03-11 (30) Prioridad (31) No. Prioridad (32) Fecha (33) País 61/099,855 24-09-08 US		(51) Int Cl: B01D 53/64 (71) Solicitante(s): ALBEMARLE CORPORATION (72) Inventor(es): NALEPA, Christopher, J. (74) Apoderado: ALICIA LLOREDA RICAURTE	
(85) Fecha límite inicio fase nacional: 24-04-11 (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 24-09-09 No. de solicitud: PCT/US2009/058131		(87) Publicación internacional Fecha: 01-04-10 N° publicación: WO 2010/036750 A1	
(54) Título: COMPOSICIONES DE CLORURO DE BROMO PARA REMOVER EL MERCURIO DE LAS EMISIONES PRODUCIDAS DURANTE LA COMBUSTIÓN DE COMBUSTIBLES			

Resumen - Reivindicación(es):

Sector: Proceso para la separación de metales pesados, por ejemplo mercurio, de los gases de escape.

Resumen.-

Se proporcionan composiciones y procesos que utilizan tales composiciones para reducir las emisiones de mercurio durante la combustión de combustibles. Tales composiciones comprenden un sorbente, una fuente de bromo y una fuente de cloro. Tales composiciones muestran una estabilidad térmica mejorada en comparación con la del sorbente por sí solo.



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) N° de solicitud:

(22) Fecha de solicitud: 28-03-11

(51) Clasificación Internacional: B01D 53/64

(71) Solicitante(s): **ALBEMARLE CORPORATION**

(72) Inventor(es): **NALEPA, Christopher, J.**

(74) Apoderado: **ALICIA LLOREDA RICAURTE**

(30) Prioridad

(31)

No. Prioridad

(32)

Fecha

(33)

País

61/099,855

24-09-08

US

(85) Fecha límite inicio fase nacional: 24-04-11

(87) Publicación internacional

(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT

Fecha: **01-04-10**

Fecha de presentación de la solicitud: 24-09-09

N° publicación: **WO 2010/036750 A1**

Nó. de solicitud: **PCT/US2009/058131**

(54) Título:

COMPOSICIONES DE CLORURO DE BROMO PARA REMOVER EL MERCURIO DE LAS EMISIONES PRODUCIDAS DURANTE LA COMBUSTIÓN DE COMBUSTIBLES



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES
TARJETA ARCHIVO TEMÁTICO

SUPERINTENDENCIA

PATENTE DE INVENCION ____ PCT X MODELO DE UTILIDAD ____ DISEÑO INDUSTRIAL ____

(21) N° de solicitud: (22) Fecha de solicitud: 28-03-11

(51) Clasificación Internacional: B01D 53/64

(71) Solicitante(s): **ALBEMARLE CORPORATION**

(72) Inventor(es): NALEPA, Christopher, J.

(74) Apoderado: **ALICIA LLOREDA RICAURTE**

(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	(32) Fecha	(33) País
	61/099,855	24-09-08	US

FIGURA CARACTERISTICA
6 x 6 cm

(85) Fecha límite inicio fase nacional: 24-04-11

(86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT
Fecha de presentación de la solicitud: 24-09-09
No. de solicitud: **PCT/US2009/058131**

(87) Publicación internacional:

Fecha: **01-04-10**
No. Publicación: **WO 2010/036750 A1**

(54) Título:

COMPOSICIONES DE CLORURO DE BROMO PARA REMOVER EL MERCURIO DE LAS EMISIONES PRODUCIDAS DURANTE LA COMBUSTIÓN DE COMBUSTIBLES

(57) Resumen:

Sector: Proceso para la separación de metales pesados, por ejemplo mercurio, de los gases de escape.

Resumen.-

Se proporcionan composiciones y procesos que utilizan tales composiciones para reducir las emisiones de mercurio durante la combustión de combustibles. Tales composiciones comprenden un sorbente, una fuente de bromo y una fuente de cloro. Tales composiciones muestran una estabilidad térmica mejorada en comparación con la del sorbente por sí solo.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference B2-7775 PCT	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/US2009/058131	International filing date (day/month/year) 24/09/2009	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 24/09/2008
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 1 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 13.3(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/US2009/058131

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B01D53/64 B01D53/81

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)

B01D

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/057044 A1 (CHANG SHIH-GER [US] ET AL) 16 March 2006 (2006-03-16)	1-7, 9-10, 22-28, 30
Y	paragraphs [0016], [0034]; examples 1-10	8, 19-20, 29
X	WO 2006/101499 A1 (NOX II INTERNATIONAL LTD [US]; COMRIE DOUGLAS C [US]) 28 September 2006 (2006-09-28)	1-3, 6, 9-13, 16-18, 21-24, 27, 30
Y	paragraphs [0007], [0009], [0021], [0022], [0026]	8, 15, 19-20, 29
	----- -/--	

☒ 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.
- *S* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 December 2009

Date of mailing of the international search report

17/12/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2536 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-2016

Authorized officer

Bergt, Thomas

Form PCT/IS 4/210 (expanded sheet) (April 2006)

page 1 of 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2009/058131

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/185226 A1 (MCDONALD DENNIS K [US] ET AL) 24 August 2006 (2006-08-24)	11-14, 17-18, 21-24, 27-28
Y	paragraphs [0005], [0007], [0008], [0014], [0015], [0020], [0021] -----	15, 19-20,29
X	US 2008/134888 A1 (CHAO CHIEN-CHUNG [US] ET AL) 12 June 2008 (2008-06-12)	1-3,6-7, 9,22-24, 27-28
Y	paragraphs [0008], [0011], [0019], [0034], [0037], [0069] -----	8,29
X	US 2006/210463 A1 (COMRIE DOUGLAS C [US]) 21 September 2006 (2006-09-21)	1-3,6, 9-13, 16-18, 21-24, 27,30
Y	paragraphs [0002], [0009] - [0011], [0025], [0027], [0028], [0030] -----	8,15, 19-20,29
Y	US 2007/179056 A1 (BAEK JEOM I [KR] ET AL) 2 August 2007 (2007-08-02) paragraph [0009] -----	8,15,29
A	WO 2005/092477 A1 (BARCOCK & WILCOX CO [US]; DOWNS WILLIAM [US]; FARTHING GEORGE A JR [US] 6 October 2005 (2005-10-06) -----	1-30
A	US 6 558 454 B1 (CHANG RAMSAY [US] ET AL) 6 May 2003 (2003-05-06) -----	1-30
A	EP 1 645 323 A1 (ALSTOM TECHNOLOGY LTD [CH]) 12 April 2006 (2006-04-12) -----	1-30
A	US 2004/003716 A1 (NELSON SIDNEY G [US] NELSON JR SIDNEY G [US]) 8 January 2004 (2004-01-08) -----	1-30

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2006)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2009/058131

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006057044 A1	16-03-2006	US 2009155149 A1 WO 2006075999 A2	18-06-2009 20-07-2006
WO 2006101499 A1	28-09-2006	AU 2005329401 A1 BR PI0519075 A2 CA 2601325 A1 CN 101175948 A CN 101175550 A EP 1872054 A1 JP 2008537587 T	28-09-2006 23-12-2008 28-09-2006 07-05-2008 07-05-2008 02-01-2008 18-09-2008
US 2006185226 A1	24-08-2006	CA 2599420 A1 CN 101133141 A EP 1888721 A2 WO 2006091635 A2	31-08-2006 27-02-2008 20-02-2008 31-08-2006
US 2008134888 A1	12-06-2008	CA 2671956 A1 EP 2111282 A2 WO 2008073889 A2	19-06-2008 28-10-2009 19-06-2008
US 2006210463 A1	21-09-2006	US 2009117019 A1	07-05-2009
US 2007179056 A1	02-08-2007	CA 2557695 A1 JP 2007196215 A	27-07-2007 09-08-2007
WO 2005092477 A1	06-10-2005	AU 2005225454 A1 CA 2557218 A1 CN 1933894 A EP 1727609 A1 JP 2007530256 T KR 20070011383 A TW 277441 B US 2008107579 A1	06-10-2005 06-10-2005 21-03-2007 06-12-2006 01-11-2007 24-01-2007 01-04-2007 08-05-2008
US 6558454 B1	06-05-2003	NONE	
EP 1645323 A1	12-04-2006	CN 1943842 A	11-04-2007
US 2004003716 A1	08-01-2004	NONE	



- (51) International Patent Classification:
B01D 53/64 (2006.01) *B01D 53/81* (2006.01)
- (21) International Application Number:
PCT/US2009/058131
- (22) International Filing Date:
24 September 2009 (24.09.2009)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
61/099,855 24 September 2008 (24.09.2008) US
- (71) Applicant (for all designated States except US): **ALBEMARLE CORPORATION** [US/US]; 451 Florida Street, Baton Rouge, LA 70801-1765 (US).
- (72) Inventor; and
(73) Inventor/Applicant (for US only): **NALEPA, Christopher, J.** [US/US]; 3527 Jim East Avenue, Zachary, LA 70791 (US).
- (74) Agents: **JUBINSKY, James, A.** 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, GE, GR, GU, GM, GT, HN, HE, 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, MI, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,

[Continued on next page]

(54) Title: **BFOMITE CHLORIDE COMPOSITIONS FOR REMOVING MERCURY FROM EMISSIONS PRODUCED DURING FUEL COMBUSTION**



WO 2010/036750 A1

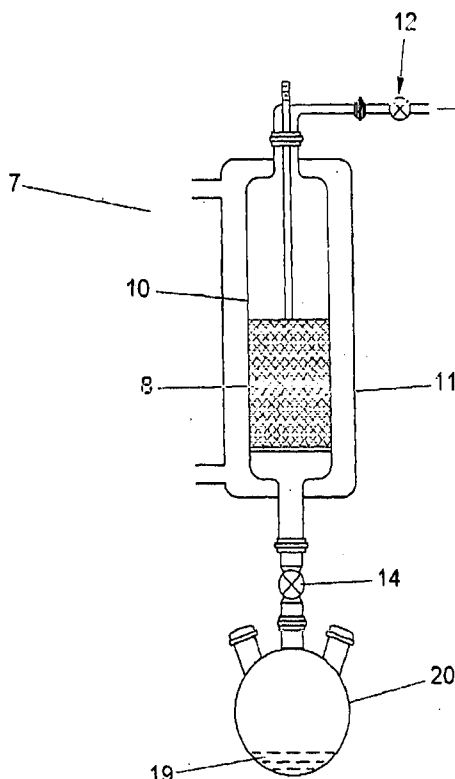


FIG. 1

(57) Abstract: Compositions, and processes utilizing such compositions, are provided for reducing mercury emissions during fuel combustion. Such compositions comprise a sorbent, a bromine source and a chlorine source. Such compositions exhibit improved thermal stability as compared to that of the sorbent by itself.



SE, SG, SH, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TH, TP, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VI, ZA, ZM, ZW.

TF), CAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GH, GG, GW, ML, ME, HE, SI, TD, TG).

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (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, SE, SI, SK, SM,

Declarations under Rule 4.17:

— as to the applicant's entitlement to claim the priority of the earlier application (Rule 4.17(iii))

Published:

— with international search report (Art. 21(3))

ATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

PCT

To:

see form PCT/ISA/220

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY (PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing
(day/month/year) see form PCT/ISA/210 (second sheet)

Applicant's or agent's file reference
see form PCT/ISA/220

FOR FURTHER ACTION
See paragraph 2 below

International application No. PCT/US2009/058131	International filing date (day/month/year) 24.09.2009	Priority date (day/month/year) 24.09.2008
International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC INV. B01D53/64 B01D53/81		
Applicant ALBEMARLE CORPORATION		

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. FURTHER ACTION

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will usually be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/210.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA:  European Patent Office P.B. 5518 Patentlaan 2 NL-2230 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Fax: +31 70 340 - 3016	Date of completion of this opinion see form PCT/ISA/210	Authorized Officer Bergt, Thomas Telephone No. +31 70 340-9684
---	--	--



**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.
PCT/US2009/058131

Box No. I Basis of the opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established 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)).
2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43bis.1(a))
3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material:
 - ☐ a sequence listing
 - ☐ table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material:
 - ☐ on paper
 - ☐ in electronic form
 - c. time of filing/furnishing:
 - ☐ contained in the international application as filed.
 - ☐ filed together with the international application in electronic form.
 - ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.
4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
5. Additional comments:

Box No. V Reasoned statement under Rule 43b/s.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	<u>2, 15, 19-20, 29</u>
	No: Claims	<u>1-7, 9-14, 16-18, 21-28, 30</u>
Inventive step (IS)	Yes: Claims	
	No: Claims	<u>1-30</u>
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	<u>1-30</u>
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

Re Item V

**Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial
applicability; citations and explanations supporting such statement**

- 1 Reference is made to the following documents:
 - D1 US 2006/057044 A1 (CHANG SHIH-GER [US] ET AL) 16 March 2006 (2006-03-16)
 - D2 WO 2006/101499 A1 (NOX II INTERNATIONAL LTD [US]; COMRIE DOUGLAS C [US]) 28 September 2006 (2006-09-28)
 - D3 US 2006/135226 A1 (MCDONALD DENNIS K [US] ET AL) 24 August 2006 (2006-08-24)
 - D4 US 2008/134888 A1 (CHAO CHIEN-CHUNG [US] ET AL) 12 June 2008 (2008-06-12)
 - D5 US 2006/210463 A1 (COMRIE DOUGLAS C [US]) 21 September 2006 (2006-09-21)
 - D6 US 2007/179056 A1 (BAEK JEOM I [KR] ET AL) 2 August 2007 (2007-08-02)
- 2 The present application does not meet the criteria of Article 33(1) PCT, because the subject-matter of the following claims is not new in the sense of Article 33(2) PCT.
 - 2.1 The independent claims 1, 11, 21, 22 are not new.
 - 2.1.1 The document D1 discloses (the references in parentheses applying to this document):
 - a composition capable of reducing mercury emissions from a combustion gas stream, comprising a bromine source, a chlorine source, and a sorbent capable of adsorbing bromine and chlorine ([0016] L3-7)
 - adding the composition to a combustion gas stream ([0016] L2-7), thereby reducing mercury emissions from the combustion gas stream.Therefore claims 1, 22 are not new.
 - 2.1.2 The document D2 discloses (the references in parentheses applying to this document):

- a composition capable of reducing mercury emissions from a combustion gas stream ([0007] L1-2), comprising a bromine source ([0007] L7-9), a chlorine source ([0021] L2, [0026] L1-2, 6-7), and a sorbent capable of adsorbing bromine and chlorine ([0026] L1-2)
- adding the composition to a combustion gas stream ([0008] L3-4), and/or
- adding the composition to a combustible fuel prior to and/or during combustion of the combustible fuel, combusting the fuel, producing a combustion gas stream ([0008] L1-2);
- thereby reducing mercury emissions from the combustion gas stream.

Therefore claims 1, 11, 21-22 are not new.

2.1.3 The document D3 discloses (the references in parentheses applying to this document):

- a composition capable of reducing mercury emissions ([0005] L4-6; [0014] L8-10; [0015] L1-4) from a combustion gas stream, comprising a bromine source a chlorine source ([0020], [0021]), and a sorbent capable of adsorbing bromine and chlorine ([0014] L3-4, certainly coal is capable of adsorbing halogens)
- adding the composition to a combustible fuel prior to and/or during combustion of the combustible fuel ([0014] L1-4; it is considered that halogenating the coal surface prior to pulverization and burning corresponds to this wording), combusting the fuel, producing a combustion gas stream;
- thereby reducing mercury emissions from the combustion gas stream.

Therefore claims 11, 21-22 are not new.

2.1.4 The document D4 discloses (the references in parentheses applying to this document):

- a composition capable of reducing mercury emissions from a combustion gas stream ([0003] L1-2), comprising a bromine source, a chlorine source ([0019] L1-3; p9 claim 4), and a sorbent capable of adsorbing bromine and chlorine ([0011] L1-3)
- adding the composition to a combustion gas stream ([0034]), thereby reducing mercury emissions from the combustion gas stream.

Therefore claims 1, 22 are not new.

2.1.5 The document D5 discloses (the references in parentheses applying to this document):

- a composition capable of reducing mercury emissions from a combustion gas stream ([0002] L1-4), comprising a bromine source and a chlorine source ([0025] L1-4 together with [0030] L1-3 and L8-10), and a sorbent capable of adsorbing bromine and chlorine ([0010] L5)
- adding the composition to a combustion gas stream ([0027] L10-14), and/or
- adding the composition to a combustible fuel prior to and/or during combustion of the combustible fuel, combusting the fuel, producing a combustion gas stream ([0027] L10-14);
- thereby reducing mercury emissions from the combustion gas stream.

Therefore claims 1, 11, 21-22 are not new.

2.2 Dependent Claims 2-7, 9-10, 12-14, 16-18, 23-28, 30 are not new:

claims 2, 17, 28: the bromine source comprises bromine or HBr (D1 [0016] L4; D2 [0021] L2-3; D3 [0021] L1-3; D4 [0019] L1-3; D5 [0009] L1-5). Furthermore it is common knowledge that bromines, decomposing in hot environment, form HBr which is an active reagent for Hg-removal.

claims 3, 18, 24: the chlorine source comprises chlorine or HCl (D2 [0021] L2-3; D3 [0021] L1-3; D4 [0019] L1-3; D5 [0025] L1-3). Furthermore it is common knowledge that chlorines, decomposing in hot environment, form HCl which is an active reagent for Hg-removal.

claims 4-5, (19-20), 25-26: the halogen source or the composition comprise bromine chloride (D1 [0016] L3-7)

claims 6-7, 13-14, 27-28: sorbent comprises a carbonaceous substrate or activated carbon (D1 [0016] L7-9; D2 p3 L2-5: calcination with carbonaceous material; D3 [0007] L2-3: composition of halogens and pulverized coal; D4 [0019] L1-3; D5 [0010] L6-9: calcination with carbonaceous material)

claim 9, 12: combustion of coal (D1 [0034] L13-15; D2 [0007] L1-2; D3 [0008]; D4 [0037]; D5 [0011] L1-2)

claims 10, 16, 30: It is well known that halogens are used as flame-retardants and would increase the PLO of any oxidisable substance, this increase is expected to correlate with the amount of halogen added (D1 examples; D2 p7 L19-20; D3 [0014] L11-12; D4 [0069] L3-6; D5 [0028] L1-3)

Therefore claims 2-7, 9-10, 12-14, 16-18, 23-28, 30 are not new.

3 The present application does not meet the criteria of Article 33(3) PCT, because the subject-matter of claims 3, 15, 19-20, 29 does not involve an inventive step.

claims 8, 15, 29: As there appears to be no unexpected or surprising effect by using an active carbon derived from wood or coconut-shell in combination with the other features of the application, the claims cannot be considered inventive. Furthermore the person skilled in the art would be able to combine the teachings of D1 to D5 with the teachings of D6 ([0009] L1-3).

claims 19-20: It is considered that a person skilled in the art would be capable of combining the teachings of D1 (using bromine chloride as reagent in combination with carbon) with the teachings of D2, D3 or D5 (adding the bromine/chlorine containing sorbent to the furnace) in order to vary the source of chlorine and bromine.

Possible steps after receipt of the international search report (ISR) and written opinion of the International Searching Authority (WO-ISA)

General information	For all international applications filed on or after 01/01/2004 the competent ISA will establish an ISR. It is accompanied by the WO-ISA. Unlike the former written opinion of the IPEA (Rule 66.2 PCT), the WO-ISA is not meant to be responded to, but to be taken into consideration for further procedural steps. This document explains about the possibilities.
Amending claims under Art. 19 PCT	Within 2 months after the date of mailing of the ISR and the WO-ISA the applicant may file amended claims under Art. 19 PCT directly with the International Bureau of WIPO. The PCT reform of 2004 did not change this procedure. For further information please see Rule 46 PCT as well as form PCT/ISA/220 and the corresponding Notes to form PCT/ISA/220.
Filing a demand for international preliminary examination	In principle, the WO-ISA will be considered as the written opinion of the IPEA. This should, in many cases, make it unnecessary to file a demand for international preliminary examination. If the applicant nevertheless wishes to file a demand this must be done before expiry of 3 months after the date of mailing of the ISR/ WO-ISA or 22 months after priority date, whichever expires later (Rule 54bis PCT). Amendments under Art. 34 PCT can be filed with the IPEA as before, normally at the same time as filing the demand (Rule 66.1 (b) PCT). If a demand for international preliminary examination is filed and no comments/amendments have been received the WO-ISA will be transformed by the IPEA into an IPRP (International Preliminary Report on Patentability) which would merely reflect the content of the WO-ISA. The demand can still be withdrawn (Art. 37 PCT).
Filing informal comments	After receipt of the ISR/WO-ISA the applicant may file informal comments on the WO-ISA directly with the International Bureau of WIPO. These will be communicated to the designated Offices together with the IPRP (International Preliminary Report on Patentability) at 30 months from the priority date. Please also refer to the next box.
End of the international phase	At the end of the international phase the International Bureau of WIPO will transform the WO-ISA or, if a demand was filed, the written opinion of the IPEA into the IPRP, which will then be transmitted together with possible informal comments to the designated Offices. The IPRP replaces the former IPER (international preliminary examination report).
Relevant PCT Rules and more information	Rule 43 PCT, Rule 43bis PCT, Rule 44 PCT, Rule 44bis PCT, PCT Newsletter 12/2003, CJ 11/2003, CJ 12/2003

**COMPOSICIONES DE CLORURO DE BROMO PARA REMOVER EL MERCURIO DE LAS
EMISIONES PRODUCIDAS DURANTE LA COMBUSTIÓN DE COMBUSTIBLES**

RESUMEN-OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION

Se proporcionan composiciones y procesos que utilizan tales composiciones para reducir las emisiones de mercurio durante la combustión de combustibles. Tales composiciones comprenden un sorbente, una fuente de bromo y una fuente de cloro. Tales composiciones muestran una estabilidad térmica mejorada en comparación con la del sorbente por sí solo.

SECTOR: Proceso para la separación de metales pesados, por ejemplo mercurio, de los gases de escape.

**COMPOSICIONES DE CLORURO DE BROMO PARA REMOVER EL MERCURIO DE LAS
EMISIONES PRODUCIDAS DURANTE LA COMBUSTIÓN DE COMBUSTIBLES**

ANTECEDENTES

[0001)] En 2005, la EPA [Agencia para la protección del medio ambiente] emitió la Regla de aire limpio de mercurio para limitar y reducir las emisiones de mercurio de las centrales eléctricas a carbón. Esta regla, en combinación con la Regla interestatal de aire limpio (CAIR [por sus siglas en inglés]) u otras reglas, puede requerir una reducción significativa de las emisiones de mercurio de centrales eléctricas a carbón en Estados Unidos ya en 2010.

[0002)] En todo el mundo existen recursos considerables de carbón que cuentan con el potencial para satisfacer gran parte de las necesidades energéticas del mundo durante un período de tiempo prolongado. Estados Unidos tiene grandes cantidades de fuentes de carbón bajo en azufre, por ejemplo, la cuenca carbonera Powder River en Wyoming y Montana, pero tales fuentes contienen cantidades considerables de mercurio tanto en su forma elemental como oxidada. Por consiguiente, resulta necesario contar con algún tipo de tecnología mediadora en la emisión de mercurio para que las centrales eléctricas a carbón utilicen dichas fuentes de carbón sin producir emisiones sustanciales de mercurio.

[0003)] El Departamento de Energía presentó información de diversos

estudios que indica que las emisiones de mercurio durante la combustión de combustibles de carbón se pueden disminuir mediante el tratamiento de las reservas de combustible de carbón con niveles bajos de bromo.

[0004)] Las salmueras que se producen en diversas áreas del mundo contienen cantidades sustanciales de sales de bromuro, como el bromuro de sodio. Se puede recuperar el bromo de dichas salmueras mediante el tratamiento con cloro para oxidar el bromuro a bromo.

- En la técnica también se conocen procesos para la conversión electrolítica del bromuro en bromo; no obstante, la conversión electrolítica es una alternativa costosa para el proceso antemencionado. Se ha informado la oxidación catalítica del bromuro a bromo mediante el uso de oxígeno u otras mezclas de aire, pero en la actualidad no hay ninguna actividad económica o comercial exitosa.

[0005)] Se conoce la extracción de componentes gaseosos peligrosos de un efluente gaseoso mediante la dispersión de un sorbente de partículas finas de forma uniforme en el efluente para ponerse en contacto y capturar, en el aire, los componentes gaseosos a los que se dirige, seguido por la extracción mecánica del sorbente con su adsorbato del vapor efluente mediante precipitadores electrostáticos (PES), filtros de tejido (FM) u otros depuradores húmedos. Un sorbente altamente eficaz es el carbón activo en polvo (CAP). El CAP se puede utilizar con o sin modificación. Se

reivindica que los CAP modificados mejoran la captura de sustancias peligrosas diana al mejorar la eficacia de adsorción. La modificación de CAP se ejemplifica en las patentes de Estados Unidos 4,427,630; 5,179,058; 6,514,907; 6,953,494; 2001/0002387; 2006/0051270 y 2007/0234902.

[0006)] La estabilidad térmica puede ser problemática con los CAP y otros sorbentes, por ejemplo, cuando se utiliza un CAP en el tratamiento de efluentes gaseosos cálidos o calientes o cuando se envasa o recoge en cantidades a granel; la autoignición puede darse como resultado de la oxidación no mitigada del CAP y puede hacer que este arda sin llama o se queme. Se puede encontrar CAP a granel, por ejemplo, cuando el CAP se envasa, como en súper sacos o cuando se forma como una torta de filtración en una unidad de FM o se recoge en silos o tolvas asociados con un PES, etc. La autoignición se puede exacerbar mediante el CAP cálido o caliente, como podría ser el caso cuando se tratan efluentes de calderas a carbón. Si no se evita el ingreso de oxígeno (aire) al sitio de oxidación o si el sitio no se encuentra enfriado, el calor de la oxidación inicial se puede propagar hasta que el CAP arda sin llama o se prenda fuego. Tal ignición puede ser catastrófica. Las plantas de abastecimiento de servicios públicos son especialmente sensibles con relación a la autoignición, dado que la quema sin llama o el fuego en la línea de efluentes puede provocar un paro en el funcionamiento con consecuencias extendidas a los consumidores.

[0007)] Consecuentemente, sería beneficioso, desde el punto de vista comercial, contar con nuevos procesos para minimizar las emisiones de mercurio de las reservas de carbón y otros combustibles. Adicionalmente, sería ventajoso que los CAP y otros sorbentes tuvieran una mejor estabilidad térmica.

LA INVENCION

[0008)] La presente invención hace frente a las necesidades descritas anteriormente al proporcionar composiciones y procesos para reducir las emisiones de mercurio de corrientes de gas de combustión producidas durante la combustión de carbón y otros combustibles inflamables. Las composiciones de la presente invención comprenden una fuente de bromo, una fuente de cloro y un sorbente que puede adsorber bromo y cloro. La presente invención también proporciona tales composiciones y procesos donde la composición posee una estabilidad térmica mejorada, en comparación con la del sorbente por sí solo. Como se utiliza en la presente y en las reivindicaciones, los términos "reducción de las emisiones de mercurio" y/o "reducir las emisiones de mercurio" significan la extracción de toda cantidad de mercurio de las emisiones mediante cualquier mecanismo, por ejemplo, adsorción o absorción, de forma tal que se reduzca la cantidad de mercurio que se emite a la atmósfera tras la quema del combustible, en comparación con la

cantidad que se emitiría sin el uso de las composiciones y/o los procesos de la presente invención. Las composiciones sorbentes de la presente invención se pueden agregar a una corriente de gas de combustión que resulte de la combustión de un combustible inflamable. Adicionalmente, las composiciones sorbentes de la presente invención pueden agregarse al combustible (combinarse con este) antes y/o durante la combustión. De manera adicional, la presente invención contempla la adición de composiciones sorbentes de la presente al combustible antes y/o durante la combustión, así como en el gas de combustión. Las composiciones sorbentes comprenden una fuente de bromo, una fuente de cloro y un sorbente que puede adsorber bromo y cloro.

[0009] Los procesos de la presente invención pueden comprender: la adición de una composición que comprende una fuente de bromo, una fuente de cloro y un sorbente que puede adsorber bromo y cloro a una corriente de gas de combustión producida durante la combustión de uno o más combustibles inflamables, mediante lo cual se reducen las emisiones de mercurio de la corriente de gas de combustión. En tales procesos, la fuente de bromo puede comprender bromo o HBr, la fuente de cloro puede comprender cloro o HCl, la fuente de bromo y/o la fuente de cloro pueden comprender cloruro de bromo. La composición también puede comprender cloruro de bromo. Asimismo, en tales procesos, el sorbente puede comprender un sustrato carbonáceo, un carbón activado, un carbón activado derivado de la

madera o un carbón activado derivado de la cáscara de coco. Adicionalmente, la corriente de gas de combustión se puede derivar de la combustión de carbón o de otro sustrato. En los procesos de la presente invención, la composición puede tener un PIO al menos aproximadamente 10 grados C más alto que el PIO del sorbente solo.

[0010)] Los procesos de la presente invención pueden comprender: la adición de una composición que comprende una fuente de bromo, una fuente de cloro y un sorbente que puede adsorber bromo y cloro a un combustible inflamable antes de y/o durante la combustión del combustible inflamable, la combustión del combustible inflamable y la producción de una corriente de gas de combustión, mediante lo cual se reducen las emisiones de mercurio de la corriente de gas de combustión. En dichos procesos, el combustible inflamable puede comprender carbón u otra sustancia. Adicionalmente, el sorbente puede comprender un sustrato carbonáceo, carbón activado, carbón activado derivado de la madera o un carbón activado derivado de la cáscara de coco. En tales procesos, la composición puede tener un PIO al menos aproximadamente 10 grados C más alto que el PIO del sorbente solo. Los procesos de la presente invención pueden comprender: la adición de una composición que comprende cloruro de bromo y un sorbente que puede adsorber bromo y cloro a un combustible inflamable antes de y/o durante la combustión del combustible inflamable, la entrada en combustión del combustible inflamable y la producción de una corriente de gas de combustión,

mediante lo cual se reducen las emisiones de mercurio de la corriente de gas de combustión.

[0011)] La presente invención también proporciona composiciones que pueden reducir las emisiones de mercurio de una corriente de gas de combustión, dichas composiciones pueden comprender una fuente de bromo, una fuente de cloro y un sorbente que puede adsorber bromo y cloro. En tales composiciones, la fuente de bromo puede comprender bromo o HBr, la fuente de cloro puede comprender cloro o HCl, o la fuente de bromo y/o la fuente de cloro pueden comprender cloruro de bromo. La composición también puede comprender cloruro de bromo. En composiciones de la presente invención, el sorbente puede comprender un sustrato carbonáceo, carbón activado, un carbón activado derivado de la madera o un carbón activado derivado de la cáscara de coco. Las composiciones de la presente invención pueden tener un PIO al menos aproximadamente 10 grados C más alto que el PIO del sorbente solo.

Figuras

[0012)] La invención se comprenderá más adecuadamente mediante la referencia a la Figura (Figura 1) que ilustra un procedimiento que se puede utilizar para incorporar bromo y cloro en sorbentes como carbón activado.

[0013)] Las composiciones sorbentes de acuerdo con la presente invención se pueden agregar a, o combinar con el combustible

inflamable y/o la corriente de gas de combustión en forma de un sólido, por ejemplo, en forma de un polvo o gránulo o en forma de un líquido. Las composiciones sorbentes se pueden agregar a una corriente de gas de combustión que se encuentra a una temperatura de entre aproximadamente 150 grados C y aproximadamente 400 grados C. Por ejemplo, en el lado frío de los PES (precipitadores electrostáticos), la inyección de la composición sorbente puede producirse a temperaturas de corriente de gas de combustión entre aproximadamente 150 grados C y aproximadamente 200 grados C. Por el contrario, en el lado caliente del PES, la inyección de la composición sorbente puede producirse a temperaturas de corriente de gas de combustión entre aproximadamente 300 grados C y aproximadamente 400 grados C.

Sorbente

[0014)] Los sorbentes adecuados para su uso en la presente invención incluyen, por ejemplo, carbón activado, carbón vegetal activado, coque activado, negro de carbón, carbón en polvo, residuos carbonosos, carbón no quemado o parcialmente quemado de un proceso de combustión, caolinitas u otras arcillas, zeolitas, alúmina y otros sustratos carbonáceos. Los CAP derivados de madera son particularmente adecuados para su uso en la presente invención, incluyendo aquellos derivados de materiales leñosos como aserrín, astillas u otros productos de partículas de madera. Los CAP

derivados de cáscara de coco también son adecuados para su uso en la presente invención. Otros sorbentes adecuados son conocidos o pueden llegar a ser conocidos por aquellos expertos en la técnica y que cuentan con los beneficios de las demostraciones de la presente memoria descriptiva.

Fuentes de bromo/cloro

[0015)] Las fuentes de bromo adecuadas para su uso en la presente invención incluyen precursores de Br_2 y bromo, como HBr , NaBr y KBr no son fuentes de bromo adecuadas para su uso en la presente invención. En un aspecto, las fuentes de bromo de la presente invención excluyen NaBr y KBr y se puede hacer referencia a estos como fuentes de bromo no derivadas de sodio o potasio. Como se utiliza en la presente, cuando se excluye NaBr y KBr y/o se utiliza el término fuentes de bromo no derivadas de sodio o potasio significa que no se agregó intencionalmente nada de NaBr , KBr , sodio o potasio. Las fuentes de cloro adecuadas incluyen precursores de Cl_2 y cloro, como HCl . Adicionalmente, las fuentes adecuadas de Br_2 y/o Cl_2 incluyen compuestos que comprenden tanto precursores de bromo como de cloro, por ejemplo, cloruro de bromo o cloro-bromuro. Otras fuentes de bromo y/o cloro adecuadas son conocidas o pueden llegar a ser conocidas por aquellos expertos en la técnica y que cuentan con los beneficios de las demostraciones de la presente memoria descriptiva. Las composiciones, según se

utilizan en la presente invención, pueden comprender cloruro de bromo, una fuente de bromo y una fuente de cloro. Las composiciones, según se utilizan en la presente invención, pueden comprender cloruro de bromo, bromo y cloro.

Composiciones sorbentes

[0016)] Se pueden usar diversos procedimientos para incorporar bromo y cloro en sorbentes tales como carbón activado. En dicho procedimiento, con referencia a la Figura 1, se coloca el peso deseado del carbón activado 8 en la columna 10, que se ubica dentro de la camisa de calefacción/refrigeración 11. El vidrio sinterizado grueso (no se muestra) mantiene el carbón activado 8 en la columna 10. Se abre la llave de paso 12 y se cierra la llave de paso 14 para evacuar todo el sistema 7 hasta una presión de 5 mm Hg. La columna 10 se calienta mediante la camisa de calefacción 11 hasta 95 grados C y se mantiene a 95 grados C durante una hora para quitar la humedad. Luego la columna 10 se deja enfriar hasta temperatura ambiente y se cierra la llave de paso 12. Ahora el carbón activado 8 está medianamente seco y desgasificado. La cantidad deseada de cloruro de bromo 19 se coloca en el matraz de fondo redondo 20. Como el punto de ebullición del cloruro de bromo es 4 grados C, el matraz 20 se enfría hasta una temperatura menor a 4 grados C. Se detiene el enfriamiento y se abre la llave de paso 14 para introducir cloruro de bromo 19 al carbón activado 8 en la

columna 10. Se hace fluir agua de refrigeración a través de la camisa de refrigeración 11 para quitar el calor de la adsorción producido durante el presente proceso. La adsorción se completa típicamente luego de varias horas, dependiendo del tamaño del lote producido. Se quita el exceso de cloruro de bromo abriendo la llave de paso 12 y pasando una corriente de aire o nitrógeno a través de la columna 10 a temperatura ambiente y/o, opcionalmente, calentando hasta 150 grados C a través de la camisa de calefacción 11. Ahora el carbón activado tratado con cloruro de bromo 8 se transfiere a un recipiente adecuado (no se muestra en la Figura) y se mezcla para su uso. Otros procedimientos adecuados para incorporar bromo y cloro a sorbentes tales como carbón activado son conocidos o pueden llegar a ser conocidos por aquellos expertos en la técnica y que cuentan con los beneficios de las demostraciones de la presente memoria descriptiva.

Estabilidad térmica

[0017)] La estabilidad térmica de una sustancia se puede calcular, por ejemplo, mediante la temperatura de liberación inicial de energía, también conocida como punto inicial de oxidación (PIO) de la sustancia. Tal como se usa en la presente memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones, el PIO de composiciones y/o sorbentes de la presente invención se define como la temperatura a la que el flujo de calor, tal como lo determina la CDB, es 1.0 p/g

con el punto de referencia corregido a cero a 100 grados C. Una composición de la presente invención mejora la estabilidad térmica en comparación con el sorbente usado en dicha composición en que la composición posee un PIO que es al menos aproximadamente 10 grados C más alto que el PIO del sorbente solo. Una composición de la presente invención puede tener un PIO que es al menos aproximadamente 10 grados C a aproximadamente 94 grados C, o aproximadamente 10 grados C a aproximadamente 90 grados C, o aproximadamente 10 grados C a aproximadamente 50 grados C, o aproximadamente 20 grados C a aproximadamente 80 grados C, más alto que el PIO del sorbente solo.

Combustibles inflamables

[0018)] Los procesos y las composiciones sorbentes de la presente invención son útiles para reducir las emisiones de mercurio en las corrientes de gas de combustión que resultan de la combustión de cualquier combustible inflamable que contiene mercurio. Tales combustibles inflamables incluyen carbón, gas natural, desechos sólidos o fluidos y otras sustancias.

EJEMPLOS

[0019)] Los siguientes ejemplos son ilustrativos de los principios de la presente invención. Se entiende que la presente invención no se limita a ninguna modalidad específica ejemplificada en la

presente, ya sea en los ejemplos o en el resto de la presente solicitud de patente.

[0020)] Para los siguientes ejemplos, se trató una muestra de carbón activado derivado de la madera (madera activada térmicamente) con cloruro de bromo. El comportamiento de esta muestra se comparó con muestras de carbón activado similares tratadas simplemente con bromo elemental, cloro elemental, bromuro de sodio o bromuro de potasio. Los productos comerciales que utilizan bromuro de sodio o potasio se encuentran a disposición. Las pruebas de comportamiento incluyeron CDB, con mediciones de las propiedades térmicas del carbón activado y una prueba de laboratorio para la captura de mercurio, en algunos casos.

Ejemplo 1. Ejemplo comparativo

[0021)] El CAP (carbón activado en polvo) derivado de la madera (preparado mediante los procesos de activación térmica) utilizado en los presentes ejemplos se analizó mediante CDB-ATG. El punto de liberación inicial de energía (PIO) fue de 267 grados C.

Ejemplo 2. Ejemplo comparativo. Tratamiento del CAP con bromo

[0022)] El CAP del Ejemplo 1 se brominó de acuerdo con el proceso divulgado en la patente de Estados Unidos 6953494. El análisis elemental indicó un contenido de bromo en CAP de 5 %p. El análisis por CDB indicó que el PIO fue de 364 grados C.

Ejemplo 3. Ejemplo comparativo. Tratamiento del CAP con cloro

[0023)] El CAP del Ejemplo 1 (9.5 g) se trató con una cantidad conocida de cloruro elemental gaseoso (0.53 g). El análisis elemental indicó un contenido de cloro en CAP de 6 %p. El análisis por CDB indicó que el PIO fue de 356 grados C.

Ejemplo 4. Tratamiento del CAP con cloruro de bromo

[0024)] El CAP del Ejemplo 1 (9.6 g) se trató con una cantidad conocida de cloruro de bromo generada mediante la combinación de bromo (0.36 g) con cloro (0.15 g). El análisis elemental indicó un contenido de cloruro de bromo en CAP de 6 %p. El análisis por CDB indicó que el PIO fue de 361 grados C.

Ejemplo 5. Ejemplo comparativo. Tratamiento del CAP con bromuro de sodio

[0025)] El CAP del Ejemplo 1 se trató con una cantidad conocida de bromuro de sodio. El análisis elemental indicó un contenido de bromuro en CAP de 5 %p. El análisis por CDB indicó que el PIO fue de 275 grados C.

Ejemplo 6. Ejemplo comparativo. Tratamiento del CAP con bromuro de potasio

[0026)] El CAP del Ejemplo 1 se trató con una cantidad conocida de bromuro de potasio. El análisis elemental indicó un contenido de

bromuro en CAP de 5 %p. El análisis por CDE indicó que el PIO fue 270 grados C.

Datos de la captura de mercurio para los Ejemplos 1 - 4

[0027)] Los siguientes datos indican que el CAP tratado con cloruro de bromo sorprendentemente proporcionó una buena captura de mercurio al comparar con la captura de mercurio del CAP sin tratar y del CAP tratado con cloro solamente. Estos datos se obtuvieron usando el dispositivo de captura de mercurio descrito en la patente de Estados Unidos 6953494.

<u>CAP</u>	<u>Captura de mercurio, (% Prom.)</u>
Ejemplo 1 (Comparativo)	46
Ejemplo 2 (Comparativo)	72
Ejemplo 3 (Comparativo)	41
Ejemplo 4	65

[0028)] Tal como se muestra en estos ejemplos, se concluye que, sorprendentemente, las composiciones de la presente invención, que comprenden una fuente de bromo, una fuente de cloro y un sorbente que puede adsorber bromo y cloro, poseen un PIO que no solo es más alto que el PIO del sorbente en sí mismo sino que es casi tan alto como el PIO de una composición que comprende el sorbente y una fuente de bromo (es decir, no hay cantidades de cloro que se puedan

medir). Asimismo, la capacidad de reducción de emisiones de mercurio de las composiciones y los procesos de la presente invención es muy buena, aunque no tan buena como la de las composiciones que consisten esencialmente en sorbente y bromo (es decir, ningún cloro u otro halógeno que se pueda medir). Esto es sorprendente debido a que el cloro por sí mismo puede en efecto disminuir la capacidad de reducción de emisiones de mercurio de un sorbente. La presente invención es particularmente ventajosa desde el punto de vista comercial dado que el cloro es notablemente menos costoso que el bromo.

[0029)] La presente invención es particularmente ventajosa debido a que proporciona el uso de cloro, que es más barato que el bromo y el uso de carbón activado derivado de la madera en la captura de mercurio.

[0030)] Debe entenderse que los reactivos y los componentes referidos por la fórmula o nombre químicos en la memoria descriptiva o reivindicaciones de la misma, ya sea en singular o plural, se mencionan como si existieran antes de combinarse o de entrar en contacto con otra sustancia referida por el nombre químico o tipo químico (por ejemplo, otro reactivo, un solvente, etc.). No importa qué cambios, transformaciones y/o reacciones químicas, si hubiera, ocurren en la combinación o solución resultante o medio de reacción, ya que tales cambios, transformaciones y/o reacciones resultan naturalmente de juntar los

reactivos y/o componentes específicos en condiciones necesarias de acuerdo con la presente divulgación. Por consiguiente, los reactivos y componentes se identifican como ingredientes para unir en relación a la realización de una reacción química deseada o la formación de una combinación para su uso al llevar a cabo una reacción deseada. Por consiguiente, aunque las reivindicaciones a continuación se puedan referir a sustancias, componentes y/o ingredientes en tiempo presente ("comprende", "es", etc.), se hace referencia a la sustancia, componente o ingrediente como si existiera al momento anterior a entrar en contacto, combinarse o mezclarse por primera vez con una o más sustancias, componentes y/o ingredientes de acuerdo con la presente divulgación. La reivindicación pretende abarcar cualquier transformación, si hubiera, que ocurra in situ tal como se lleva a cabo una reacción. Por consiguiente, el hecho de que una sustancia, componente o ingrediente pueda haber perdido su identidad original mediante una reacción o transformación química durante el transcurso de operaciones para entrar en contacto, combinar o mezclar, si se llevaron a cabo de acuerdo con la presente divulgación y con aplicación del sentido común y el conocimiento de un químico, es totalmente irrelevante para el entendimiento y la comprensión del verdadero significado y esencia de la presente divulgación y las reivindicaciones de la misma. Tal como será conocido para los expertos en la técnica, los términos "combinado", "combinando" y

similares, tal como se usan en la presente, significan que los componentes que están "combinados" o que se están "combinando" se colocan juntos en un recipiente, por ejemplo, una cámara de combustión, un caño, etc. De la misma manera, una "combinación" de componentes significa que los componentes se colocaron juntos en tal recipiente.

[0031)] Mientras que la presente invención fue descrita en términos de una o más realizaciones preferidas, debe entenderse que se pueden realizar otras modificaciones sin alejarse del alcance de la invención, que se establece en las reivindicaciones a continuación.

REIVINDICACIONES

Se reclama lo siguiente:

1. Un proceso que comprende:

- la adición de una composición que comprende una fuente de bromo, una fuente de cloro y un sorbente que puede adsorber bromo y cloro a una corriente de gas de combustión producida durante la combustión de uno o más combustibles;
- de este modo reducir las emisiones de mercurio de la corriente de gas de combustión.

2. El proceso de la Reivindicación 1, donde la fuente de bromo comprende bromo o HBr.

3. El proceso de la Reivindicación 1, donde la fuente de cloro comprende cloro o HCl.

4. El proceso de la Reivindicación 1, donde la fuente de bromo y/o la fuente de cloro comprenden cloruro de bromo.

5. El proceso de la Reivindicación 1, donde la composición también comprende cloruro de bromo.

6. El proceso de la Reivindicación 1, donde el sorbente comprende un sustrato carbonáceo.

7. El proceso de la Reivindicación 1, donde el sorbente comprende carbón activado.

8. El proceso de la Reivindicación 1, donde el sorbente comprende un carbón activado derivado de la madera o un carbón activado derivado de la cáscara de coco.

9. El proceso de la Reivindicación 1, donde la corriente de gas de combustión se deriva de la combustión de carbón.

10. El proceso de la Reivindicación 1, donde la composición tiene un PIO al menos aproximadamente 10 grados C más alto que el PIO del sorbente solo.

11. Un proceso que comprende:

- la adición de una composición que comprende una fuente de bromo, una fuente de cloro y un sorbente que puede adsorber bromo y cloro a un combustible inflamable antes de y/o durante la combustión del combustible inflamable,
- la combustión del combustible inflamable,
- la producción de una corriente de gas de combustión,

- de este modo la reducción de las emisiones de mercurio de la corriente de gas de combustión.

12. El proceso de la Reivindicación 11, donde el combustible inflamable comprende carbón.

13. El proceso de la Reivindicación 11, donde el sorbente comprende un sustrato carbonáceo.

14. El proceso de la Reivindicación 11, donde el sorbente comprende carbón activado.

15. El proceso de la Reivindicación 11, donde el sorbente comprende un carbón activado derivado de la madera o un carbón activado derivado de la cáscara de coco.

16. El proceso de la Reivindicación 11, donde la composición tiene un PIO al menos aproximadamente 10 grados C más alto que el PIO del sorbente solo.

17. El proceso de la Reivindicación 11, donde la fuente de bromo comprende bromo o HBr.

18. El proceso de la Reivindicación 11, donde la fuente de cloro

comprende cloro o HCl.

19. El proceso de la Reivindicación 11, donde la fuente de bromo y/o la fuente de cloro comprenden cloruro de bromo.

20. El proceso de la Reivindicación 11, donde la composición también comprende cloruro de bromo.

21. Un proceso que comprende:

- la adición de una composición que comprende cloruro de bromo y un sorbente que puede adsorber bromo y cloro a un combustible inflamable antes de y/o durante la combustión del combustible inflamable,
- la combustión del combustible inflamable,
- la producción de una corriente de gas de combustión,
- de este modo la reducción de las emisiones de mercurio de la corriente de gas de combustión.

22. Una composición que puede reducir las emisiones de mercurio de una corriente de gas de combustión, la composición comprende una fuente de bromo, una fuente de cloro y un sorbente que puede adsorber bromo y cloro.

23. La composición de la Reivindicación 22, donde la fuente de

bromo comprende bromo o HBr.

24. La composición de la Reivindicación 22, donde la fuente de cloro comprende cloro o HCl.

25. La composición de la Reivindicación 22, donde la fuente de bromo y/o la fuente de cloro comprenden cloruro de bromo.

26. La composición de la Reivindicación 22, donde la composición también comprende cloruro de bromo.

27. La composición de la Reivindicación 22, donde el sorbente comprende un sustrato carbonáceo.

28. La composición de la Reivindicación 22, donde el sorbente comprende carbón activado.

29. La composición de la Reivindicación 22, donde el sorbente comprende un carbón activado derivado de la madera o un carbón activado derivado de la cáscara de coco.

30. La composición de la Reivindicación 22, donde la composición tiene un PIO al menos aproximadamente 10 grados C más alto que el PIO del sorbente solo.

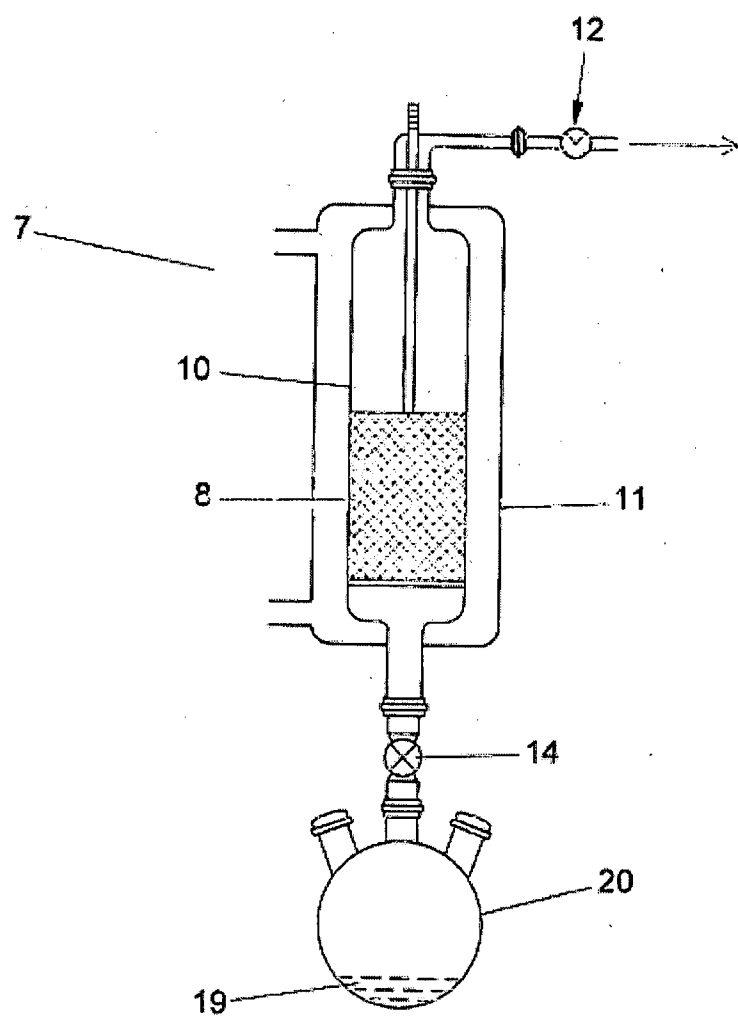


FIG. 1

PATENTE DE INVENCION ☐ **MODELO DE UTILIDAD** ☐ **Art 33 Decisión 486/00**

☐ Indicación que 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 caso formato de descuento)

Completa ☐

Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒ **MODELO DE UTILIDAD PCT** ☐ **Art .33 Decisión 486/00, Circular Única**

1

☒ Indicación que se solicita una PCT

20

☒ Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resume)

44

☒ Dibujos de ser estos pertinentes.

2

☒ 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 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 grafica de un esquema de trazado

☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐

Incompleta ☐



Bogotá D.C.,
2020

Doctor(a)
LLOREDA RICAURTE ALICIA
Apoderado(a) y/o Representante de
ALBEMARLE CORPORATION

REFERENCIA	Radicación No.	11 037739
	Solicitud internacional	PCT/US2009/058131
	Fecha inicio fase nacional	29/04/2011
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	

08877

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 39 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal k) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Cuando se trate de documentos otorgados en el extranjero, estos deberán legalizarse de conformidad con lo dispuesto por los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil. Cuando se trate de las declaraciones a que hace referencia la Regla 4.17 ii) del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT., el alcance de las tales declaraciones se determinará según indiquen claramente una cesión de derechos del inventor al solicitante o su causante, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5.2.15 del Capítulo Quinto, Título X de la Circular Única de Superintendencia de Industria y Comercio.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.

JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ
Director de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 03 JUN. 2011
adpa11



Bogotá D.C.,
2020

Doctor(a)
LLOPEDA RICAURTE ALICIA
Apoderado(a) y/o Representante de
ALBEMARLE CORPORATION

REFERENCIA	Radicación No.	11 037739
	Solicitud internacional	PCT/US2009/058131
	Fecha inicio fase nacional	29/04/2011
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	Nº 0887.8

Teniendo en cuenta que el capítulo reivindicatorio presentado excede de diez reivindicaciones, es necesario que cancele la tasa establecida por cada reivindicación adicional presentada, de conformidad con lo dispuesto en la resolución de tasas vigente para la fecha de presentación de la solicitud, so pena de que no sean tenidas en cuenta dentro del presente trámite administrativo.

En consecuencia, con fundamento en lo previsto por el artículo 12 del Código Contencioso Administrativo, se le requiere para que dentro del término de dos (2) meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio atienda el requerimiento aquí señalado. Lo anterior, con el alcance que para tal efecto establece el artículo 13 de la misma codificación, respecto de las reivindicaciones adicionales.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única N° 10 de 2001.

JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ
Director de Nuevas Creaciones (c)

03 JUN. 2011

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha _____.
adpa11