



No. 12-003645-00000-0000

Fecha: 2012-01-11 16:18:07 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eva: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 59

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO **"PROCESO PARA ELABORAR UN
CARBONATO CÁLCICO QUE REACCIONA CON LA
SUPERFICIE APLICANDO UN ÁCIDO DÉBIL,
PRODUCTOS RESULTANTES Y SUS USOS"**

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL **C09C 1/02**

71. SOLICITANTE **OMYA DEVELOPMENT AG**

DOMICILIO **OFTRINGEN, SUIZA**

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

22. BOGOTÁ, D.C. **ENE 2012**

PETITORIO



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-003645- -00000-0000

Fecha: 2012-01-11 16:18:07 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 59

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: **OMYA DEVELOPMENT AG.**

Dirección: Baslerstrasse 42, CH-4665
Oftringen, Suiza.

Nacionalidad o Domicilio: Oftringen, Suiza.

Lugar de Constitución: Suiza.

Teléfono: 3264270 Fax: 6069701

E-mail: jllcco@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: jllcco@lloredacamacho.com

C.C.

☒

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual _____

Número 39.690.713 TP 53.215

④

INVENTOR(ES) (72)

Nombre: GANE, Patrick, A., C. y GERARD, Daniel.

Dirección: Studenweg 8, CH-4852 Rothrist y Rheinfelderstrasse 12, CH-4058
Basel.

Nacionalidad o Domicilio: Suiza.

⑤

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/IB2010/052666

Fecha: 15/06/10

Publicación Internacional No. WO 2010/146530 A1

Fecha: 23/12/10

⑥

Título (54) "PROCESO PARA ELABORAR UN CARBONATO CÁLCICO QUE REACCIONA CON
LA SUPERFICIE APLICANDO UN ÁCIDO DÉBIL, PRODUCTOS RESULTANTES Y
SUS USOS"

⑦

Clasificación Internacional (51) C09C 1/02

⑧

Prioridad

SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

EP

US

(32) Fecha

15/06/09

22/06/09

(31) Número de Solicitud

09162727.3

61/269,243

⑨

Comprobante de Pago No. 12-002148

Fecha: 10-01-2012

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)
- ☐ 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, documento de notificación de registro de cambio de dirección del inventor GERARD, Daniel 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. 12 - 002148
		Bogotá D.C., Enero 10 de 2012 - 17:33:27

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

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	415004660	10/01/2012	35.798.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	590.000.00 590.000.00
			\$590.000.00
=====			

SON: **QUINIENTOS NOVENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-003645- 00000-0000

Fecha: 2012-01-11 16:18:07 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Follos: 59

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

TRADUCCIÓN OFICIAL No. 149/05 DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN FRANCÉS, EL CUAL PARA SU IDENTIFICACIÓN SE SELLA CON EL SELLO DEL TRADUCTOR. ESTA ES UNA TRADUCCIÓN OFICIAL EFECTUADA EL DÍA 31 DE MAYO DE 2005 POR JEAN-JACQUES TURPIN, C.E.: 193849 DE BOGOTÁ, TRADUCTOR E INTÉRPRETE OFICIAL SEGÚN RESOLUCIÓN No. 2680/91 DEL 19 DE DICIEMBRE DE 1991, EXPEDIDA POR EL MINISTERIO DE JUSTICIA DE COLOMBIA.

Autenticaciones que se hallan a continuación de un documento de poder conferido en inglés y español por **OMYA DEVELOPMENT AG**, domiciliada en 42, Baslerstrasse, CH-4665 Oftringen, Suiza y otorgado a los Doctores ALICIA LLORED A y/o GUSTAVO TAMAYO y/o IGNACIO SANTAMARIA y/o ENRIQUE ÁLVAREZ, todos domiciliados en Bogotá, Calle 72 No. 5 – 83, 6º piso.

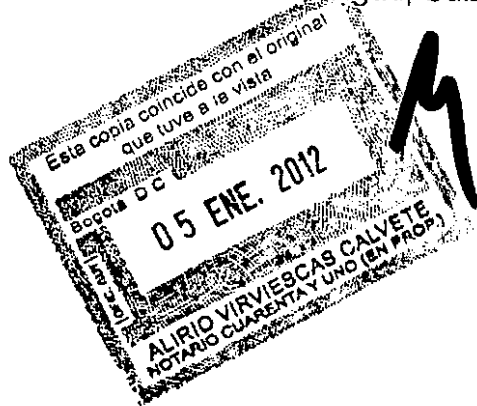
Dado en Genay, Francia, el 02 de mayo de 2005. Firma ilegible del Señor Eric Hessant, Jefe del Departamento de Propiedad Industrial.

Legalización de la firma del Señor Eric Hessant por el Señor Daniel Mollard, Notario asociado en NEUVILLE-SUR-SAÔNE (Rhône). Dado en NEUVILLE-SUR-SAÔNE, el 02 de mayo de 2005. Firma ilegible del Notario.

Sello: Daniel MOLLARD, Notario Asociado en NEUVILLE-SUR-SAÔNE (Rhône) – República Francesa.

CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

En Suiza, Cantón de AArgau el 02 de mayo de 2005, se presentó el Señor Eric Hessant quien declaró ser el Jefe del Departamento de Propiedad Industrial de OMYA DEVELOPMENT AG, una compañía constituida y existente según las leyes de Suiza, domiciliada en Oftringen, Cantón de AArgau, Suiza. Además, dicho Notario certifica que



Traducción Oficial No. 149/05
JEAN - JACQUES H. TURPIN
Traductor e Intérprete Oficial
FRANCOIS - ESPANOL
Res. Minjusticia No. 2680/91

el signatario, según las leyes de Suiza, tiene facultad para otorgar el presente documento. Los hechos anteriores le constan por haber examinado los estatutos de la compañía, firmados en Oftringen, Suiza el 11 de diciembre de 2003, y de todo ello da fe. Firma ilegible del Notario.

Sello: Daniel MOLLARD, Notario Asociado en NEUVILLE-SUR-SAÔNE (Rhône) – República Francesa.

APOSTILLA

(Convención de La Haya del 5 de octubre de 1961)
Colombia

1. - República Francesa
El presente documento público
2. - ha sido firmado por el Señor MOLLARD Daniel
3. - obrando en calidad de Notario
4. - con sello de su Notaria en Neuville-sur-Saône (69)

CERTIFICADO

5. - En Lyon
6. - El 06 de mayo de 2005
7. - Por el Procurador General ante el Tribunal Superior
8. - Bajo el número 2693 (2 páginas)
9. - Sello: Tribunal Superior de Lyon - Procurador General – República Francesa.
10. - Firma ilegible.

Es traducción fiel y completa de la cual se deja copia en los archivos de esta oficina para confrontación y a la cual me remito.

Traducción oficial No. 149/05.

Traductor: Jean-Jacques Turpin.

Bogotá, D.C., el 31 de mayo de 2005



Traducción Oficial No. 149/05
JEAN - JACQUES H. TURPIN
Traductor e Intérprete Oficial
FRANCOIS - ESPAROL
Reg. Minjusticia No. 2680/91

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

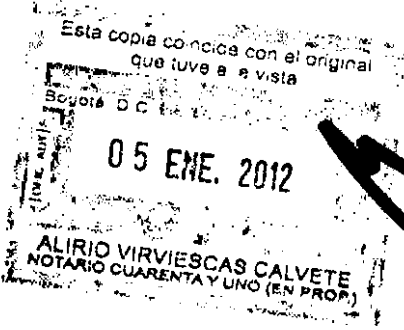
2005 JUN -1 A 11: 08

elcs
JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA D.C.

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

114726

Jean Turpin
CUYA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPENA
LAS FUNCIONES INDICADAS



Los abajo firmados,

OMYA DEVELOPMENT AG

Una compañía organizada y existente bajo las leyes de Suiza.

con domicilio en

Baslerstrasse 42
CH-4665 OFTRINGEN
Suiza.

nombramos por el presente a ALICIA LLOREDA 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 LLOREDA 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 creyeren 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 LLOREDA 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 Genay, Francia
a los 2 días de Mayo de 2005

NOUS SOUSSIGNÉS,

Notaires associés à NEUVILLE-SUR-SAONE (France)

Certifions sincère et véritablement signatur

apposée ci-dessus.

A NEUVILLE-SUR-SAONE, le 2



The undersigned,

OMYA DEVELOPMENT AG

A Corporation organized and existing under the laws of Switzerland,
domiciled at

Baslerstrasse 42
CH-4665 OFTRINGEN
SWITZERLAND

hereby appoint, ALICIA LLOREDA and/or GUSTAVO TAMAYO and/or IGNACIO SANTAMARIA and/or ENRIQUE ALVAREZ, of Bogotá, 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 LLOREDA 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 LLOREDA 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

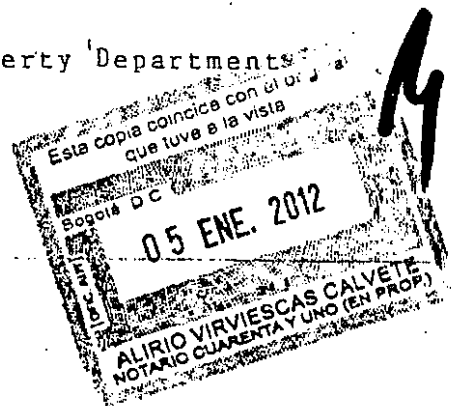
Genay, FRANCE

May 02, 2005

NOTARY SHOULD EXECUTE OTHER SIDE

Eric HESSANT

of Industrial Property Departments



CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

Estado de Suiza {ss
Condado de Aargau
Hoy 2 de Mayo de 2005, compareció
Eric Hessant, a quien conozco

y de quien me consta que firmó el anterior documento,
y quien debidamente juramentado declaró y dijo que
él es Jefe del Departamento de Propiedad Industrial
de OMYA DEVELOPMENT AG la compañía nombrada en
el documento que antecede, una sociedad
debidamente organizada y existente conforme a las
leyes del Estado de Suiza
, domiciliada en la ciudad de Oftringen
, Condado de Aargau

Estado de Suiza
legalmente constituida para un período de duración
que aún no ha terminado, que ejerce su objeto social;
conforme a las leyes del Estado de Suiza

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.

El suscrito Notario ha visto los Estatutos de
Incorporación firmados en Oftringen
Estado de Suiza, con fecha 11 Diciembre, 2003
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.

Notary Public (Notario Público).

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

State of Switzerland

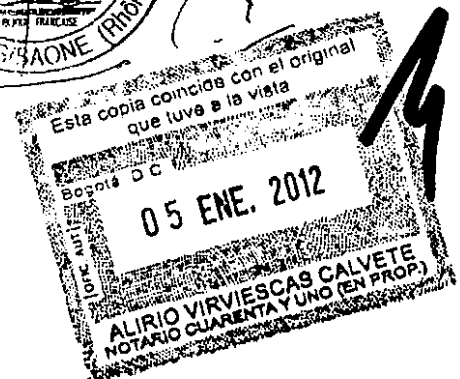
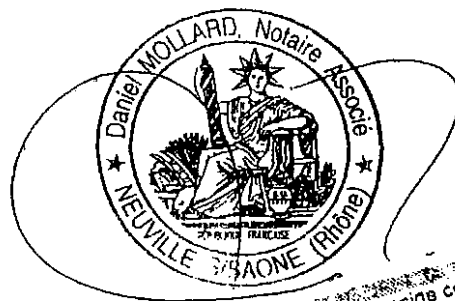
County of Aargau

On this 02 day of May, 2005,
personally appeared MR ERIC
HESSANT

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 is the head of
Intellectual Property Department of OMYA
DEVELOPMENT AG, the company named
within, a Corporation organized and existing under
the laws of the State of Switzerland
domiciled at the City of Oftringen,
County of Aargau, State of Switzerland,

, legally constituted for a period
of tenure not yet expired, which exercises its
corporate purposes according to the laws of the State
of Switzerland; 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.

The undersigned Notary Public has seen the articles
of Incorporation of said Corporation executed at
Oftringen, State of Switzerland, under date of
December 11, 2003, 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.



Colombe

République Française

Le Juge

à l'audience

du

tribunal

de

grande

à Neuville

de

France

Atteste

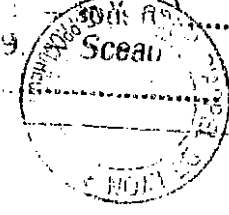
le

le

Procureur

général

après la soumission



10. Signature

Esta copia coincide con el original
que tuve a la vista

05 ENE. 2012

ALIRIO VIRVIESCAS CALVETE
NOTARIO CUARENTA Y UNO (EN PROP.)



Resumen - Reivindicación(es):

Resumen.-

La presente solicitud se refiere a un proceso para preparar un carbonato cálcico que reacciona con la superficie en un entorno acuoso. El proceso conforme con la presente invención tiene como finalidad evitar la utilización obligatoria de ácidos entre medios-fuertes y fuertes. Otro aspecto de la presente invención se refiere a una suspensión acuosa de carbonato cálcico que reacciona con la superficie que se obtiene mediante el proceso de la invención.

Sector: tratamiento de materiales inorgánicos específicos diferentes a rellenos fibrosos, particularmente compuestos de metales alcalinotérreos o magnesio. Material no fibroso añadido a la pulpa de papel o material de impregnado de papel, caracterizados por su constitución, correspondientes a compuestos inorgánicos, particularmente compuestos insolubles en agua tales como pigmentos o rellenos.



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS

SUPERINTENDENCIA

PATENTE DE INVENCION ☐ PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD ☐ DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(21) No. de solicitud:

(22) Fecha de solicitud: 11-01-12

(51) Clasificación Internacional: C09C 1/02

(71) Solicitante(s): OMYA DEVELOPMENT AG.

(72) Inventor(es): GANE, Patrick, A., C. y GERARD, Daniel.

(74) Apoderado: ALICIA LLOREDA RICAURTE

(30) Prioridad

(31)

No. Prioridad

(32)

Fecha

(33)

País

09162727.3

15-06-09

EP

61/269,243

22-06-09

US

(85) Fecha límite inicio fase nacional: 15-01-12

(87) Publicación internacional

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

Fecha: 23-12-10

Fecha de presentación de la solicitud: 15-06-10

No. publicación: WO 2010/146530 A1

No. de solicitud: PCT/IB2010/052666

(54) Título: PROCESO PARA ELABORAR UN CARBONATO CÁLCICO QUE REACCIONA CON LA SUPERFICIE APLICANDO UN ÁCIDO DÉBIL, PRODUCTOS RESULTANTES Y SUS USOS.



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

TARJETA ARCHIVO TEMÁTICO

PATENTE DE INVENCION ☐ PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD ☐ DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(21) No. de solicitud:		(22) Fecha de solicitud: 11-01-12	
(51) Clasificación Internacional: C09C 1/02			
(71) Solicitante(s): OMYA DEVELOPMENT AG.			
(72) Inventor(es): GANE, Patrick, A. C. y GERARD, Daniel.			
(74) Apoderado: ALICIA LLOREDA RICAURTE			
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	(32) Fecha	(33) País
	09162727.3	15-06-09	EP
	61/269,243	22-06-09	US
(85) Fecha límite inicio fase nacional: 15-01-12		(87) Publicación internacional:	
(86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT		Fecha: 23-12-10	
Fecha de presentación de la solicitud: 15-06-10		No. Publicación: WO 2010/146530 A1	
No. de solicitud: PCT/IB2010/052666			

FIGURA CARACTERISTICA
6 x 6 cm

(54) Título: PROCESO PARA ELABORAR UN CARBONATO CÁLCICO QUE REACCIONA CON LA SUPERFICIE APLICANDO UN ÁCIDO DÉBIL, PRODUCTOS RESULTANTES Y SUS USOS.

(57) Resumen - Reivindicación(es):

Resumen.-

La presente solicitud se refiere a un proceso para preparar un carbonato cálcico que reacciona con la superficie en un entorno acuoso. El proceso conforme con la presente invención tiene como finalidad evitar la utilización obligatoria de ácidos entre medios-fuertes y fuertes. Otro aspecto de la presente invención se refiere a una suspensión acuosa de carbonato cálcico que reacciona con la superficie que se obtiene mediante el proceso de la invención.

Sector: tratamiento de materiales inorgánicos específicos diferentes a rellenos fibrosos, particularmente compuestos de metales alcalinotérreos o magnesio. Material no fibroso añadido a la pulpa de papel o material de impregnado de papel, caracterizados por su constitución, correspondientes a compuestos inorgánicos, particularmente compuestos insolubles en agua tales como pigmentos o rellenos.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference 47343PC01	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, Item 5 below.	
International application No. PCT/IB2010/052666	International filing date (day/month/year) 15/06/2010	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 15/06/2009
Applicant OMYA DEVELOPMENT AG		

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 3 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. _____
☐ 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/IB2010/052666

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C09C1/02 D21H17/67
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)
C09C D21H

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, EMBASE, BIOSIS, COMPENDEX, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 852 600 A (OMYA AG [CH]) 24 September 2004 (2004-09-24) cited in the application	21-30
A	the whole document	1-20
X	WO 2005/121257 A (OMYA DEVELOPMENT AG [CH]; BURI MATTHIAS [CH]; BURKHALTER RENE [CH]; HA) 22 December 2005 (2005-12-22) cited in the application	21-30
A	the whole document	1-20
X	FR 2 787 802 A (PLUSS STAUFFER AG [CH]) 30 June 2000 (2000-06-30) cited in the application	21-30
A	the whole document	1-20

☐ 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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 August 2010

Date of mailing of the international search report

12/08/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5816 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

King, Ruth

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2010/052666

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2852600	A	24-09-2004	AU 2004222029 A1	30-09-2004
			BR PI0408413 A	21-03-2006
			CA 2516808 A1	30-09-2004
			CL 5462004 A1	22-04-2005
			CN 1761723 A	19-04-2006
			EP 1603977 A1	14-12-2005
			WO 2004083316 A1	30-09-2004
			JP 2006523251 T	12-10-2006
			KR 20050118194 A	15-12-2005
			US 2006162884 A1	27-07-2006
			UY 28237 A1	08-11-2004
WO 2005121257	A	22-12-2005	AR 050904 A1	06-12-2006
			AU 2005252460 A1	22-12-2005
			BR PI0511996 A	22-01-2008
			CA 2565883 A1	22-12-2005
			CN 1965036 A	16-05-2007
			EA 200700015 A1	27-04-2007
			EP 1769035 A2	04-04-2007
			FR 2871474 A1	16-12-2005
			JP 2008501843 T	24-01-2008
			KR 20070024723 A	02-03-2007
			US 2008022901 A1	31-01-2008
FR 2787802	A	30-06-2000	AU 775953 B2	19-08-2004
			AU 1675200 A	31-07-2000
			BG 65522 B1	31-10-2008
			BG 105632 A	31-01-2002
			BR 9916854 A	09-10-2001
			CA 2356775 A1	06-07-2000
			CN 1335874 A	13-02-2002
			CN 1982537 A	20-06-2007
			CO 5111031 A1	26-12-2001
			CO 5111034 A1	26-12-2001
			CZ 20012312 A3	14-11-2001
			EP 1149136 A1	31-10-2001
			HK 1044011 A1	08-09-2006
			HR 20010441 A2	31-08-2002
			HU 0104826 A2	29-04-2002
			WO 0039222 A1	06-07-2000
			ID 29811 A	11-10-2001
			JP 2002533550 T	08-10-2002
			NO 20013140 A	02-08-2001
			NZ 512460 A	19-12-2003
			PL 349419 A1	29-07-2002
			SK 8902001 A3	07-01-2002
FR 2787802	A		TR 200101870 T2	22-04-2002
			TW 502053 B	11-09-2002
			US 6666953 B1	23-12-2003



(43) International Publication Date
23 December 2010 (23.12.2010)

(10) International Publication Number
WO 2010/146530 A1

(51) International Patent Classification:
C09C 1/02 (2006.01) D21H 17/67 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/IB2010/052666

(22) International Filing Date:
15 June 2010 (15.06.2010)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
09162727.3 15 June 2009 (15.06.2009) EP
61/269,243 22 June 2009 (22.06.2009) US

(71) Applicant (for all designated States except US): OMYA
DEVELOPMENT AG [CH/CH]; Baslerstrasse 42,
CH-4665 Oftringen (CH).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): Gane, Patrick, A.,
C. [GB/CH]; Studenweg 8, CH-4852 Rothrist (CH). Ger-
ard, Daniel [US/CH]; Riehenstrasse 90, CH-4058
Basel (CH).

(74) Agent: PLOUGMANN & VINGTOFT A/S; Sundkrogs-
gade 9, P.O. Box 831, DK-2100 Copenhagen Ø (DK).

(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, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declarations under Rule 4.17:

- as to applicant's entitlement to apply for and be granted
a patent (Rule 4.17(ii))
- of inventorship (Rule 4.17(iv))

Published:

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

WO 2010/146530 A1

(54) Title: PROCESS TO PREPARE A SURFACE-REACTED CALCIUM CARBONATE IMPLEMENTING A WEAK ACID, RESULTING PRODUCTS AND USES THEREOF

(57) Abstract: The present application relates to a process for preparing a surface-reacted calcium carbonate in an aqueous environment. The process according to the present invention aims at avoiding the mandatory implementation of medium-strong to strong acids. Another aspect of the present invention is directed to an aqueous suspension of surface-reacted calcium carbonate which is obtainable by the inventive process.

PCT

PLOUGMANN & VINGTOFT A/S
Sundkrogsgade 9
P.O. Box 831
DK-2100 Copenhagen Ø
DANEMARK

1/PWLPIJTFF3V4M0

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

see form PCT/ISA/220

PCT

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/IB2010/052666

International filing date (day/month/year)
15.06.2010

Priority date (day/month/year)
15.06.2009

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC
INV. C09C1/02 D21H17/67

Applicant
OMYA DEVELOPMENT AG

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 and 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 86.1bis(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/220.

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

Name and mailing address of the ISA:



European Patent Office
D-80298 Munich
Tel. +49 89 2399 - 0
Fax: +49 89 2399 - 4465

Date of completion of
this opinion

see form
PCT/ISA/210

Authorized Officer

King, Ruth

Telephone No. +49 89 2399-7386



WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/IB2010/052666

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, this opinion has been established on the basis of a sequence listing filed or furnished:
 - a. (means)
 - ☐ on paper
 - ☐ in electronic form
 - b. (time)
 - ☐ in the international application as filed
 - ☐ together with the international application in electronic form
 - ☐ 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 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 43bis.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>1-20</u>
	No: Claims	<u>21-30</u>
Inventive step (IS)	Yes: Claims	<u>1-20</u>
	No: Claims	<u>21-30</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

Reference is made to the following documents:

- D1 FR 2 852 600 A (OMYA AG [CH]) 24 September 2004 (2004-09-24) cited in the application
- D2 WO 2005/121257 A (OMYA DEVELOPMENT AG [CH]; BURI MATTHIAS [CH]; BURKHALTER RENE [CH]; HA) 22 December 2005 (2005-12-22) cited in the application
- D3 FR 2 787 802 A (PLUSS STAUFFER AG [CH]) 30 June 2000 (2000-06-30) cited in the application

1 Novelty (Article 33(2) PCT)

The present application does not meet the criteria of Article 33(1) PCT, because the subject-matter of **claims 21-30** is not novel in the sense of Article 33(2) PCT.

- 1.1 Document D1 discloses aqueous suspensions comprising surface reacted calcium carbonate based on ground natural calcium carbonate and the solid product obtained by drying the aqueous suspension. The surface treated calcium carbonate having a specific surface area of 25-200 m²/g can be used for example in paper.
- 1.2 Document D2 discloses aqueous suspensions comprising surface reacted calcium carbonate based on ground natural calcium carbonate and the dry mineral pigment derived therefrom. The calcium carbonate can be further treated with a compound of the formula R-X, for example fatty acids. The pigment has a specific surface area of 10-60 m²/g and a mean particle diameter of 0.1-50µm. Furthermore, the use of the pigment in paint and/or plastic industries is described.
- 1.3 Document D3 discloses an aqueous suspension comprising surface reacted calcium carbonate and the dry pigment derived therefrom. The pigment can be used in paper.

Note: Independent claims 21, 28, 29, and 30 have been drafted as "product-by-process" claims. However, claims for products defined in terms of a process of manufacture are allowable only if the products as such fulfil the requirements for patentability, i.e. inter alia that they are new and inventive. A product is not rendered novel merely by the fact, that it is produced by means of a new process.

The subject-matter of **claims 21-30** is therefore not novel over D1, D2, and D3, respectively, in the sense of Article 33(2) PCT.

2 Positive Assessment

2.1 The subject-matter of claim 1 relates to a process for preparing a surface-reacted calcium carbonate based on ground natural calcium carbonate having a high surface area.

D1 relates to a process for treating calcium carbonate with a strong or medium-strong acid ($\text{pK}_a \leq 2.5$) and with gaseous carbon dioxide formed in-situ and/or from an external supply, along with aluminum silicate, synthetic silica, calcium silicate and/or a monovalent metal silicate and/or aluminum hydroxide and/or sodium and/or potassium aluminate.

D2 describes a method for producing a surface-reacted calcium carbonate pigment. The process comprises treating an aqueous suspension of calcium carbonate with a strong or medium-strong acid ($\text{pK}_a \leq 2.5$) and with gaseous carbon dioxide formed in-situ and/or from an external supply, along with at least one compound of formula R-X, for example fatty acids, the corresponding amines or alcohols.

D3 discloses a process for preparing a surface-reacted calcium carbonate having a high-surface area by treating natural calcium carbonate with an acid having a pK_a value of 2.5 or lower and CO_2 .

The subject-matter of claim 1 differs from the prior art in that the acids used for treating the calcium carbonate have a $\text{pK}_a > 2.5$, that the corresponding acidic anion is capable of forming water-soluble calcium salts, which further react with a water-soluble salt having an anion being capable of forming water-insoluble calcium salts.

The subject-matter of claim 1 is therefore new (Article 33(2) PCT).

- 2.2 The problem to be solved is the provision of an alternative method for producing a surface-reacted calcium carbonate based on ground natural calcium carbonate having a high surface area without using phosphoric acid.

The solution to this problem proposed in claim 1 of the present application is considered as involving an inventive step (Article 33(3) PCT) for the following reasons:

The applicant has demonstrated by way of examples that pigments obtained by treating ground calcium carbonate with acetic acid and sodium dihydrogen phosphate have a higher specific surface area compared to surface-reacted calcium carbonate obtained by a process in which the aqueous suspension of calcium carbonate is treated with H_3PO_4 .

- 2.3 Claims 2-20 are dependent on claim 1 and as such also meet the requirements of the PCT with respect to novelty and inventive step.

**PROCESO PARA ELABORAR UN CARBONATO CÁLCICO QUE
REACCIONA CON LA SUPERFICIE APLICANDO UN ÁCIDO DÉBIL,
PRODUCTOS RESULTANTES Y SUS USOS**

5 **RESUMEN-OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION**

La presente solicitud se refiere a un proceso para preparar un carbonato
cálcico que reacciona con la superficie en un entorno acuoso. El proceso
10 conforme con la presente invención tiene como finalidad evitar la utilización
obligatoria de ácidos entre medios-fuertes y fuertes. Otro aspecto de la
presente invención se refiere a una suspensión acuosa de carbonato cálcico
que reacciona con la superficie que se obtiene mediante el proceso de la
invención.

15

SECTOR: tratamiento de materiales inorgánicos específicos diferentes a
rellenos fibrosos, particularmente compuestos de metales alcalinotérreos o
magnesio. Material no fibroso añadido a la pulpa de papel o material de
20 impregnado de papel, caracterizados por su constitución, correspondientes a
compuestos inorgánicos, particularmente compuestos insolubles en agua
tales como pigmentos o rellenos.

25

30

**PROCESO PARA ELABORAR UN CARBONATO CÁLCICO QUE
REACCIONA CON LA SUPERFICIE APLICANDO UN ÁCIDO DÉBIL,
PRODUCTOS RESULTANTES Y SUS USOS**

5

La presente invención se refiere al campo técnico de los productos de
carbonato cálcico que reaccionan con la superficie basados en carbonato
10 cálcico natural terrestre (GNCC).

En la práctica, el carbonato cálcico se utiliza en grandes cantidades en las
industrias del papel, la pintura, el caucho y los plásticos para diversos fines
como revestimientos, cargas, extensores y pigmentos para la fabricación de
15 papel así como para pinturas y lacas acuosas o para el tratamiento de
aguas, y especialmente como medio para eliminar materiales inorgánicos
como metales pesados y/o desechos farmacéuticos como compuestos
policíclicos, colesterol y/o compuestos disruptores endocrinos (CDE).

20 Durante la última década se ha desarrollado una nueva clase de derivados
del carbonato cálcico conocida como «carbonato cálcico que reacciona con
la superficie» que ofrece diversas propiedades ventajosas para su
aplicación.

25 Un «carbonato cálcico que reacciona con la superficie» es un material
formado por un carbonato cálcico y una sal de calcio no carbonatada,
insoluble y al menos parcialmente cristalina que se extiende desde la
superficie de al menos parte del carbonato cálcico. Los iones de calcio que
forman dicha sal de calcio no carbonatada y al menos parcialmente cristalina
30 se originan en gran medida a partir del material inicial carbonato cálcico que

también sirve para formar el núcleo de carbonato cálcico que reacciona con la superficie.

En la técnica se han propuesto diversos enfoques para preparar dichos
5 productos de carbonato cálcico que reaccionan con la superficie.

La patente US 6.666.953 B1 se refiere a un pigmento, carga o mineral que contiene un carbonato cálcico natural, tratado con uno o más proveedores de iones de H_3O^+ con una pKa de menos de 2,5 y CO_2 gaseoso, lo que
10 permite reducir el peso del papel para un área superficial constante sin que se produzca una pérdida de propiedades físicas cuando se utiliza como pigmento o carga de revestimiento para dicho papel.

La variante WO 2005/121257 A2 revela un método para producir un
15 pigmento mineral seco caracterizado porque contiene un producto formado *in situ* por la reacción múltiple de un carbonato cálcico con un ácido medio-fuerte a fuerte y con el CO_2 gaseoso formado *in situ* y/o a partir de una fuente externa, junto con al menos un compuesto de la fórmula R-X.

20 Del mismo modo, la WO 2004/083316 A1 se refiere a pigmentos minerales que contienen un producto formado *in situ* por la doble y/o múltiple reacción entre un carbonato cálcico y el producto o productos de la reacción de dicho carbonato con uno o más donantes de iones H_3O^+ moderadamente fuertes a fuertes y el producto o productos de la reacción de dicho carbonato con CO_2
25 gaseoso formado *in situ* y/o procedente de una fuente externa, y al menos un silicato de aluminio y/o al menos un silicio sintético y/o al menos un silicato cálcico y/o al menos un silicato de una sal monovalente como silicato sódico y/o silicato potásico y/o silicato de litio, preferiblemente como silicato sódico y/o al menos un hidróxido de aluminio y/o al menos un aluminato

potásico y/o sódico, usado en aplicaciones de fabricación de papel, como relleno de masa y/o estucado de papel.

5 Las tecnologías antemencionadas son de especial interés para el experto en la materia porque permiten estructurar la superficie y aumentar de manera significativa el área superficial específica del material inicial GNCC mediante la deposición controlada de la sal de calcio al menos parcialmente cristalina, de manera que la fuente de calcio para este material depositado sea el propio mineral GNCC.

10

Sin embargo, todas ellas implican la utilización de ácidos entre medios-fuertes y fuertes, caracterizados por una pKa de menos de 2,5 cuando se mide a 20 °C. Muchos de los ácidos enumerados como ácidos medios-fuertes a fuertes útiles son ácidos minerales, y entre los ácidos preferidos se incluye especialmente el ácido fosfórico.

15

En primer lugar, el experto en la materia sigue estando constantemente interesado en procesos nuevos para preparar materiales de carbonato cálcico que reacciona con la superficie aplicando aductos alternativos, dado que la disponibilidad y el precio de un aducto dado está sujeto a cambios a lo largo del tiempo, incluidos cambios imprevistos que el experto en la materia debe prever.

20

En segundo lugar, en lo que se refiere a los límites de exposición en el lugar de trabajo establecidos tras la colaboración entre el Programa Internacional de Seguridad Química y la Comisión Europea, y especialmente de acuerdo con la Ficha Internacional de Seguridad Química (ICSC) del ácido fosfórico publicada por el Centro internacional de información sanitaria y seguridad en el lugar de trabajo (CIS), este ácido se asocia a un valor de límite umbral (TLV) muy bajo correspondiente a menos de 1 ppm como media ponderada

25

30

con tiempo (TWA). Esto implica que deben tomarse precauciones específicas y a menudo onerosas al utilizar este ácido, especialmente cuando se hace a escala industrial. Además, el experto en la materia es consciente del riesgo de que las normativas que se refieren a dicha
5 sustancia de bajo TLV se hagan más estrictas en el futuro, lo que podría llegar a imposibilitar su utilización en la práctica.

Ante esta situación, sorprendentemente el Solicitante ha descubierto un proceso para preparar un carbonato cálcico que reacciona con la superficie
10 con un potencial de desarrollo de un área superficial específica comparable con un carbonato cálcico que reacciona con la superficie elaborado de acuerdo con la patente US 6.666.953 B1, pero evitando la utilización obligatoria de ácidos entre medios-fuertes y fuertes como el ácido fosfórico.

15 Este proceso inventivo reside en una selección particular e imprevista de aductos, dosificados siguiendo pasos en un orden específico.

Concretamente, este proceso para elaborar un carbonato cálcico que reacciona con la superficie en un entorno acuoso consta de los siguientes
20 pasos:

- a) proporcionar al menos un carbonato cálcico natural terrestre (GNCC);
- b) proporcionar al menos un ácido hidrosoluble;
- c) proporcionar CO₂ gaseoso;
- 25 d) poner en contacto el GNCC del paso a) con el ácido del paso b) y con el CO₂ del paso c);

caracterizado porque:

- (i) dicho(s) ácido(s) del paso b), tiene(n) cada uno una pK_a mayor de 2,5 y menor o igual a 7, cuando se mide a 20 °C, asociado con la ionización del primer hidrógeno disponible, y un anión correspondiente formado ante la pérdida de este primer hidrógeno disponible capaz de formar sales de calcio hidrosolubles;
- (ii) después de poner en contacto dicho(s) ácido(s) con dicho GNCC, se proporciona adicionalmente al menos una sal hidrosoluble, que en el caso de una sal que contiene hidrógeno tiene una pK_a mayor de 7, cuando se mide a 20 °C, asociada a la ionización del primer hidrógeno disponible, y el anión de sal del cual es capaz de formar sales de calcio insolubles en agua.

Cuando la técnica anterior hace referencia a poner en contacto carbonato cálcico con un ácido débil, se hace con un objetivo completamente distinto y de acuerdo con un proceso que difiere fundamentalmente del proceso de la presente invención.

Notablemente, las patentes US 5.584.923, US 5.647.902, US 5.711.799, WO 97/08247 A1 y WO 98/20079 A1 respectivamente describen carbonatos cálcicos que se hacen resistentes al ácido para posibilitar su utilización como material de carga para la producción de un papel entre neutro y ligeramente ácido, así como para la producción de tales carbonatos cálcicos resistentes al ácido. El Solicitante desea destacar que la resistencia ácida se encuentra en total contradicción con el objetivo de la presente invención, en el que el proceso utiliza ácido para actuar sobre y liberar iones de calcio del GNCC, que posteriormente sirven para el desarrollo del área superficial.

Del mismo modo, la patente US 5.043.017 se refiere a un carbonato cálcico, con ácido estabilizado mediante la adición de un agente quelante del calcio y de una base conjugada, como hexametáfosfato sódico, seguido de la adición

de un ácido, que puede ser un ácido débil. Este documento no solo se refiere, tal y como se indica arriba, al objetivo de formar carbonato cálcico resistente al ácido, sino que además subraya la importancia de añadir el agente quelante del calcio o una base conjugada al carbonato cálcico antes
5 del ácido débil.

La patente WO 99/02608 A1 describe un método para producir una suspensión con alta concentración de sólidos de un carbonato cálcico precipitado resistente al ácido, en el que la suspensión de sólidos se trate
10 con un aditivo químico, como aluminato sódico, para otorgarle resistencia ácida al carbonato cálcico.

Para completar la información, el Solicitante desea mencionar la solicitud de patente europea inédita, con número de presentación 007 123 077.5, que se
15 refiere a un proceso para elaborar carbonato cálcico que reacciona con la superficie a partir de CCP.

Por consiguiente, la técnica anterior no parece decir nada sobre métodos económicos para preparar materiales de carbonato cálcico que reacciona
20 con la superficie con una elevada área superficial a partir de GNCC a la vez que se evita la utilización de ácidos entre medios-fuertes y fuertes con una pKa inferior a 2,5 medida a 20 °C, como el ácido fosfórico.

La presente invención tiene como objetivo proporcionar un proceso para
25 preparar un carbonato cálcico que reacciona con la superficie como el que se describe en la presente Solicitud y se define en las reivindicaciones.

En consecuencia, un objeto de la presente solicitud es un proceso para preparar un carbonato cálcico que reacciona con la superficie en un entorno
30 acuoso, formado por los siguientes pasos:

- a) proporcionar al menos un carbonato cálcico natural terrestre (GNCC);
- b) proporcionar al menos un ácido hidrosoluble;
- c) proporcionar CO₂ gaseoso;
- 5 d) poner en contacto el GNCC del paso a) con el ácido del paso b) y con el CO₂ del paso c);

caracterizado porque:

- 10 (i) dicho(s) ácido(s) del paso b), tiene(n) cada uno una pK_a mayor de 2,5 y menor o igual a 7, cuando se mide a 20 °C, asociado con la ionización del primer hidrógeno disponible, y un anión correspondiente formado ante la pérdida de este primer hidrógeno disponible capaz de formar sales de calcio hidrosolubles;
- 15 (ii) después de poner en contacto dicho(s) ácido(s) con dicho GNCC, se proporciona adicionalmente al menos una sal hidrosoluble, que en el caso de una sal que contiene hidrógeno tiene una pK_a mayor de 7, cuando se mide a 20 °C, asociada a la ionización del primer hidrógeno disponible, y el anión de sal del cual es capaz de formar
- 20 sales de calcio insolubles en agua.

«Carbonato cálcico natural terrestre» (GNCC) en el sentido de la presente invención es un carbonato cálcico obtenido a partir de fuentes naturales, mármol, creta o piedra caliza, y procesado a través de un tratamiento como

25 la molienda, con o sin potenciadores de la molienda, filtrado y/o fraccionado seco y/o húmedo, por ejemplo mediante una centrifuga.

Para los fines de la presente solicitud, se definen como materiales «hidrosolubles» aquellos que, cuando se mezclan con agua desionizada y se

30 filtran en un filtro con un tamaño del poro de 0,2 µm a 20 °C para recuperar

el filtrado líquido, proporcionan menos o igual a 0,1 g de material sólido recuperado tras la evaporación a 95-100 °C de 100 g de dicho filtrado líquido. Se definen como materiales «hidrosolubles» aquellos que dan lugar a la recuperación de más de 0,1 g de material sólido recuperado tras la
5 evaporación a 95-100 °C de dicho filtrado líquido.

Un «ácido» en el significado de la presente invención se define como un ácido de Bronsted-Lowry, es decir, un proveedor de iones H_3O^+ . Una «sal ácida» se define como una sal que contiene hidrógeno y que es neutralizada
10 parcialmente por un elemento electropositivo distinto al hidrógeno. Una «sal» se define como un compuesto iónico eléctricamente neutro formado por aniones y cationes.

Para los fines de la presente solicitud, pKa es el símbolo que representa la
15 constante de disociación ácida asociada a un hidrógeno ionizable dado en un ácido dado, y es indicativa del grado natural de disociación de este hidrógeno a partir de este ácido en equilibrio en agua a una temperatura dada. Tales valores de pKa pueden encontrarse en manuales de referencia como: Harris, D.C. "Quantitative Chemical Analysis: 3rd Edition", 1991, W.H.
20 Freeman & Co. (EE.UU.), ISBN 0-7167-2170-8.

De acuerdo con la presente invención, un «carbonato cálcico que reacciona con la superficie» es un material formado por un carbonato cálcico y una sal de calcio insoluble y al menos parcialmente cristalina de uno o más aniones
25 de dicha sal hidrosoluble del punto (ii) anterior. En una preparación preferida, la sal de calcio insoluble se extiende desde la superficie de al menos parte del carbonato cálcico. Los iones de calcio que forman dicha sal de calcio al menos parcialmente cristalina de dicho anión se originan en gran medida a partir del material inicial carbonato cálcico. Tales sales pueden incluir
30 aniones de OH y/o agua de cristalización.

Preparaciones preferidas en relación con el paso a)

- 5 En el paso a) del proceso de la presente invención, se proporciona al menos un carbonato cálcico natural terrestre (GNCC).

Preferiblemente, dicho GNCC se selecciona de un grupo formado por mármol, creta, calcita, dolomita, piedra caliza y mezclas de estos.

10

En una preparación preferida, dicho GNCC del paso a) tiene una mediana del diámetro ponderada de 0,01 a 10 μm , y más preferiblemente de 0,5 a 2 μm , medida de acuerdo con el método de medición incluido en la sección Ejemplos que figura más adelante.

15

En otra realización preferida, el GNCC se proporciona en forma de una suspensión acuosa de GNCC.

- 20 En esta realización preferida, dicha suspensión tiene un pH inferior a 11 y más preferiblemente inferior a 10,5, medido de acuerdo con el método de medición descrito en la sección Ejemplos que figura más adelante.

- 25 Preferiblemente, la suspensión acuosa de carbonato cálcico tiene un contenido sólido superior o igual a 10 peso%, y más preferiblemente de entre 10 peso% y 80 peso%, en función del peso de la suspensión. El solicitante desea destacar que en el caso de un contenido muy elevado de sólidos, es necesario disponer de agua suficiente para que tengan lugar las reacciones durante y después del paso d). Más preferiblemente, la suspensión acuosa de carbonato cálcico tiene un contenido sólido en el

intervalo de 16 peso% a 60 peso%, y todavía más preferiblemente en el intervalo de 16 peso% a 40 peso%, en función del peso de la suspensión.

Además, la suspensión puede estabilizarse mediante la adición de dispersantes. Se pueden usar los agentes dispersantes convencionales que conozca el experto. El dispersante puede ser aniónico, catiónico o no iónico. Un agente dispersante preferido es el ácido poliacrílico.

Preparaciones preferidas en relación con el paso b)

10

El paso b) del proceso de la presente invención se refiere a proporcionar al menos un ácido hidrosoluble. Dicho(s) ácido(s) tienen cada uno una pK_a mayor de 2,5 y menor o igual a 7, cuando se mide a 20 °C, asociada con la ionización del primer hidrógeno disponible, y un anión correspondiente formado ante la pérdida de este primer hidrógeno disponible capaz de formar sales de calcio hidrosolubles.

En una preparación preferida, dicho(s) ácido(s) hidrosoluble(s) tienen una pK_a de entre 2,6 y 5.

20

En una preparación más preferida, dicho(s) ácido(s) hidrosoluble(s) se selecciona(n) del grupo formado por ácido acético, ácido fórmico, ácido propanoico y mezclas de estos. En una preparación todavía más preferida, dicho(s) ácido(s) hidrosoluble(s) se selecciona(n) del grupo formado por ácido acético, ácido fórmico y mezclas de estos. En la preparación más preferida, dicho ácido hidrosoluble es ácido acético.

Dicho(s) ácido(s) hidrosoluble(s) del paso b) se dosifica(n) preferiblemente en una cantidad total correspondiente a al menos $1,5 \times 10^{-4}$ mol de átomos de hidrógeno en el ácido/ m^2 del GNCC proporcionado en el paso a), más

preferiblemente en una cantidad total correspondiente a entre 2×10^{-4} y 12×10^{-4} mol de átomos de hidrógeno en el ácido/m² del GNCC proporcionado en el paso a), y más preferiblemente de 3×10^{-4} a 10×10^{-4} mol de átomos de hidrógeno en el ácido/m² del GNCC proporcionado en el paso a).

5

Si la sal hidrosoluble en contacto con dicho GNCC consta de uno o más átomos de hidrógeno, el ácido hidrosoluble del paso b) puede dosificarse en una cantidad inferior teniendo en cuenta los mol equivalentes de átomos de hidrógeno de la sal, calculados asumiendo la total disociación del ión hidrógeno, independientemente de la pKa asociada a los átomos de hidrógeno de la sal. En este caso el ácido hidrosoluble se dosificará en una cantidad tal que los mol totales equivalentes de átomos de hidrógeno, basados en el ácido hidrosoluble y en la sal que contiene hidrógeno, se correspondan con al menos $1,5 \times 10^{-4}$ mol de átomos de hidrógeno en el ácido/m² del GNCC proporcionado en el paso a), más preferiblemente en una cantidad total correspondiente a entre 2×10^{-4} y 12×10^{-4} mol de átomos de hidrógeno en el ácido/m² del GNCC proporcionado en el paso a), y más preferiblemente de 3×10^{-4} a 10×10^{-4} mol de átomos de hidrógeno en el ácido/m² del GNCC proporcionado en el paso a).

20

De manera alternativa, dicho(s) ácido(s) hidrosolubles se dosifican preferiblemente en una cantidad total correspondiente a entre 5 y 40 peso% equivalente de ácido puro en función del peso en seco del GNCC proporcionado en el paso a), más preferiblemente en una cantidad total correspondiente a entre 10 y 30 peso% equivalente de ácido puro en función del peso en seco del GNCC proporcionado en el paso a), y todavía más preferiblemente en una cantidad total correspondiente a entre el 15 y el 25 peso% equivalente de ácido puro pasado en el peso en seco del GNCC proporcionado en el paso a).

30

Dicho(s) ácido(s) hidrosoluble(s) del paso b) se proporcionan preferiblemente en forma de solución acuosa con una concentración ácida, determinada como el peso equivalente de ácido puro en el peso de la solución total, correspondiente a entre un 25 y un 75 %, y más
5 preferiblemente a entre un 40 y un 60 %.

Preparaciones preferidas en relación con el paso c)

De acuerdo con el paso c) de proceso de la presente invención, se
10 proporciona CO₂ gaseoso.

El dióxido de carbono requerido puede formarse *in situ* a partir del carbonato como resultado del contacto entre el ácido y el GNCC. Como alternativa o de forma adicional, se puede añadir el dióxido de carbono a partir de una fuente
15 externa.

Preferiblemente, la concentración de dióxido de carbono gaseoso en la suspensión acuosa durante la reacción es, en términos de volumen, tal que la proporción (volumen de suspensión):(volumen de CO₂ gaseoso) está
20 entre 1:0,05 y 1:20, mejor aún entre 1:0,05 y 1:5.

Preparaciones preferidas en relación con el paso d)

El paso d) del proceso de la presente invención se refiere a la puesta en
5 contacto de dicho GNCC del paso a) con dicho ácido del paso b) y con dicho
CO₂ del paso c).

Se prefiere que dicho(s) ácido(s) se añadan, en uno o más pasos, a dicho
GNCC.

10

En caso de que dicho GNCC se añada a dicho(s) ácido(s), es necesario
añadir una fracción de dicho GNCC a una fracción de dicho(s) ácido(s) y
repetir este proceso adicional hasta que todo dicho GNCC haya contactado
con la totalidad de dicho(s) ácido(s).

15

El tratamiento con ácido y el tratamiento con dióxido de carbono pueden
llevarse a cabo de manera simultánea y tiene lugar automáticamente cuando
se usa ácido. También es posible realizar un tratamiento con ácido de la
invención primero, seguido de un tratamiento con dióxido de carbono
20 suministrado por una fuente externa.

25

La adición del ácido al GNCC puede hacerse en gotas o en un solo paso. En
caso de una adición en gotas, esta adición tiene lugar preferiblemente
durante un periodo de 10 minutos. Es más preferible añadir dicho ácido en
un solo paso.

Preparaciones preferidas relativas a la sal hidrosoluble

Después de poner en contacto dicho(s) ácido(s) del paso b) con dicho
30 GNCC del paso a) durante el paso d), se proporciona adicionalmente al

menos una sal hidrosoluble, que en el caso de una sal que contiene hidrógeno tiene una pK_a mayor de 7, cuando se mide a 20 °C, asociada a la ionización del primer hidrógeno disponible, y el anión de sal del cual es capaz de formar sales de calcio insolubles en agua.

5

El catión de dicha sal hidrosoluble se selecciona preferiblemente del grupo formado por potasio, sodio, litio y mezclas de estos. En una preparación más preferida, dicho catión es sodio. Cabe destacar que, dependiendo de la carga del anión, más de uno de dichos cationes pueden estar presentes para

10 proporcionar un compuesto iónico eléctricamente neutro.

El anión de dicha sal hidrosoluble se selecciona preferiblemente del grupo formado por potasio, fosfato dihidrógeno, fosfato monohidrógeno, oxalato, silicato, mezclas de estos e hidratos de estos. En una preparación más preferida, dicho anión se selecciona del grupo formado por fosfato, fosfato dihidrógeno, fosfato monohidrógeno, mezclas de estos e hidratos de estos. En una preparación todavía más preferida, dicho anión se selecciona del grupo formado por fosfato dihidrógeno, fosfato monohidrógeno, mezclas de estos e hidratos de estos.

20

Dicho anión de dicha(s) sal(es) hidrosoluble(s) se dosifica(n) preferiblemente en una cantidad total correspondiente a al menos 5×10^{-5} mol de anión/m² del GNCC proporcionado en el paso a). Más preferiblemente, dicho anión de dicha(s) sal(es) hidrosolubles se dosifican en una cantidad total correspondiente a 5×10^{-5} a 50×10^{-5} mol de anión/m² del GNCC proporcionado en el paso a), y todavía más preferiblemente en una cantidad total correspondiente a 10×10^{-5} a 30×10^{-5} mol de anión/m² del GNCC proporcionado en el paso a).

25

La adición de la sal hidrosoluble puede hacerse en gotas o en un solo paso. En caso de una adición en gotas, esta adición tiene lugar preferiblemente durante un periodo de 10 minutos. Es más preferible añadir dicha sal en un solo paso.

5

Entorno de la reacción

El paso d) y la adición de dicha sal hidrosoluble preferiblemente tienen lugar en un reactor de cubeta agitada en condiciones de agitación adecuadas para
10 desarrollar un flujo esencialmente laminar.

El paso d) y la adición de dicha sal hidrosoluble preferiblemente deben tener lugar en un entorno acuoso con una temperatura superior a 50 °C y preferiblemente superior a 60 °C.

15

Producto obtenido del proceso

Tras la adición de dicha al menos una sal hidrosoluble, el pH de la suspensión acuosa, medido a 20 °C, generalmente puede alcanzar un valor
20 superior a 6.0, preferiblemente superior a 6.5, más preferiblemente superior a 7.0, y todavía más preferiblemente superior a 7.5. En otras palabras, se obtiene un carbonato cálcico que reacciona con la superficie en una suspensión acuosa con un pH superior a 6.0, preferiblemente superior a 6.5, más preferiblemente superior a 7.0 y todavía más preferiblemente superior a
25 7.5. Si se permite que la suspensión acuosa alcance el equilibrio, el pH generalmente es superior a 7. Un pH superior a 6.0 se puede ajustar sin añadir una base si se remueve la suspensión acuosa de forma continua durante un periodo de tiempo suficiente, preferiblemente entre 1 y 10 horas, mejor aún entre 1 y 5 horas.

30

De forma alternativa, antes de alcanzar el equilibrio, que se consigue con un pH superior a 7, se puede aumentar el pH de la suspensión acuosa hasta un valor superior a 6 añadiendo una base tras el tratamiento con dióxido de carbono. Se puede usar cualquier base convencional, como la sosa cáustica o el hidróxido potásico.

La suspensión obtenida de carbonato cálcico que reacciona con la superficie puede concentrarse, opcionalmente hasta el punto de obtener un producto de carbonato cálcico seco que reacciona con la superficie. Si se deshidrata la suspensión acuosa anteriormente descrita, el carbonato cálcico que reacciona con la superficie sólido (esto que, que contenga suficientemente poca agua como para no considerarse en forma fluida, o incluso sin agua) obtenido puede estar en forma de torta, de gránulos o de polvo. Este producto sólido puede ser tratado adicionalmente con ácidos grasos o con otros agentes hidrofobizantes/oleofilizantes. Este producto sólido puede enjuagarse con agua.

Así, se obtiene un carbonato cálcico que reacciona con la superficie, en el que dicho carbonato cálcico que reacciona con la superficie contiene una sal de calcio insoluble, preferiblemente al menos parcialmente cristalina, de un anión(es) de dicha al menos una sal hidrosoluble, que preferiblemente se extiende a partir de la superficie de al menos parte del carbonato cálcico; proporcionado en el paso a).

En una preparación preferida, el carbonato cálcico que reacciona con la superficie, obtenido mediante el proceso de la invención, tiene un área superficial específica de más de 20 m²/g, por ejemplo 20 m²/g a 200 m²/g, más preferiblemente más de 30 m²/g, por ejemplo 30 m²/g a 150 m²/g e incluso más preferiblemente más de 80 m²/g, medida de acuerdo con el

método de medición definido en la sección Ejemplos que figura más adelante.

- 5 En una preparación preferida, el carbonato cálcico que reacciona con la superficie tiene un área superficial BET específica en el intervalo de 20 a 150 m²/g o de 30 a 200 m²/g y una mediana del diámetro del grano en el intervalo de 0,1 a 50 µm.

- 10 Además, se prefiere que el carbonato cálcico que reacciona con la superficie tenga una mediana del diámetro del grano de 0,1 a 50 µm, preferiblemente de 1 a 25 µm, más preferiblemente de 3 a 15 µm, y todavía más preferiblemente de 5 a 12 µm, medida de acuerdo con el método de medición definido en la sección Ejemplos que figura más adelante.

- 15 Preferiblemente, el carbonato cálcico que reacciona con la superficie natural tiene una porosidad intraparticular dentro del intervalo del 20 %vol al 40 %vol, medida mediante porosimetría de mercurio. La porosidad intraparticular se determina mediante porosimetría de mercurio de acuerdo con el siguiente protocolo: las tabletas se fabrican a partir de suspensiones
20 de carbonato cálcico que reacciona con la superficie aplicando una presión constante a la suspensión durante varias horas, de forma que se libere agua mediante filtrado a través de una membrana de filtrado fina de 0,025 µm, lo que da como resultado una tableta del pigmento compacta. Las tabletas se retiran del equipo y se secan en un horno a 80°C durante 24 horas. Una vez
25 secadas, se caracteriza la porosidad y distribución del tamaño del poro de las porciones de cada bloque de las tabletas usando un porosímetro de mercurio Micromeritics Autopore IV. La presión máxima aplicada del mercurio es de 414 MPa, equivalente a un diámetro de garganta Laplace de 0,004 µm (esto es, ~ nm). Las mediciones de la intrusión de mercurio se

corrigen para la compresión de mercurio, la expansión del penetrómetro y la compresibilidad de la fase sólida de la muestra. Los poros del interior de la partícula deben distinguirse de los poros entre partículas. Para esto, la estructura de la tableta debe confirmarse y ser discretamente separable en
5 cuanto a la distribución del tamaño del poro, esto es, de tamaño esencialmente no superpuesto, de tal manera que los tamaños de los poros del interior y entre partículas puedan distinguirse. Puede consultarse una descripción pormenorizada del método de medición en *Transport in Porous Media* (2006) 63: 239-259.

10

El carbonato cálcico que reacciona con la superficie de la invención o una suspensión de dicho carbonato cálcico que reacciona con la superficie puede utilizarse en papel, pañuelos de papel, plásticos, pinturas o como agente de tratamiento de aguas o de liberación prolongada.

15

El carbonato cálcico que reacciona con la superficie obtenido mediante el proceso de la presente invención preferiblemente se pone en contacto con agua para su purificación, por ejemplo agua residual industrial, agua potable, agua residual urbana, agua residual de centros de producción de cervezas o
20 agua de la industria papelera, mediante cualquier medio convencional conocido por el experto en la materia.

25

El carbonato cálcico que reacciona con la superficie puede añadirse en forma de suspensión acuosa, por ejemplo la suspensión anteriormente descrita. De manera alternativa, puede añadirse al agua para purificarse en cualquier forma sólida adecuada, por ejemplo en forma de gránulos, en polvo o en forma de torta.

30

El agua puede contener impurezas orgánicas, por ejemplo las resultantes de desechos humanos, materias orgánicas, suciedad o tensioactivos, así como

impurezas inorgánicas, en particular impurezas de metales pesados como compuestos que contengan hierro o manganeso. Los componentes nocivos que pueden eliminarse del agua mediante el proceso de purificación de la presente invención también incluyen microorganismos como bacterias,
5 hongos, arqueobacterias o protistas.

Los siguientes ejemplos tienen como finalidad ilustrar la invención, sin por ello restringir su alcance.

EJEMPLOS

Métodos de medición

- 5 Los siguientes métodos de medición se utilizan para evaluar los parámetros incluidos en los ejemplos y las reivindicaciones.

Área superficial específica (ASE) de un material

- El área superficial específica se mide con el método BET de acuerdo con la
- 10 ISO 9277 usando nitrógeno tras haber preparado la muestra calentándola a 250 °C durante un periodo de 30 minutos. Antes de tales mediciones, la muestra se filtra, enjuaga y seca a 90-100 °C en un horno durante al menos 12 horas antes de deshacerse con un mortero, y a continuación se deposita en una balanza de masa a 130 °C hasta que se observe que ha alcanzado
- 15 un peso constante.

- Distribución del tamaño de las partículas (masa % de partículas con un diámetro < X) y mediana ponderada del diámetro del grano (d_{50}) de material particulado de carbonato cálcico que no reacciona con la superficie (esto es, GNCC)**
- 20

- La mediana ponderada del diámetro del grano y la distribución másica del diámetro del grano de un material particulado, como GNCC, se determinan con el método de sedimentación, que es un análisis del comportamiento de la sedimentación en un campo gravimétrico. La medición se realiza con un
- 25 Sedigraph™ 5120.

El experto conoce el método y el instrumento y ambos se usan con frecuencia para determinar el tamaño del grano de las cargas y los pigmentos. La medición se lleva a cabo en una solución acuosa de 0,1

peso% $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$. Las muestras se dispersaron utilizando un mezclador de alta velocidad y ultrasónico.

Mediana del diámetro del grano (d_{50}) del carbonato cálcico que reacciona con la superficie

- La mediana del diámetro del grano del carbonato cálcico que reacciona con la superficie se determina usando un sistema de difracción láser Malvern Mastersizer 2000.

pH de una suspensión acuosa

- El pH de la suspensión acuosa se mide usando un medidor del pH estándar a aproximadamente 25 °C.

Contenido sólido de una suspensión acuosa

- El contenido sólido de la suspensión (también conocido como «peso seco») se determina usando un analizador de humedad HR73 comercializado por Mettler-Toledo y con los siguientes ajustes: temperatura de 120 °C, apagado automático 3, secado estándar, 5-20 g de suspensión.

Ejemplo 1

- El siguiente ejemplo es ilustrativo de la técnica anterior que implica poner en contacto GNCC y ácido fosfórico.

- Se prepara una suspensión de carbonato cálcico añadiendo agua y creta sin dispersar (con una d_{50} de 1 μm , donde el 90 % de las partículas tengan un diámetro de menos de 2 μm [Sedigraph]) en un reactor de acero inoxidable de 20 l de capacidad, de forma que la suspensión acuosa obtenida tenga un contenido sólido correspondiente al 16 % por peso en seco relativo al peso total de la suspensión. A continuación, se lleva y mantiene la temperatura de esta suspensión a 70 °C.

Con una agitación a aproximadamente 1.000 rpm, de forma que se establezca un flujo esencialmente laminar, se añade **ácido fosfórico** en forma de solución al 10 % a la suspensión de carbonato cálcico a través de una bomba peristáltica durante un periodo de 10 minutos en una cantidad correspondiente al **10 % por peso de carbonato cálcico seco y aproximadamente 3×10^{-4} mol equivalente** de hidrógeno/m² GNCC. Tras esta adición, se observa la formación de burbujas de gas CO₂ y su ascenso a través de la suspensión.

10

Se agita la suspensión durante otros 5 minutos.

Se deja reposar durante la noche la suspensión resultante. El producto tiene un ASE = 24,0 m²/g y una d₅₀ = 3,5 μm (Malvern).

15

Ejemplo 2

El siguiente ejemplo es ilustrativo de la técnica anterior que implica poner en contacto GNCC y ácido fosfórico.

20

Se prepara una suspensión de carbonato cálcico añadiendo agua y **creta sin dispersar** (con una d₅₀ de 3 m, donde el 33 % de las partículas tengan un diámetro de menos de 2 m [Sedigraph]) en un reactor de acero inoxidable de 20 l de capacidad, de forma que la suspensión acuosa obtenida tenga un contenido sólido correspondiente al 16 % por peso en seco relativo al peso total de la suspensión. A continuación, se lleva y mantiene la temperatura de esta suspensión a 70 °C.

25

Con una agitación a aproximadamente 1.000 rpm, de forma que se establezca un flujo esencialmente laminar, se añade **ácido fosfórico** en forma de solución al 30 % a la suspensión de carbonato cálcico a través de una bomba peristáltica durante un periodo de 10 minutos en una cantidad
5 correspondiente al **25 % por peso de carbonato cálcico seco y aproximadamente 2.6×10^{-4} mol equivalente** de hidrógeno/m² GNCC. Tras esta adición, se observa la formación de burbujas de gas CO₂ y su ascenso a través de la suspensión.

10 Se agita la suspensión durante otros 5 minutos.

Se deja reposar durante la noche la suspensión resultante. El producto tiene un ASE = 34,5 m²/g y una d₅₀ = 7,9 μm (Malvern).

15 Ejemplo 3

El siguiente ejemplo es ilustrativo de la técnica anterior que implica poner en contacto GNCC y ácido fosfórico.

20 Se prepara una suspensión de carbonato cálcico añadiendo agua y **mármol dispersado** (con una d₅₀ de 0,7 m, donde el 90 % de las partículas tengan un diámetro de menos de 2 μm [Sedigraph]) en un reactor de acero inoxidable de 20 l de capacidad, de forma que la suspensión acuosa obtenida tenga un contenido sólido correspondiente al 16 % por peso en
25 seco relativo al peso total de la suspensión. A continuación, se lleva y mantiene la temperatura de esta suspensión a 70 °C.

Con una agitación a aproximadamente 1000 rpm, de forma que se establezca un flujo esencialmente laminar, se añade **ácido fosfórico** en

- forma de solución al 10 % a la suspensión de carbonato cálcico a través de una bomba peristáltica durante un periodo de 10 minutos en una cantidad correspondiente al **9 % por peso de carbonato cálcico seco y aproximadamente 9×10^{-4} mol equivalente** de hidrógeno/m² GNCC. Tras
- 5 esta adición, se observa la formación de burbujas de gas CO₂ y su ascenso a través de la suspensión.

Se agita la suspensión durante otros 5 minutos.

- 10 Se deja reposar durante la noche la suspensión resultante. El producto tiene un ASE = 35,0 m²/g y una d₅₀ = 3,9 μm (Malvern).

Ejemplo 4

- 15 El siguiente ejemplo es ilustrativo de la invención.

Se prepara una suspensión de carbonato cálcico añadiendo agua y **creta sin dispersar** (con una d₅₀ de 3 m, donde el 33 % de las partículas tengan un diámetro de menos de 2 m [Sedigraph]) en un reactor de acero inoxidable

20 de 20 l de capacidad, de forma que la suspensión acuosa obtenida tenga un contenido sólido correspondiente al 16 % por peso en seco relativo al peso total de la suspensión. A continuación, se lleva y mantiene la temperatura de esta suspensión a 70 °C.

- 25 Con una agitación a aproximadamente 1.000 rpm, de forma que se establezca un flujo esencialmente laminar, se añade **ácido acético** en forma de solución al 50 % a la suspensión de carbonato cálcico a través de un embudo de separación durante un periodo de 1 minuto en una cantidad correspondiente al **18,4 % por peso de carbonato cálcico seco y**

aproximadamente 3×10^{-4} mol equivalente de hidrógeno/m² de GNCC. Tras esta adición, se observa la formación de burbujas de gas CO₂ y su ascenso a través de la suspensión.

- 5 Posteriormente se añade **NaH₂PO₄·2H₂O** en forma de solución al 30 % a través de una bomba peristáltica a la suspensión de carbonato cálcico durante un periodo de 10 minutos en una cantidad correspondiente al **47,8 % por peso de carbonato cálcico seco y 3×10^{-4} mol H₂PO₄ anión/ m² de GNCC**. Tras esta adición, se agita la suspensión durante otros 5 minutos.
- 10 Se deja reposar durante la noche la suspensión resultante. El producto tiene un ASE = 72,4 m²/g y una d₅₀ = 7,1 μm (Malvern).

Ejemplo 5

- 15 El siguiente ejemplo es ilustrativo de la invención.

Se prepara una suspensión de carbonato cálcico añadiendo agua y **mármol dispersado** (con una d₅₀ de 0,7 m, donde el 90 % de las partículas tengan un diámetro de menos de 2 m) en un reactor de acero inoxidable de 0,7 l de capacidad, de forma que la suspensión acuosa obtenida tenga un contenido sólido correspondiente al 16 % por peso en seco relativo al peso total de la suspensión. A continuación, se lleva y mantiene la temperatura de esta suspensión a 70 °C.

- 20
- 25 Con una agitación a aproximadamente 1000 rpm, de forma que se establezca un flujo esencialmente laminar, se añade **ácido acético** en forma de solución al 50 % a la suspensión de carbonato cálcico a través de un embudo de separación durante un periodo de 1 minuto en una cantidad

correspondiente al **18,4 % por peso de carbonato cálcico seco y aproximadamente 3×10^{-4} mol equivalente de hidrógeno/m² de GNCC.** Tras esta adición, se observa la formación de burbujas de gas CO₂ y su ascenso a través de la suspensión.

5

Posteriormente se añade **NaH₂PO₄.2H₂O** en forma de solución al 30 % a través de una bomba peristáltica a la suspensión de carbonato cálcico durante un periodo de 10 minutos en una cantidad correspondiente al **47,8 % por peso de carbonato cálcico seco y 3×10^{-4} mol H₂PO₄ anión/ m² de GNCC.** Tras esta adición, se agita la suspensión durante otros 5 minutos.

10

Se deja reposar durante la noche la suspensión resultante. El producto tiene un ASE = 81,6 m²/g y una d₅₀ = 6,8 μm (Malvern).

15 Ejemplo 6

El siguiente ejemplo es ilustrativo de la invención.

Se prepara una suspensión de carbonato cálcico añadiendo agua y **creta sin dispersar** (con una d₅₀ de 3 m, donde el 33 % de las partículas tengan un diámetro de menos de 2 m [Sedigraph]) en un reactor de acero inoxidable de 20 l de capacidad, de forma que la suspensión acuosa obtenida tenga un contenido sólido correspondiente al 16 % por peso en seco relativo al peso total de la suspensión. A continuación, se lleva y mantiene la temperatura de esta suspensión a 70 °C.

20

Con una agitación a aproximadamente 1.000 rpm, de forma que se establezca un flujo esencialmente laminar, se añade **ácido acético** en forma de solución al 50 % a la suspensión de carbonato cálcico a través de un embudo de separación durante un periodo de 1 minuto en una cantidad

30

correspondiente al **36,8 % por peso de carbonato cálcico seco y aproximadamente 6×10^{-4} mol equivalente de hidrógeno/m² de GNCC.** Tras esta adición, se observa la formación de burbujas de gas CO₂ y su ascenso a través de la suspensión.

5

Posteriormente se añade **Na₂HPO₄** en forma de solución/suspensión al 30 % a través de una bomba peristáltica a la suspensión de carbonato cálcico durante un periodo de 10 minutos en una cantidad correspondiente al **43,5 % por peso de carbonato cálcico seco y 3×10^{-4} mol HPO₄ anión/m² de GNCC.** Tras esta adición, se agita la suspensión durante otros 5 minutos.

10

Se deja reposar durante la noche la suspensión resultante. El producto tiene un ASE = 69,6 m²/g y una d₅₀ = 7,5 μm (Malvern).

Ejemplo 7

15

El siguiente ejemplo es ilustrativo de la invención.

20

Se prepara una suspensión de carbonato cálcico añadiendo agua y **creta sin dispersar** (con una d₅₀ de 3 m, donde el 33 % de las partículas tengan un diámetro de menos de 2 m [Sedigraph]) en un reactor de acero inoxidable de 20 l de capacidad, de forma que la suspensión acuosa obtenida tenga un contenido sólido correspondiente al 16 % por peso en seco relativo al peso total de la suspensión. A continuación, se lleva y mantiene la temperatura de esta suspensión a 70 °C.

25

Con una agitación a aproximadamente 1.000 rpm, de forma que se establezca un flujo esencialmente laminar, se añade **ácido acético** en forma de solución al 50 % a la suspensión de carbonato cálcico a través de un embudo de separación durante un periodo de 1 minuto en una cantidad

30

correspondiente al **6,1 % por peso de carbonato cálcico seco y**

aproximadamente 1×10^{-4} mol equivalente de hidrógeno/m² de GNCC.
Tras esta adición, se observa la formación de burbujas de gas CO₂ y su ascenso a través de la suspensión.

- 5 Posteriormente se añade **NaH₂PO₄·2H₂O** en forma de solución al 30 % a través de una bomba peristáltica a la suspensión de carbonato cálcico durante un periodo de 10 minutos en una cantidad correspondiente al **15,9 % por peso de carbonato cálcico seco y 1×10^{-4} mol H₂PO₄ anión/ m² de GNCC.** Tras esta adición, se agita la suspensión durante otros 5 minutos.
- 10 Se deja reposar durante la noche la suspensión resultante. El producto tiene un ASE = 33,5 m²/g y una d₅₀ = 6,0 μm (Malvern).

Tabla 1**

Ejemplo	1	2	3	4	5	6	7
Antecedentes de la invención (AI) /invención (IN)	AI	AI	AI	IN	IN	IN	IN
Ácido	H ₃ PO ₄	H ₃ PO ₄	H ₃ PO ₄	CH ₃ COOH	CH ₃ COOH	CH ₃ COOH	CH ₃ COOH
TLV	< 1 ppm	< 1 ppm	< 1 ppm	10 ppm	10 ppm	10 ppm	10 ppm
pKa	2,12	2,12	2,12	4,76	4,76	4,76	4,76
Cantidad de ácido añadido	3 × 10 ⁻⁴ mol	2,6 × 10 ⁻⁴ mol	9 × 10 ⁻⁴ mol	3 × 10 ⁻⁴ mol	3 × 10 ⁻⁴ mol	6 × 10 ⁻⁴ mol	1 × 10 ⁻⁴ mol
Sal soluble en agua	Ninguna	Ninguna	Ninguna	NaH ₂ PO ₄ .2H ₂ O	NaH ₂ PO ₄ .2H ₂ O	Na ₂ HPO ₄	NaH ₂ PO ₄ .2H ₂ O
Cantidad de sal añadida	n/a	n/a	n/a	3 × 10 ⁻⁴ mol	3 × 10 ⁻⁴ mol	3 × 10 ⁻⁴ mol	1 × 10 ⁻⁴ mol
Total equivalente átomos de H añadidos***	3 × 10 ⁻⁴ mol	7,7 × 10 ⁻⁴ mol	9 × 10 ⁻⁴ mol	9 × 10 ⁻⁴ mol	9 × 10 ⁻⁴ mol	9 × 10 ⁻⁴ mol	3 × 10 ⁻⁴ mol
ASE del producto final (m ² /g)	24,0	34,5	35,0	72,4	81,6	69,6	33,5

** Todas las cantidades de ácido se indican en mol equivalente a hidrógeno/m² GNCC, mientras que todas las cantidades de sal se indican en mol anión correspondiente/m² GNCC

5 *** Átomos de hidrógeno equivalentes en todos los ácidos y sal añadidos a GNCC en mol equivalente hidrógeno/m² GNCC

10

15

20

25

30

REIVINDICACIONES

1. Proceso para elaborar un carbonato cálcico que reacciona con la superficie en un entorno acuoso, formado por los siguientes pasos:

5

- a) proporcionar al menos un carbonato cálcico natural terrestre (GNCC);
 - b) proporcionar al menos un ácido hidrosoluble;
 - c) proporcionar CO₂ gaseoso;
 - d) poner en contacto el GNCC del paso a) con el ácido del paso b) y con el
- 10 CO₂ del paso c);

caracterizado porque:

- (i) dicho(s) ácido(s) del paso b), tiene(n) cada uno una pK_a mayor de 15 2,5 y menor o igual a 7, cuando se mide a 20 °C, asociado con la ionización del primer hidrógeno disponible, y un anión correspondiente formado ante la pérdida de este primer hidrógeno disponible capaz de formar sales de calcio hidrosolubles;
- (ii) después de poner en contacto dicho(s) ácido(s) con dicho GNCC, 20 se proporciona adicionalmente al menos una sal hidrosoluble, que en el caso de una sal que contiene hidrógeno tiene una pK_a mayor de 7, cuando se mide a 20 °C, asociada a la ionización del primer hidrógeno disponible, y el anión de sal del cual es capaz de formar sales de calcio insolubles en agua.

25

2. Proceso conforme con la reivindicación 1, caracterizado porque dicho GNCC se selecciona de un grupo formado por mármol, creta, calcita, dolomita, piedra caliza y mezclas de estos.

3. Proceso conforme con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque dicho GNCC del paso a) tiene una mediana de diámetro ponderada de 0,01 a 10 μm , y más preferiblemente de 0,5 a 2 μm .
- 5 4. Proceso conforme con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque dicho GNCC se proporciona en forma de una suspensión acuosa de GNCC.
- 10 5. Proceso conforme con la reivindicación 4, caracterizado porque dicha suspensión tiene un pH inferior a 11, y más preferiblemente inferior a 10,5.
6. Proceso conforme con las reivindicaciones 4 o 5, caracterizado porque dicha suspensión tiene un contenido de sólidos mayor o igual a 10 peso%, preferiblemente de entre 10 peso% y 80 peso%, más
15 preferiblemente en el intervalo de 16 peso% a 60 peso%, y todavía más preferiblemente en el intervalo de 16 peso% a 40 peso%, en función del peso de la suspensión.
- 20 7. Proceso conforme con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque dicha suspensión se estabiliza mediante la adición de dispersantes.
8. Proceso conforme con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque dicho(s) ácido(s) hidrosoluble(s) del paso b) tiene(n)
25 una pKa de entre 2,6 y 5.
9. Proceso conforme con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque dicho(s) ácido(s) hidrosoluble(s) se selecciona(n) del grupo formado por ácido acético, ácido fórmico, ácido propanoico y mezclas

de estos, más preferiblemente del grupo formado por ácido acético, ácido fórmico y mezclas de estos, y todavía más preferiblemente es ácido acético.

10. Proceso conforme con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9,
5 caracterizado porque dicho(s) ácido(s) hidrosoluble(s) se dosifica(n) preferiblemente en una cantidad total correspondiente a al menos $1,5 \times 10^{-4}$ mol de átomos de hidrógeno en el ácido/m² del GNCC proporcionado en el paso a), más preferiblemente en una cantidad total correspondiente a entre 2×10^{-4} y 12×10^{-4} mol de átomos de hidrógeno en el ácido/m² del GNCC
10 proporcionado en el paso a), y más preferiblemente de 3×10^{-4} a 10×10^{-4} mol de átomos de hidrógeno en el ácido/m² del GNCC proporcionado en el paso a).

11. Proceso conforme con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9,
15 caracterizado porque dicho(s) ácido(s) hidrosoluble(s) del paso b) se dosifican en una cantidad total correspondiente a entre 5 y 40 peso% equivalente de ácido puro en función del peso en seco del GNCC proporcionado en el paso a), más preferiblemente en una cantidad total correspondiente a entre 10 y 30 peso% equivalente de ácido puro en función
20 del peso en seco del GNCC proporcionado en el paso a), y todavía más preferiblemente en una cantidad total correspondiente a entre el 15 y el 25 peso% equivalente de ácido puro en función del peso en seco del GNCC proporcionado en el paso a).

25 12. Proceso conforme con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque dicho(s) ácido(s) hidrosoluble(s) del paso b) se proporciona(n) en forma de solución acuosa con una concentración ácida, determinada como el peso equivalente de ácido puro en el peso de la solución total, correspondiente a entre un 25 y un 75 %, y más
30 preferiblemente a entre un 40 y un 60 %.

13. Proceso conforme con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque durante el paso d) se añade(n) dicho(s) ácido(s) del paso b), en uno o más pasos, preferiblemente en un paso, a dicho GNCC.
- 5
14. Proceso conforme con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque el catión de dicha sal hidrosoluble se selecciona del grupo formado por potasio, sodio, litio y mezclas de estos, y que más preferiblemente es sodio.
- 10
15. Proceso conforme con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque el anión de dicha sal hidrosoluble se selecciona del grupo formado por fosfato, fosfato dihidrógeno, fosfato monohidrógeno, oxalato, silicato, mezclas de estos e hidratos de estos, más preferiblemente del grupo formado por fosfato, fosfato dihidrógeno, fosfato monohidrógeno, mezclas de estos e hidratos de estos, y todavía más preferiblemente del grupo formado por fosfato dihidrógeno, fosfato monohidrógeno, mezclas de estos e hidratos de estos.
- 15
- 20 16. Proceso conforme con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado porque el anión de dicha(s) sal(es) hidrosoluble(s) se dosifica(n) en una cantidad total correspondiente a al menos 5×10^{-5} mol de anión/m² del GNCC proporcionado en el paso a), preferiblemente en una cantidad total correspondiente a entre 5×10^{-5} y 50×10^{-5} mol de anión/m² del GNCC proporcionado en el paso a), y más preferiblemente en una cantidad total correspondiente a entre 10×10^{-5} y 30×10^{-5} mol de anión/m² del GNCC proporcionado en el paso a).
- 25

17. Proceso conforme con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado porque dicha(s) sal(es) hidrosoluble(s) se añade(n) en un paso.
- 5 18. Proceso conforme con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizado porque el paso d) y la adición de dicha sal hidrosoluble preferiblemente tienen lugar en un reactor agitado en condiciones de agitación adecuadas para desarrollar un flujo esencialmente laminar.
- 10 19. Proceso conforme con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizado porque el paso d) y la adición de dicha sal hidrosoluble preferiblemente tienen lugar en un entorno acuoso a una temperatura superior a 50 °C, y más preferiblemente superior a 60 °C.
- 15 20. Proceso conforme con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizado porque la suspensión acuosa se concentra tras el paso d).
21. Suspensión acuosa de carbonato cálcico que reacciona con la superficie obtenido de acuerdo con el proceso de cualquiera de las
- 20 reivindicaciones 1 a 20.
22. Suspensión acuosa conforme con la reivindicación 21, caracterizado porque el pH de la suspensión acuosa, medido a 20 °C, es superior a 6.0, preferiblemente superior a 6,5, más preferiblemente superior a 7.0, y todavía
- 25 más preferiblemente superior a 7.5.
23. Suspensión acuosa conforme con las reivindicaciones 21 o 22, caracterizado porque dicho carbonato cálcico que reacciona con la superficie tiene un área superficial específica de más de 20 m²/g, preferiblemente de
- 30 más de 30 m²/g, y más preferiblemente de más de 80 m²/g.

24. Suspensión acuosa conforme con las reivindicaciones 21 o 22, caracterizado porque dicho carbonato cálcico que reacciona con la superficie tiene un área superficial específica en el intervalo de 20 m²/g a 200 m²/g, y
5 preferiblemente en el intervalo de 30 m²/g a 150 m²/g.

25. Suspensión acuosa conforme con las reivindicaciones 21 o 22, caracterizada porque dicho carbonato cálcico que reacciona con la superficie tiene un área superficial específica en el intervalo de 20 a 150 m²/g o de 30 a
10 200 m²/g y una mediana del diámetro del grano en el intervalo de 0,1 a 50 µm.

26. Suspensión acuosa conforme con cualquiera de las reivindicaciones 21 a 24, caracterizado porque dicho carbonato cálcico que reacciona con la
15 superficie tiene una mediana del diámetro del grano de 0,1 a 50 µm, preferiblemente de 1 a 25 µm, más preferiblemente de 3 a 15 µm, y todavía más preferiblemente de 5 a 12 µm.

27. Suspensión acuosa conforme con cualquiera de las reivindicaciones
20 21 a 26, caracterizada porque dicho carbonato cálcico que reacciona con la superficie tiene una porosidad intraparticular dentro del intervalo de 20 %vol a 40 %vol, medido mediante porosimetría de mercurio.

28. Carbonato cálcico que reacciona con la superficie sólido obtenido a
25 partir del secado de la suspensión acuosa de cualquiera de las reivindicaciones 21 a 27.

29. Carbonato cálcico que reacciona con la superficie tratado, obtenido mediante el tratamiento del carbonato cálcico que reacciona con la superficie

sólido de la reivindicación 28 con ácidos grasos u otros agentes oleofilizantes/hidrofobizantes.

30. La utilización del carbonato cálcico que reacciona con la superficie de la suspensión acuosa de cualquiera de las reivindicaciones 21 a 27, el carbonato cálcico que reacciona con la superficie sólido de la reivindicación 28 o el carbonato cálcico que reacciona con la superficie tratado de la reivindicación 29 en papel, pañuelos de papel, plásticos, pinturas o como agente para el tratamiento de aguas o de liberación controlada.



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
 - 2 ☒ Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capitulo descriptivo, reivindicatorio, resume)
 - ☐ 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 ☐