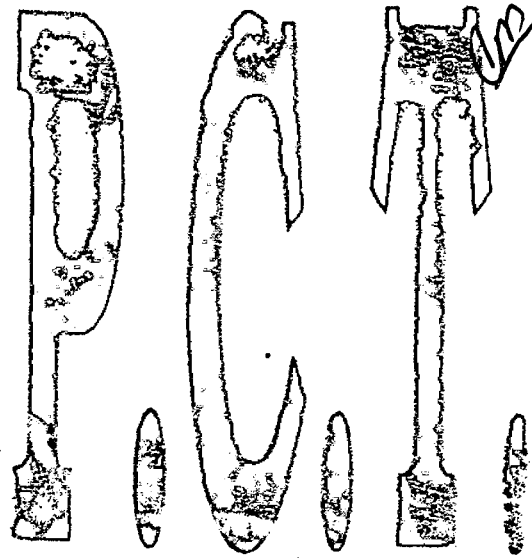




SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-043455- -00000-0000

Fecha: 2014-02-28 17:01:27 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR—
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 4/5

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO **“SUSPENSIONES ACUOSAS DE MATERIALES
QUE COMPRENDEN CARBONATO DE CALCIO
CON BAJA FORMACIÓN DE DEPÓSITOS”.**

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL **C02F 1/52**

71. SOLICITANTE **OMYA INTERNATIONAL AG**

DOMICILIO **OFTRINGEN, SUIZA.**

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

22. BOGOTÁ, D.C. **28 FEB 2014**



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-043455- -00000-0000

Fecha: 2014-02-28 17:01:27 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 8 5

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL-PCT

1	(12) TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/EP2012/071905	Fecha 06/11/12
Publicación Internacional No.		WO 2013/068334 A1	Fecha 16/05/13
3	(54) TÍTULO DE LA INVENCION:		
"SUSPENSIONES ACUOSAS DE MATERIALES QUE COMPRENDEN CARBONATO DE CALCIO CON BAJA FORMACIÓN DE DEPÓSITOS"			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (51) CIP		
C02F 1/52			
5	(71) SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN TIPO
4.	OMYA INTERNATIONAL AG		
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN		Baslerstrasse 42, CH-4665 Oftringen,	No. TELÉFONO 3264270
CIUDAD		Oftringen	E-MAIL notificacionespatentes@lloredacamacho.com
DEPARTAMENTO/ESTADO			NACIONALIDAD O LUGAR DE SUIZA
PAÍS DE RESIDENCIA		Suiza	CONSTITUCIÓN
7	(72) INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. GANE		Patrick A.C.	Suiza
2. RENTSCH		Samuel	
3. BURI		Matthias	
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO: notificacionespatentes@lloredacamacho.com			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
Suiza		Rothrist	1. Studenweg 8, CH-4852 Rothrist, Suiza.
		Aarburg	2. Burgpark 2, CH-4663 Aarburg, Suiza.
		Rothrist	3. Mätteliweg 20, CH-4852 Rothrist, Suiza.
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	(74) ☒ REPRESENTANTE ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
LLOREDA RICAURTE		ALICIA	C.C 39.690.713 T.P .53.215
DIRECCIÓN		Calle 72 No 5-83 Piso 5to	No. TELÉFONO 3264270
CIUDAD		Bogotá	E-MAIL notificacionespatentes@lloredacamacho.com
PAÍS		Colombia	No. DE PROTOCOLO EN LA OFICINA

10	(30) DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
1. Oficina Europea de Patentes		EP	11188758.4	11/11/11
2. Estados Unidos de América		US	61/561,299	11/11/18
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.				
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.				
13	REDUCCIÓN DE TASAS			
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
Micro, pequeñas y medianas empresas		Universidades públicas o privadas	Entidades sin ánimo de lucro	
☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación. Acreditación Colciencias.	☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.	
☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.			☐ Hoja de información complementaria.	
			☐ Otros, especificar	
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☒ SI ☐ NO			
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.				
14	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	N° 14-0012409	Fecha 03-02-2014	
15	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL			
Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)				
 ALICIA LLOREDA RICAURTE Representante C.C. 39.690.713 T.P.53.215 Apoderado				
16	ORDEN Y RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN LA SOLICITUD			
Documentación Técnica		Documentación Jurídica		
Solicitud Internacional en castellano				
1. ☒ Descripción N° de folios: 36		9. ☒ Poderes, si fuera el caso.		
2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 23		10. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.		
3. ☐ Dibujos y/o figuras N° folios:		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.		
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.		
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal, cuando el solicitante es persona jurídica.		
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.		
7. ☐ Arte final 12 x 12.		15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.		
8. ☒ Anexo formato digital.		16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.		
		17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.		

2/2/2

VER ANEXO CD

35
#3

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		PLANILLA DE RADICACIÓN - DIGITALIZACIÓN DIARIA RELACIÓN DE ANEXOS	
Dependencia: 2020		Fecha: ____/____/28 AAAA MM DD 2014 02	
Tipo de Radicación: Entrada: ☒ Salida: ☐ Traslado: ☐ Convenio: ☐		Recorrido: 4	
Radicador:		Planilla:	

ID	No. Radicación	Consecutivo	Item
1	144043455	0	2
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

Item	Unidad de Conservación
1	Bolsa
2	Caja
3	Libro
4	Sobre
5	Tomo
6	Otro
Item	Soporte Documental
7	CD ☒
8	Disquete
9	DVD
10	Folleto
11	Foto
12	Periódico
13	Plano
14	Publicación Periódica
15	USB
16	Otro

Observaciones: EL CD ANEXO CONTIENE UN TOTAL DE 11 ARCHIVOS: 11 EN FORMATO PDF, LOS CUALES FUERON PROCESADOS. EL CD SE ENCUENTRA EN EL FOLIO (3)

JN

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0012409

Bogotá D.C., Febrero 03 de 2014 - 16:54:19

RECIBIDO DE : LLORED A & CIA. S.A.

NI 830.022.145

RE

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
RECIBO DE CA	999999999	12401	03/02/2014		64.000.00
RECIBO DE CA	999999999	134848	26/12/2013		505.000.00
RECIBO DE CA	999999999	134849	26/12/2013		505.000.00
RECIBO DE CA	999999999	134850	26/12/2013		505.000.00
RECIBO DE CA	999999999	134851	26/12/2013		505.000.00
RECIBO DE CA	999999999	134852	26/12/2013		505.000.00
RECIBO DE CA	999999999	134853	26/12/2013		505.000.00
RECIBO DE CA	999999999	134854	26/12/2013		505.000.00
RECIBO DE CA	999999999	134855	26/12/2013		505.000.00
RECIBO DE CA	999999999	134856	26/12/2013		505.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO

CONCEPTO

Vr.UNDITARIO

Vr.CONCEPTO

1 50005-01-01 SOLICITUDES

1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE
INVENCIÓN

515.000.00

515.000.00

\$515.000.00

SON: **QUINIENTOSQUINCE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-043455-00000-0000

Fecha: 2014-02-28 17:01:27 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 4

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

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Febrero 3 de 2014 - 16:54:21



No. 14-043455- -00000-0000

Fecha: 2014-02-28 17:01:27 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 5

4

5



LISTA DE CHEQUEO
ADMISIÓN A TRÁMITE – NUEVAS CREACIONES

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

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

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

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

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

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

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

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

DOCUMENTO ANEXO AL REPORTE DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

1. EP 2 157 136 A1



(11) **EP 2 157 136 A1**

(12) **EUROPEAN PATENT APPLICATION**

(43) Date of publication:
24.02.2010 Bulletin 2010/08

(51) Int Cl.:
C09C 1/02 (2006.01) C01F 11/18 (2006.01)

(21) Application number: **08014443.9**

(22) Date of filing: **13.08.2008**

(84) Designated Contracting States:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Designated Extension States:
AL BA MK RS

- **Buri, Matthias**
4852 Rothrist (CH)
- **Pohl, Michael**
9500 Villach (AT)

(71) Applicant: **OMYA DEVELOPMENT AG**
4665 Oftringen (CH)

(74) Representative: **Richebourg, Michel François**
Cabinet Michel Richebourg
"Le Clos du Golf"
69 Rue Saint-Simon
42000 Saint Etienne (FR)

(72) Inventors:

- **Gane, Patrick Arthur Charles**
4852 Rothrist (CH)

(54) **Process to prepare precipitated calcium carbonate implementing low charge acrylate a/o maleinate-containing polymer**

(57) Process to prepare a precipitated calcium carbonate (PCC) comprising the following steps:

- (i) providing CaO, which is optionally partially or fully slaked (hereafter "calcium source");
- (ii) providing a CO₂-comprising gas;
- (iii) contacting said calcium source of step (i) and said CO₂-comprising gas of step (ii) in an aqueous environ-

- ment in a reactor, in one or more steps;
- (iv) obtaining a PCC-comprising suspension;
- (v) optionally concentrating said PCC-comprising suspension of step (iv);
- (vi) optionally adding dispersing additives to the suspension of step (iv) and/or (v);
- (vii) optionally grinding the product of step iv, v or vi;

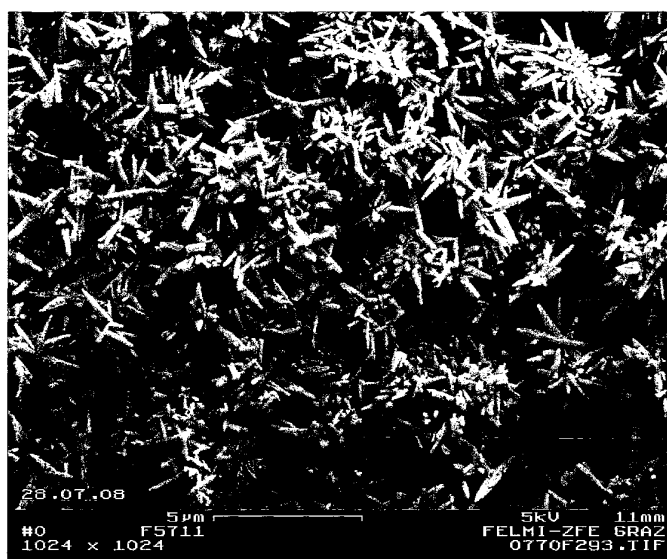


Fig. 2A

Description

[0001] Synthetic calcium carbonate, referred to hereafter as precipitated calcium carbonate (PCC), is a known filler and coating pigment, particularly implemented in paper applications. It is obtained by hydration of calcium oxide (CaO), or "burnt lime", forming a suspension of calcium hydroxide (Ca(OH)₂); this hydration step is also referred to as a step of "slaking lime". The obtained calcium hydroxide is thereafter precipitated by bubbling CO₂ gas through the suspension, to form PCC.

[0002] Depending on the precipitation conditions, various polymorphs of PCC may be obtained, including aragonitic and scalenohedral polymorphs. The nature of the polymorph is generally determined based on analysis of scanning electron microscope (SEM) images of the product, aragonite crystal being generally needle-shaped as opposed to the ovoid form of scalenohedral products.

[0003] The skilled man refers to the PCC production capacity in terms of the weight of PCC produced relative to both the carbonation time and the weight of the final PCC suspension. Increasing this production capacity, namely by decreasing the carbonation time without overly increasing the final PCC suspension weight through addition of water to limit suspension viscosity, represents a goal of significant economical interest.

[0004] For the purpose of the present invention, carbonation time is the time from the start of introduction of CO₂-containing gas to a calcium source in suspension to reaching a minimum suspension conductivity.

[0005] A number of studies have addressed decreasing carbonation time, including WO 01 07365, in which this is said to be achieved by reducing the carbonation reactor pressure, through which CO₂ gas is bubbled, to below atmospheric pressure. However, this approach implies costly modifications to the PCC production equipment.

[0006] Additives are also known to be implemented during the PCC production process in order to reduce carbonation time. According to «Change of formation yield and characterization of PCC particle synthesized with impurity ions by carbonation process » (Materials Science Forum, 510-511, March 2006, pp. 1026-1029), this is achieved by addition of ions, such as aluminium, iron and magnesium; however, the crystallographic structure, or polymorph, of the resulting PCC differs relative to the PCC that would be obtained via a process excluding these ions.

[0007] In « Morphological characteristics and aggregation of calcite crystals obtained by bubbling CO₂ through Ca (OH)₂ suspension in the presence of additives » (Powder Technology, 130, 2003, pp. 307-315), the addition of citric acid, sucrose or calcium lignosulfonate to a suspension of slaked lime prior to the carbonation process is remarked to significantly extend carbonation time, whereas polyethylene glycol (of molecular weight 300 g/mol) is proposed to decrease this time. However, as shown in the Examples section herebelow, processes implementing polyethylene glycols fail to provide the improvement in PCC production capacity provided by the process of the present invention.

[0008] Lastly, WO 2005 / 000742 and WO 2004 / 106236 disclose a PCC production process in which a polyacrylate and polyphosphate are added prior to completion of the carbonation reaction. These documents fail to refer to any influence these additives might have on carbonation time. Indeed, as shown in the Examples herebelow, PCC production processes implementing such simple polyacrylates do not allow the same, advantageous improvement in PCC production capacity as do the processes of the present invention. Additionally, these documents clearly suggest that the crystallographic PCC structures obtained in the presence of the mentioned additives differ from that obtained in their absence.

[0009] As such, the skilled man has no leading line suggesting a process to solve the problem of improving the PCC production capacity, namely by reducing carbonation time, subject to the following constraints:

- to identify a chemical additive allowing the carbonation time to be reduced without requiring extensive and often costly modifications to be made to his production equipment;
- to identify a chemical additive that does not change the crystallographic structure of the obtained PCC relative to the structure obtained by the same process but in absence of said additive;
- to identify a chemical additive that does not lead to overly high PCC suspension viscosities, requiring the addition of significant amounts of dilution water, said dilution water being a limiting factor in the PCC production rate;
- to identify a chemical additive that leads to an aqueous suspension featuring a high PCC solids content, the solids being among the factors contributing to the overall production costs of the PCC material.

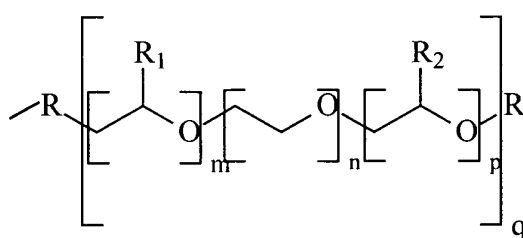
[0010] In response to this multi-faceted technical problem, the Applicant has surprisingly identified a process to prepare a precipitated calcium carbonate (PCC) comprising the following steps:

- (i) providing CaO, which is optionally partially or fully slaked (hereafter "calcium source");
- (ii) providing a CO₂-comprising gas;
- (iii) contacting said calcium source of step (i) and said CO₂-comprising gas of step (ii) in an aqueous environment in a reactor, in one or more steps;
- (iv) obtaining a PCC-comprising suspension;
- (v) optionally concentrating said PCC-comprising suspension of step (iv);

- (vi) optionally adding dispersing additives to the suspension of step (iv) and/or (v);
- (vii) optionally grinding the product of step iv, v or vi;

characterised in that:

- at least one polymer resulting from the polymerisation of the following monomers, where such monomers are present in said polymer in the following % monomer units relative to the total monomer units forming said polymer, is present during step (iii):
 - a) from 10 % to 99 %, preferably from 50 % to 98 %, more preferably from 80 % to 97 %, and even more preferably from 85 % to 95 %, of at least one vinyl group-comprising monomer not comprising Formula (I),
 - b) from 1% to 90%, preferably from 2 % to 50 %, more preferably from 3 % to 20 %, and even more preferably from 5 % to 15 %, of at least one vinyl group-comprising monomer having at least one substituent comprising Formula (I) :



Formula (I)

wherein :

- m, n, p and q are whole numbers having a value of less than 150, and at least one of m, n, p and q has a value of greater than 0, such that $25 \leq (m+n+p)q \leq 150$, and preferably such that $50 \leq (m+n+p)q \leq 150$;
- R represents a functional linking group selected from ethers, esters or amides,
- R_1 and R_2 are the same or different, and represent hydrogen or alkyl groups having 1 to 4 carbon atoms,
- R' represents hydrogen or a hydrocarbon radical having 1 to 40, preferably 1 to 3, carbon atoms, R' being even more preferably a methyl radical or hydrogen,

the sum of the monomer unit percentages of monomers a) and b) being equal to 100 %.

[0011] The Applicant would like to mention FR 2,911,147, which discloses the use of similar polymers for the dispersing of metal oxides and hydroxides; in this document, no mention is made of the use of such polymers in a process to produce PCC having a reduced carbonation time subject to the above-mentioned requirements of the skilled man. To the contrary, the proposed increase in calcium oxide hydration time in FR 2,911,147 would rather drive the skilled man not to implement such polymers in view of his goal to develop an efficient PCC production process.

Preferred embodiments relative to the polymer:

[0012] In a preferred embodiment, monomer(s) (a) are selected from among anionic monomers, such as acrylic, methacrylic or maleic acid, cationic monomers such as acrylamide, methacrylamide, neutral monomers such as acrylic, methacrylic or maleic acid esters, or mixtures thereof.

[0013] In a preferred embodiment, said monomer(s) (a) are a mixture of anionic and neutral monomer(s). In such a case, it is further preferred that the monomer unit ratio of anionic monomers:neutral monomers be from 50:50 to 2:1, more preferably of 8:1 to 12:1, and most preferably of 10:1.

[0014] In a preferred embodiment, said monomer(s) (a) are a mixture of anionic and neutral monomer(s) selected from among acrylic and/or methacrylic acids and esters thereof.

[0015] In the case where cationic monomers are selected, it is preferred that these be selected from among cationic (meth)acrylic esters, and preferably from among chloride and/or sulfate salts of one or more of the following: [2-(methacryloyloxy)ethyl]trimethyl ammonium, [3-acrylamido)propyl]trimethylammonium, dimethyl diallyl ammonium, [3-(methacrylamido)propyl]trimethylammonium.

[0016] As regards monomer(s) (b), these may additionally feature substituents not comprising Formula (I) selected from one or more of the following functional groups: alkyl, aryl, alkyl ester, hydrogen, alkyl amide, carboxyl and allyl, and preferably features at least one methyl substituent. In a preferred embodiment, monomer(s) (b) feature a methyl group in *trans*-position relative to the substituent comprising Formula (I) in which said functional group linking is an ester.

[0017] In another embodiment, monomer(s) (b) have at least one substituent consisting of Formula (I).

[0018] It may further be of interest that said polymer features an intrinsic viscosity of less than or equal to 100 ml/g, as determined by the method described in "Outlines of macromolecular chemistry" volume III (Vollmert Verlag, Karlsruhe 1985), implementing a solution of double-distilled water and a capillary tube according to DIN 53101/0a (having a constant of 0.005 and a diameter of 0.53 mm).

[0019] Any dissociated acid groups in said polymer may be partially or fully neutralised by one or more neutralisation agents having a monovalent or polyvalent cation, said neutralisation agents being preferably selected from among ammonia or from among calcium, sodium, magnesium, potassium or lithium hydroxides or oxides, or from among primary, secondary or tertiary aliphatic and/or cyclic amines, and preferably from among stearyl amine, mono-, di- or triethanoamines, cyclohexylamine, methylcyclohexylamine, aminomethylpropanol, morpholine, said neutralisation agent being preferably sodium hydroxide.

[0020] Before or after any neutralisation reaction, said polymer may be treated and separated into multiple phases, by static or dynamic processes, by one or more polar solvents, said solvents being preferably selected from among water, methanol, ethanol, propanol, isopropanol, butanol, acetone, tetrahydrofuran, or mixtures thereof.

[0021] The polymer may be obtained via a process of radical polymerisation in solution, in direct or inverse emulsion, in suspension or by precipitation in solvents, in the presence of catalytic systems or transfer agents, or via a controlled radical polymerisation, preferably controlled by nitroxides (NMP) or by cobaloximes, or by Atom Transfer Radical Polymerisation (ATRP), by sulphur-derivative controlled radical polymerisation, selected from among carbamates, dithioesters or trithiocarbonates (Reversible Addition-Fragmentation chain Transfer or RAFT) or xanthates.

Preferred embodiments relative to the polymer addition amount and moment of addition:

[0022] It is preferred that the polymer is added to the process in amount totalling 0.01 to 0.5, preferably 0.05 to 0.2 % by dry weight relative to the dry weight of PCC obtained in step (iv).

[0023] Said polymer may be fractionated in doses added over time prior to and/or during step (iii).

[0024] Moreover, said polymer may be added during more than one of steps (i), (ii) and (iii).

[0025] It is preferred that 20, preferably 50, more preferably 80, and most preferably 100 % by weight of the polymer be added prior to reaching an aqueous environment maximum viscosity during step (iii).

[0026] It may also be preferred that 20, preferably 50, more preferably 80, and most preferably 100 % by weight of the polymer is added prior to reaching an aqueous environment conductivity drop associated with a conductivity curve inflection point slope of more than 45° during step (iii).

[0027] It may also be preferred that 20, preferably 50, more preferably 80, and most preferably 100 % by weight of the polymer is added prior to reaching a pH value of less than 7.2 during step (iii).

[0028] In one embodiment, 20, preferably 50, more preferably 80, and most preferably 100 % by weight of the polymer is added prior to step (iii).

[0029] It is possible that said CaO of step (i) is partially or fully slaked by addition of slaking water to form a slaked lime suspension prior to step (iii). In such a case, 20, preferably 50, more preferably 80, and most preferably 100 % by weight of the polymer may be added to said slaking water.

[0030] In another embodiment, 20, preferably 50, more preferably 80, and most preferably 100 % by weight of the polymer is added to the already slaked lime suspension prior to step (iii).

Preferred embodiments relative to the step (iii):

[0031] As regards step (iii), CO₂-comprising gas may be bubbled through the aqueous environment until this environment has a pH drop to 7.5, and preferably to 7.2.

[0032] CO₂-comprising gas may be bubbled through the aqueous environment until this environment has a conductivity drop. As shown in the Examples herebelow, to ensure a maximum of PCC is formed, it may also be of interest to continue bubbling the CO₂-comprising gas through the slurry for some time following this conductivity drop.

[0033] It is preferred that this CO₂-comprising gas be provided to the reactor at an overpressure of at least 0.1, preferably of at least 0.2, more preferably of at least 0.3, even more preferably of at least 0.4 and most preferably of at least 0.6 bar relative to the pressure in said reactor.

[0034] The pressure in the reactor is generally between 50 mbar and 25 bar, and preferably is 1 bar.

[0035] The volume fraction of CO₂ in said CO₂-comprising gas is generally greater than 4 %. As shown in the Examples, the skilled man may indeed even wish to vary the CO₂ content of this gas over the carbonation time.

[0036] The rate of CO₂-comprising gas introduction may also be adapted by the skilled man. In general, it is greater than or equal to 100 m³/h.

[0037] The CO₂ gas of said CO₂-comprising gas may be "fresh" CO₂ according to FR 2 885 899.

[0038] The CO₂ gas might even be obtained from dry ice.

Preferred embodiments relative to other aspects of the process:

[0039] The skilled man will know to adapt his process conditions (such as temperature, use of seeds or additional additives prior to and/or during step (iii)) to the quality of his starting materials according to the PCC polymorph he intends to produce. The skilled man will know, among other parameters, to adapt his reactor volume and the solids content of Ca(OH)₂ suspension, the CO₂ partial pressure in feed gas, gas feed rate and CO₂ yield (reactor efficiency) according to the product he desires.

[0040] He might grind CaO and/or the Ca(OH)₂ suspension, optionally before and/or during the addition of the polymer.

[0041] He might elect to add dry CaO to already slaked lime prior to carbonation in order to increase the solids of the Ca(OH)₂ suspension.

[0042] He may run the process of the present invention as a continuous or batch process.

[0043] He may adapt the aqueous environment agitation rate, though this generally lies between 200 to 300 rpm during step (iii).

[0044] Following the obtention of the PCC-comprising suspension in step (iv), he may wish to concentrate this suspension by mechanical and/or thermal concentration. During such a concentration, it may be advantageous to add dispersing additives, such as common polyacrylates.

[0045] It is of note that should additional polymer according to the present invention be implemented as a dispersant during steps (v) and (vi), less must be added than when concentrating a PCC-comprising suspension not obtained by the present invention.

[0046] Said PCC of step (iv) may also be dried.

Product-by-process

[0047] The present invention also lies in the aqueous suspension from the inventive process.

[0048] The present invention also lies in a dry product obtained by drying the aqueous suspension from the inventive process.

[0049] As regards this dry product, it generally features the same or less residual calcium hydroxide as a product obtained by the same process but in the absence of said polymer, the residual lime content being determined by XRD analysis. Indeed, it is among the advantages of the present invention that the degree of conversion of calcium hydroxide to PCC is not negatively affected.

[0050] Moreover, this dry product may contain less than 6 %, and preferably less than 3 %, by weight relative to the weight of the total product weight, of residual calcium hydroxide.

Use of the product-by-process

[0051] The PCC-comprising suspension or dry product obtained following the process of the present invention finds applications in paper, paint or plastic, and especially in paper or plastic.

EXAMPLES

Example 1

[0052] In the Tests below, PCC was synthesised by bubbling a CO₂-comprising gas through a suspension of calcium hydroxide.

[0053] Additives according to the prior art and according to the process of the invention were implemented. The following prior art additives were used:

- PAA is a sodium polyacrylate with a molecular weight of about 10 500 g/mol

- PEG is a polyethylene glycol with a molecular weight of about 600 g/mol

[0054] The following additive according to the process of the invention was used:

EP 2 157 136 A1

- Polymer P is a polymer resulting from the polymerisation of the following monomers (expressed in % monomer units of each constituent):

- monomer a) 79,8 % of methacrylic acid and 9,0 % of ethyl acrylate

- monomer b) 11,2 % of a monomer featuring a vinyl group on which:

- a first substituent consists of Formula (I), wherein:

R = ester function;

R' = methyl group;

m = 0;

p = 0;

n = 45;

q = 1;

- a second substituent consists of a methyl group;

- the first and second substituents above are in *trans*-position relative to one another.

[0055] The efficiency of the PCC production process was determined according to the weight of PCC produced (in kg) relative to both carbonation time (in hours) and final PCC suspension weight (in kg).

[0056] The obtained precipitated calcium carbonate polymorph was determined by visual analysis of the SEM images of the product.

[0057] The particle size characteristics of the obtained PCC (median diameter (d_{50}), where the value d_x represents the diameter relative to which X % by weight of the particles have a diameter less than d_x) was determined based on measurements made using Sedigraph™ 5100 instrumentation from MICROMERITICS™.

[0058] The specific surface area (in m^2/g) of the obtained PCC was determined using the BET method, according to ISO 9277:1995.

[0059] The Brookfield™ viscosity of the final PCC suspension was measured at 25 °C under 100 rpm (μ_{12}).

[0060] Residual lime content in the obtained PCC was determined by XRD analysis.

Test 1 (Reference process for the production of scalenohedral PCC)

[0061] 200 kg of calcium oxide (origin: Austria) were added to 1 700 litres of 40°C-tap water in a stirred reactor; the reactor contents were mixed under continuous stirring for 30 minutes. The resulting suspension of calcium hydroxide was diluted with water to obtain a suspension featuring a dry weight of calcium hydroxide as listed in Table 1.

[0062] 1 750 litres of this calcium hydroxide suspension was then brought to a temperature of 50°C and directed into a 1 800 litre cylindrical stainless steel reactor equipped with an agitator and probes monitoring the pH and conductivity of the suspension.

[0063] A gas of 20-30 % by volume of CO_2 in air was then bubbled upwards through the suspension at a rate of 200 m^3/h under a suspension agitation of between 200 and 300 rpm. Overpressure in gas feed was 150-200 mbar, corresponding to hydrostatic pressure of $Ca(OH)_2$ suspension in the reactor.

[0064] During carbonation, the temperature of the suspension was not controlled and allowed to rise due to the heat generated in the exothermic precipitation reaction.

[0065] After conductivity reached a minimum, gassing was continued for another 4 minutes and then stopped. The final product had a residual lime content of less than 6 % by weight relative to the weight of the final PCC product.

[0066] Carbonation time, representing the time elapsed between the start of gas introduction and reaching a conductivity minimum, and other product and process conditions, are given in Table 1.

Test 2 (Prior art process for the production of scalenohedral PCC)

[0067] This test was run under the same conditions as Test 1, according to the conditions listed in Table 1, with the addition of PAA to the $Ca(OH)_2$ suspension prior to carbonation in an amount listed in Table 1.

[0068] Results are given in Table 1.

Test 3 (Process according to the invention for the production of scalenohedral PCC)

[0069] This test was run under the same conditions as Test 1, according to the conditions listed in Table 1, with the

addition of Polymer P to the Ca(OH)_2 suspension prior to carbonation in an amount listed in Table 1.

[0070] The final PCC product had a residual lime content of less than 6 % by weight. Other results are given in Table 1.

Test 4 (Reference process for the production of aragonitic PCC)

[0071] 160 kg of calcium oxide (origin: USA) were added to 1 300 litres of 50°C-tap water in a stirred reactor; the reactor contents were mixed under continuous stirring for 30 minutes. The resulting suspension of calcium hydroxide was diluted with water to obtain a suspension featuring a dry weight of calcium hydroxide as listed in Table 1.

[0072] 1 250 litres of this calcium hydroxide suspension was then brought to a temperature of 60°C and directed into a 1 800 litre cylindrical stainless steel reactor equipped with an agitator and probes monitoring the pH and conductivity of the suspension as well as the CO_2 content of the exhaust gas.

[0073] Before start of carbonation, aragonite structure-promoting seed was added to the calcium hydroxide suspension.

[0074] A gas of 4-8 % by volume of CO_2 in air was then bubbled upwards through the suspension at a rate of 100 m^3/h under a suspension agitation of 200 to 300 rpm during 15 minutes, calculated from start of introduction of said gas.

Thereafter, the CO_2 volume fraction in the gas was augmented to 20-30 % under the same conditions until the end of the carbonation. Overpressure in gas feed was 100-150 mbar, corresponding to hydrostatic pressure of Ca(OH)_2 suspension in the reactor.

[0075] When the CO_2 -content in the exhaust gas exceeded 6 % by volume, hot dilution water, in an amount listed in Table 1, was added continuously into the reactor to obtain the viscosity listed in Table 1.

[0076] During carbonation, the temperature of the suspension was not controlled and allowed to rise due to the heat generated in the exothermic precipitation reaction.

[0077] After conductivity reached a minimum, gassing was continued for another 4 minutes and then stopped. The final product had a residual lime content of less than 6 % by weight relative to the weight of the final PCC product.

[0078] Carbonation time, representing the time elapsed between the start of gas introduction and reaching a conductivity minimum, and other product and process conditions are given in Table 1.

Test 5 (Process according to the invention for the production of aragonitic PCC)

[0079] This test was run under the same conditions as Test 4, according to the conditions listed in Table 1, with the addition of Polymer P to the water subsequently added to calcium oxide to form the calcium hydroxide suspension, in an amount listed in Table 1.

[0080] The final PCC product had a residual lime content of less than 6 % by weight. Other results are given in Table 1.

Test 6 (Process according to the invention for the production of aragonitic PCC)

[0081] This test was run under the same conditions as Test 4, according to the conditions listed in Table 1, with the addition of Polymer P to the calcium hydroxide suspension prior to commencing carbonation, in an amount listed in Table 1.

[0082] The final PCC product had a residual lime content of less than 6 % by weight. Other results are given in Table 1.

Test 7 (Process according to the invention for the production of aragonitic PCC)

[0083] This test was run under the same conditions as Test 4, according to the conditions listed in Table 1, with the addition of Polymer P to the calcium hydroxide suspension prior to commencing carbonation, in an amount listed in Table 1.

[0084] The final PCC product had a residual lime content of less than 6 % by weight. Other results are given in Table 1.

Test 8 (Process according to the invention for the production of aragonitic PCC)

[0085] This test was run under the same conditions as Test 4, according to the conditions listed in Table 1, with the addition of Polymer P to the calcium hydroxide suspension prior to commencing carbonation, in an amount listed in Table 1.

[0086] The final PCC product had a residual lime content of less than 6 % by weight. Other results are given in Table 1.

Test 9 (Reference process for the production of aragonitic PCC)

[0087] 160 kg of calcium oxide (origin: Austria) were added to 1 300 litres of 50°C-tap water in a stirred reactor; the reactor contents were mixed under continuous stirring for 30 minutes. The resulting suspension of calcium hydroxide was diluted with water to obtain a suspension featuring a dry weight of calcium hydroxide as listed in Table 1.

[0088] 1 250 litres of this calcium hydroxide suspension was then brought to a temperature of 60°C and directed into a 1 800 litre cylindrical stainless steel reactor equipped with an agitator and probes monitoring the pH and conductivity

of the suspension as well as the CO₂ content of the exhaust gas.

[0089] Before the start of carbonation, aragonite structure-promoting seed was added to the calcium hydroxide suspension.

[0090] A gas of 4-8 % by volume of CO₂ in air was then bubbled upwards through the suspension at a rate of 100 m³/h under a suspension agitation of 200 to 300 rpm during 15 minutes, calculated from start of introduction of said gas. Thereafter, the CO₂ volume fraction in the gas was augmented to 20-30 % under the same conditions until the end of the carbonation. Overpressure in gas feed was 100-150 mbar, corresponding to hydrostatic pressure of Ca(OH)₂ suspension in the reactor.

[0091] When the CO₂-content in the exhaust gas exceeded 6 % by volume, hot dilution water, in an amount listed in Table 1, was added continuously into the reactor to obtain the viscosity listed in Table 1.

[0092] During carbonation, the temperature of the suspension was not controlled and allowed to rise due to the heat generated in the exothermic precipitation reaction.

[0093] After conductivity reached a minimum, gassing was continued for another 4 minutes and then stopped. The final product had a residual lime content of less than 6 % by weight relative to the weight of the final PCC product.

[0094] Figure 1A and Figure 1B (enlargement of Figure 1A) show an SEM image of the obtained product of Test 9, featuring the typical needle shape of the aragonitic PCC polymorph.

[0095] Carbonation time, representing the time elapsed between the start of gas introduction and reaching a conductivity minimum, and other product and process conditions, are given in Table 1.

Test 10 (Process according to the invention for the production of aragonitic PCC)

[0096] This test was run under the same conditions as Test 9, according to the conditions listed in Table 1, with the addition of Polymer P to the calcium hydroxide suspension prior to commencing carbonation, in an amount listed in Table 1.

[0097] Figure 2A and Figure 2B (enlargement of Figure 2A) show an SEM image of the obtained product of Test 10, featuring the typical needle shape of the aragonitic PCC polymorph.

[0098] The final PCC product had a residual lime content of less than 6 % by weight. Other results are given in Table 1.

Test 11 (Prior art process for the production of aragonitic PCC)

[0099] This test was run under the same conditions as Test 9, according to the conditions listed in Table 1, with the addition of PEG to the calcium hydroxide suspension prior to commencing carbonation, in an amount listed in Table 1.

[0100] Results are given in Table 1.

Table 1

Test	Additive	Additive added in % dry weight relative to dry weight Ca(OH) ₂	Dry weight Ca(OH) ₂ on suspension weight (%)	Volume of Ca(OH) ₂ suspension (L)	Carbonation time (min)	kg dry weight Ca(OH) ₂	Theoretical weight PCC produced (kg)	Added water to obtain desired PCC suspension viscosity (L)	PCC suspension viscosity (mPas) (Brookfield DV II, 100 rpm, Spindle 2)	kg final PCC suspension	kg dry PCC produced / (carbonation time (hours) * kg PCC suspension)	PCC polymorph	d ₅₀ (μm)	SSA BET (m ² /g)
1	none	none	13.2	1750	65	245	331	none	23	1994	0.15	S-PCC	2.36	4.1
2	PAA	0.100	13.0	1750	74	242	327	none	18	2070	0.13	S-PCC	2.32	4.5
3	Polymer P	0.075	13.2	1750	54	245	331	none	15	2122	0.17	S-PCC	2.25	5.8
4	none	none	12.8	1250	65	170	230	350	340	1853	0.11	A-PCC	1.48	10.3
5	Polymer P	0.075	13.3	1250	59	176	238	350	260	1711	0.14	A-PCC	1.80	8.5
6	Polymer P	0.075	12.8	1250	54	170	230	100	200	1584	0.16	A-PCC	1.80	9.4
7	Polymer P	0.150	13.2	1250	62	175	236	none	299	1425	0.16	A-PCC	1.91	8.9
8	Polymer P	0.200	12.9	1250	63	171	231	none	255	1384	0.16	A-PCC	1.98	8.6
9	none	none	13.5	1250	66	179	242	450	220	1920	0.11	A-PCC	1.51	9.3
10	Polymer P	0.100	13.6	1250	65	180	243	50	215	1492	0.15	A-PCC	1.95	8.4
11	PEG	0.100	13.1	1250	64	174	235	150	228	1656	0.13	A-PCC	1.98	9.1

[0101] In the above Table, the reference "S-PCC" indicates a PCC of essentially scalenohedral polymorph, as determined according to an SEM image of the product. The reference "A-PCC" refers to an essentially aragonitic PCC product according to SEM images.

[0102] The results of Table 1 clearly demonstrate that only the process according to the present invention leads to a high PCC production rate relative to the carbonation time and final PCC suspension weight, without compromising the nature of the PCC polymorph or other PCC characteristics, relative to the same process run in absence of the polymer according to the invention.

Claims

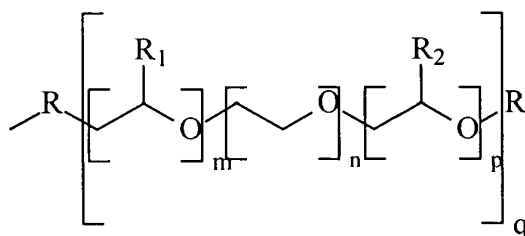
1. Process to prepare a precipitated calcium carbonate (PCC) comprising the following steps:

- (i) providing CaO, which is optionally partially or fully slaked (hereafter "calcium source");
- (ii) providing a CO₂-comprising gas;
- (iii) contacting said calcium source of step (i) and said CO₂-comprising gas of step (ii) in an aqueous environment in a reactor, in one or more steps;
- (iv) obtaining a PCC-comprising suspension;
- (v) optionally concentrating said PCC-comprising suspension of step (iv);
- (vi) optionally adding dispersing additives to the suspension of step (iv) and/or (v);

characterised in that:

- at least one polymer resulting from the polymerisation of the following monomers, where such monomers are present in said polymer in the following % monomer units relative to the total monomer units forming said polymer, is present during step (iii):

- c) from 10 % to 99 %, preferably from 50 % to 98 %, more preferably from 80 % to 97 %, and even more preferably from 85 % to 95 %, of at least one vinyl group-comprising monomer not comprising Formula (I),
- d) from 1 % to 90 %, preferably from 2 % to 50 %, more preferably from 3 % to 20 %, and even more preferably from 5 % to 15 %, of at least one vinyl group-comprising monomer having at least one substituent comprising Formula (I) :



Formula (I)

wherein :

- m, n, p and q are whole numbers having a value of less than 150, and at least one of m, n, p and q has a value of greater than 0, such that $25 \leq (m+n+p)q \leq 150$, and preferably such that $50 \leq (m+n+p)q \leq 150$;
- R represents a functional linking group selected from ethers, esters or amides,
- R₁ and R₂ are the same or different, and represent hydrogen or alkyl groups having 1 to 4 carbon atoms,
- R' represents hydrogen or a hydrocarbon radical having 1 to 40, preferably 1 to 3, carbon atoms, R' being even more preferably a methyl radical or hydrogen,

the sum of the monomer unit percentages of monomers a) and b) being equal to 100 %.

2. Process according to claim 1, **characterised in that** said monomer(s) (a) are selected from among anionic monomers, such as acrylic, methacrylic or maleic acid, cationic monomers such as acrylamide, methacrylamide, neutral monomers such as acrylic, methacrylic or maleic acid esters, or mixtures thereof.
- 5 3. Process according to claim 2, **characterised in that** said monomer(s) (a) are a mixture of anionic and neutral monomer(s).
4. Process according to claim 3, **characterised in that** the monomer unit ratio of anionic monomers:neutral monomers is from 50:50 to 2:1, more preferably of 8:1 to 12:1, and most preferably of 10:1.
- 10 5. Process according to claim 3 or 4, **characterised in that** said monomer(s) (a) are a mixture of anionic and neutral monomer(s) selected from among acrylic and/or methacrylic acids and esters thereof.
- 15 6. Process according to claim 2, **characterised in that** said cationic monomer(s) are selected from among cationic (meth)acrylic esters, and preferably from among chloride and/or sulfate salts of one or more of the following: [2-(methacryloyloxy)ethyl]trimethyl ammonium, [3-acrylamido)propyl]trimethylammonium, dimethyl diallyl ammonium, [3-(methacrylamido)propyl]trimethylammonium.
- 20 7. Process according to any of claims 1 to 6, **characterised in that** said monomer(s) (b) additionally feature substituents not comprising Formula (I) selected from one or more of the following functional groups: alkyl, aryl, alkyl ester, hydrogen, alkyl amide, carboxyl and allyl, and preferably features at least one methyl substituent.
- 25 8. Process according to claim 7, **characterised in that** said monomer(s) (b) feature a methyl group in *trans*- position relative to said substituent comprising Formula (I) in which said functional group linking is an ester.
9. Process according to any of claims 1 to 8, **characterised in that** said monomer(s) (b) have least one substituent consisting of Formula (I).
- 30 10. Process according to any of claims 1 to 9, **characterised in that** said polymer is added in an amount totalling 0.01 % to 0.5 %, preferably 0.05 % to 0.2 % by dry weight relative to the dry weight of PCC obtained in step (iv).
11. Process according to any of claims 1 to 10, **characterised in that** said polymer features a intrinsic viscosity of less than or equal to 100 ml/g.
- 35 12. Process according to any of claims 1 to 11, **characterised in that** said polymer is fractionated in doses added over time prior to and/or during step (iii).
13. Process according to any of claims 1 to 12, **characterised in that** said polymer is added during more than one of steps (i), (ii) and (iii).
- 40 14. Process according to any of claims 1 to 13, **characterised in that** 20 %, preferably 50 %, more preferably 80 %, and most preferably 100 % by weight of the polymer is added prior to reaching an aqueous environment maximum viscosity during step (iii).
- 45 15. Process according to any of claims 1 to 14, **characterised in that** 20 %, preferably 50 %, more preferably 80 %, and most preferably 100 % by weight of the polymer is added prior to reaching an aqueous environment conductivity drop associated with a conductivity curve inflection point slope of more than 45° during step (iii).
- 50 16. Process according to any of claims 1 to 15, **characterised in that** 20 %, preferably 50 %, more preferably 80 %, and most preferably 100 % by weight of the polymer is added prior to reaching a pH value of less than 7.2 during step (iii).
17. Process according to any of claims 1 to 16, **characterised in that** 20 %, preferably 50 %, more preferably 80 %, and most preferably 100 % by weight of the polymer is added prior to step (iii).
- 55 18. Process according to any of claims 1 to 17, **characterised in that** said CaO of step (i) is partially or fully slaked by addition of slaking water to form a slaked lime suspension prior to step (iii).

19. Process according to claim 18, **characterised in that** 20 %, preferably 50 %, more preferably 80 %, and most preferably 100 % by weight of the polymer is added to said slaking water.
- 5 20. Process according to claim 18, **characterised in that** 20 %, preferably 50 %, more preferably 80 %, and most preferably 100 % by weight of the polymer is added to said slaked lime suspension prior to step (iii).
21. Process according to any of claims 1 to 20, **characterised in that** said bubbling is performed until the conductivity of the aqueous environment drops.
- 10 22. Process according to any of claims 1 to 20, **characterised in that** said bubbling is performed until an aqueous environment pH of 7.5, and preferably of 7.2 is reached.
- 15 23. Process according to any of claims 1 to 22, **characterised in that** said CO₂-comprising gas is provided at an overpressure of at least 0.1, preferably of at least 0.2, more preferably of at least 0.3, even more preferably of at least 0.4 and most preferably of at least 0.6 bar relative to the pressure in said reactor.
24. Process according to any of claims 1 to 23, **characterised in that** the PCC-comprising suspension of step (iv) is concentrated by mechanical and/or thermal concentration.
- 20 25. Process according to any of claims 1 to 24, **characterised in that** said PCC of step (iv) is dried.
26. Aqueous suspension **characterised in that** it is obtained from the process as claimed in any of claims 1 to 24.
- 25 27. Dry PCC product **characterised in that** it is obtained from the process of claim 25.
28. Product according to claim 27, **characterised in that** it features the same or less residual calcium hydroxide as a product obtained by the same process but in the absence of said polymer.
- 30 29. Product according to claim 27 or 28, **characterised in that** it contains less than 6 %, and preferably less than 3 %, by weight relative to the weight of the total product weight, of residual calcium hydroxide.
- 35 30. Use of the product according to any of claims 26 to 29 in paper, paint or plastic applications, and preferably in paper or plastic applications.

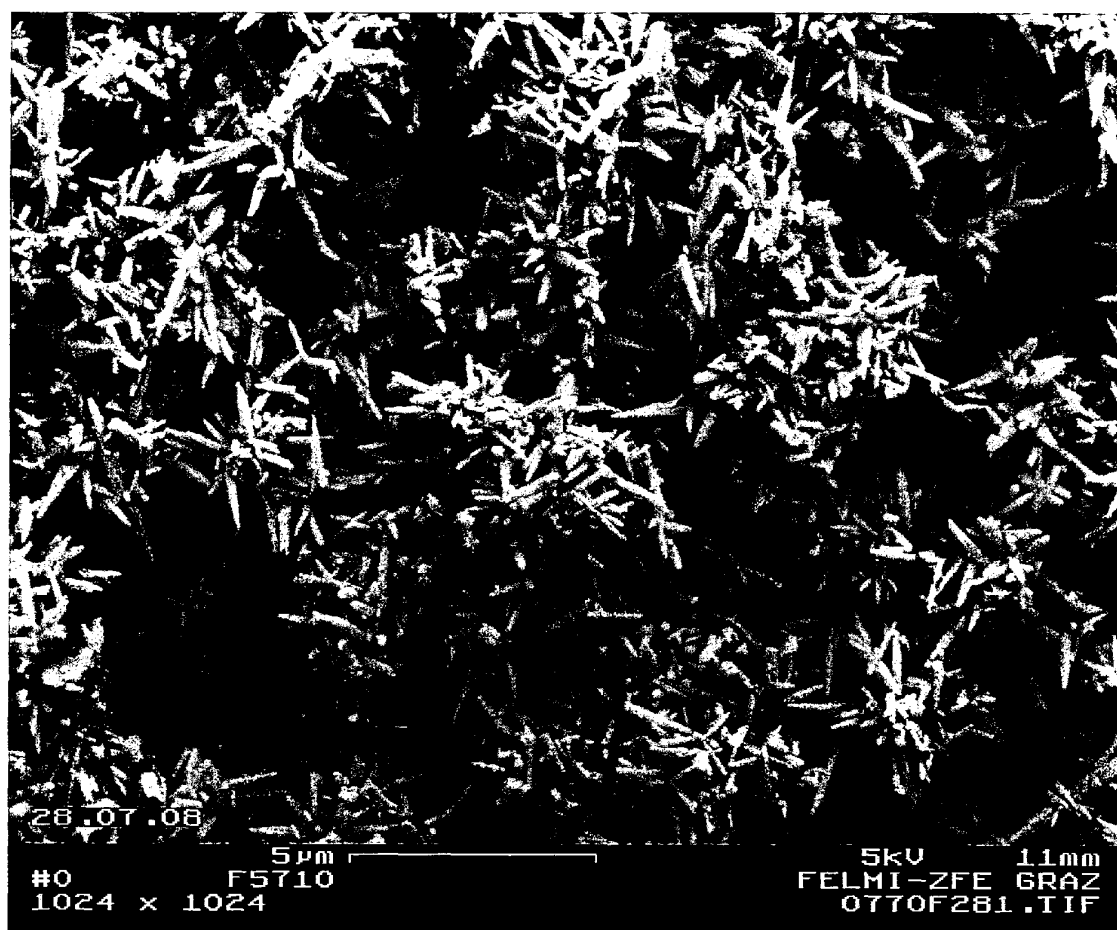


Fig. 1A

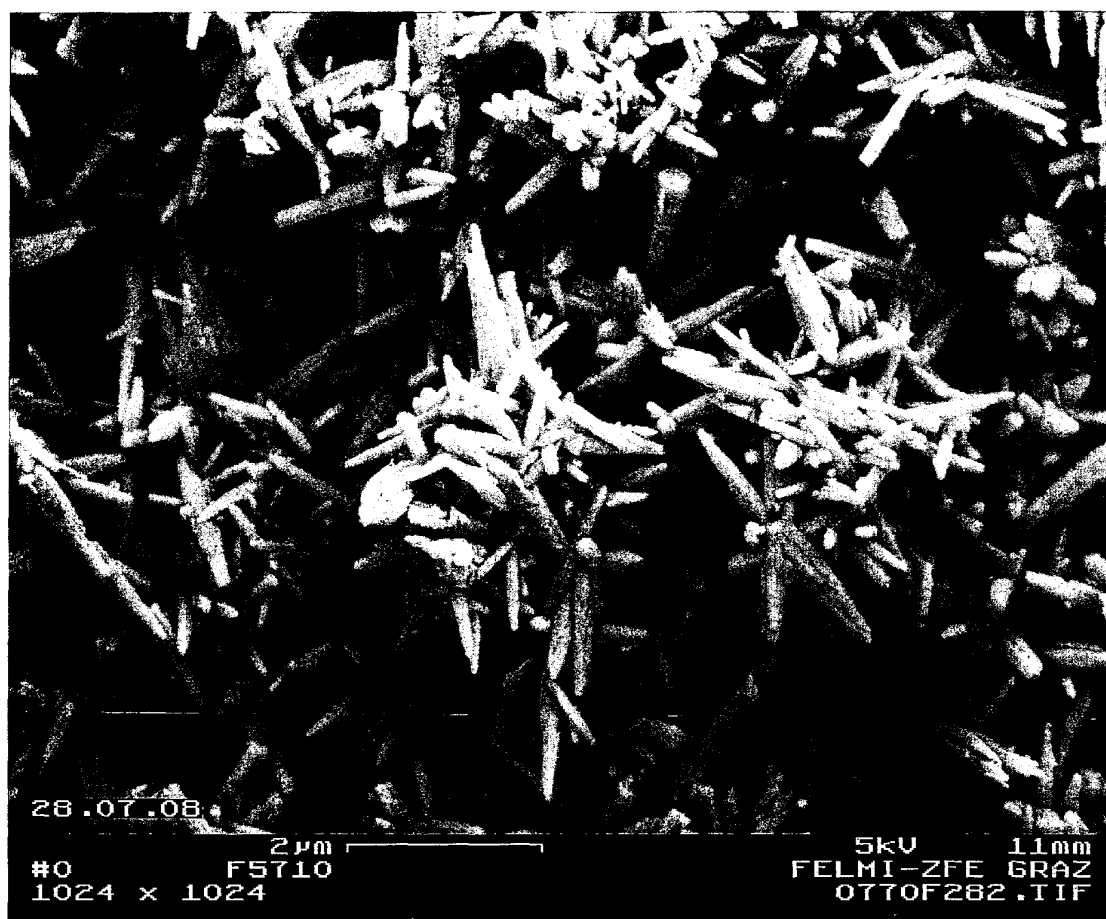


Fig. 1B

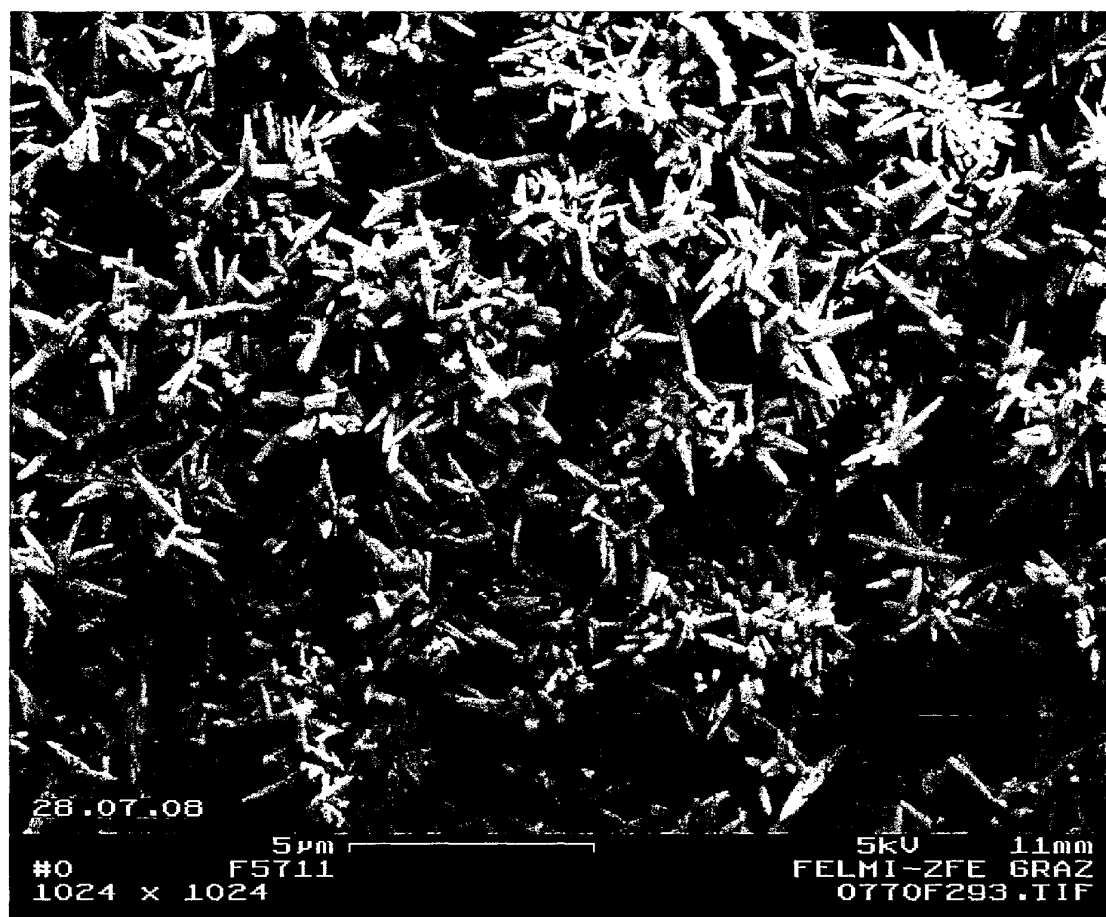


Fig. 2A

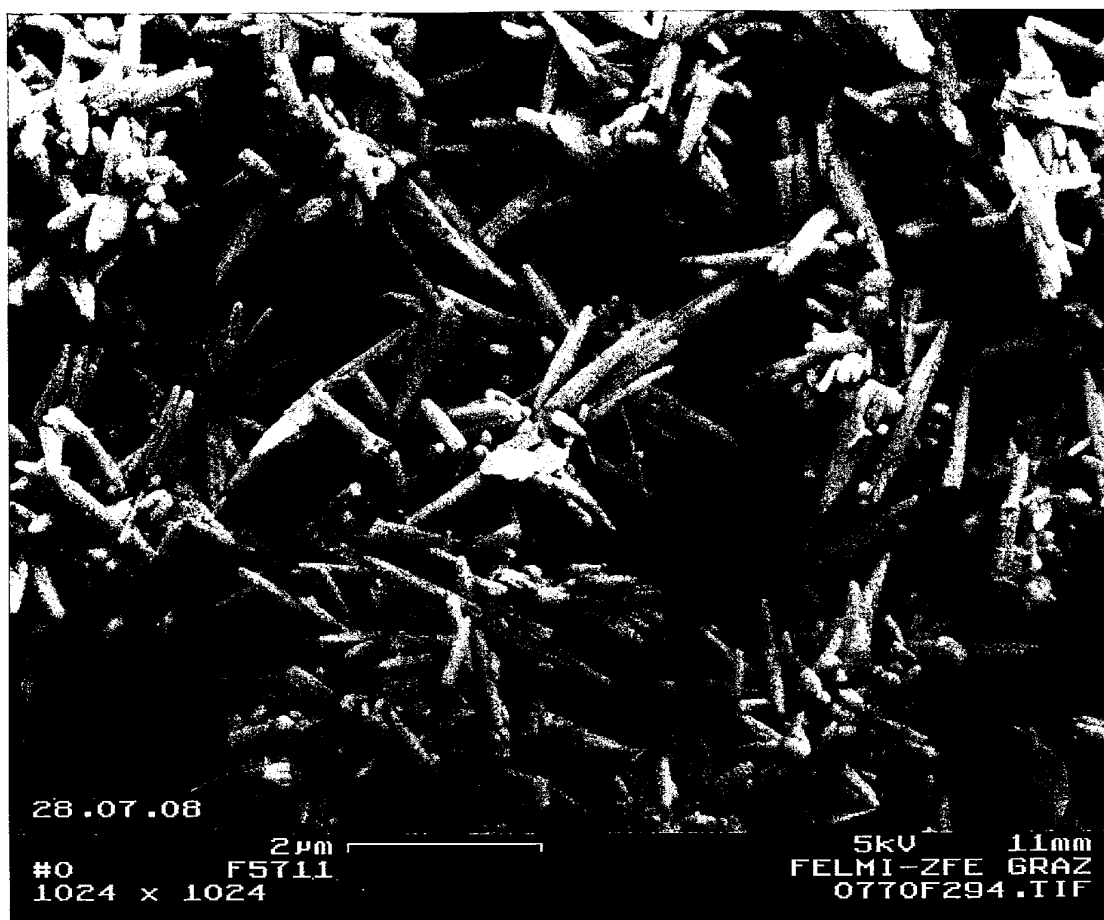


Fig. 2B



EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number
EP 08 01 4443

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (IPC)
X	WO 2008/047220 A (COATEX SAS [FR]; GUERRET OLIVIER [FR]; DUPONT FRANCOIS [FR]; MONGOIN J) 24 April 2008 (2008-04-24) * page 15, line 27 - page 21, line 27; examples 5,6 *	26-30	INV. C09C1/02 C01F11/18
X	EP 1 762 297 A (COATEX SAS [FR]) 14 March 2007 (2007-03-14) * paragraph [0014]; claims 1,9,13,17; example 12 *	26-30	
D,A	J. GARCIA-CARMONA, J. GOMEZ-MORALES, J. FRAILE-SAINZ, R. RODRIGUEZ-CLEMENTE: "Morphological characteristics and aggregation of calcite crystals obtained by bubbling CO2 through a Ca(OH)2 suspension in the presence of additives" POWDER TECHNOLOGY, vol. 130, 2003, pages 307-315, XP002512879 * the whole document *	1-25	
D,A	WO 2004/106236 A (SPECIALTY MINERALS MICHIGAN [US]; HUHN HARRY JOHN III [US]) 9 December 2004 (2004-12-09) * page 2, line 9 - page 3, line 11 *	1-25	TECHNICAL FIELDS SEARCHED (IPC) C09C C01F
D,A	WO 2005/000742 A (SPECIALTY MINERALS [US]; HUHN HARRY JOHN III [US]) 6 January 2005 (2005-01-06) * page 8, line 3 - page 9, line 14 *	1-25	
A	EP 0 468 719 A (ECC INT LTD [GB]) 29 January 1992 (1992-01-29) * page 3, line 12 - line 45 *	1-25	
A	EP 1 151 966 A (SCHAEFER KALK [DE]) 7 November 2001 (2001-11-07) * paragraph [0009] *	1-25	
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search Munich		Date of completion of the search 2 February 2009	Examiner Schmitt, Ruth
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons & : member of the same patent family, corresponding document			

 1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C01)



EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number
EP 08 01 4443

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (IPC)
A	US 2003/180208 A1 (YANIV ISSAC [IL]) 25 September 2003 (2003-09-25) * paragraphs [0046], [0053], [0055] *	1-25	
D,A	FR 2 911 147 A (COATEX S A S SOC PAR ACTIONS S [FR]) 11 July 2008 (2008-07-11) * page 7, line 29 - page 9, line 10 *	1-25	
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (IPC)
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search Munich		Date of completion of the search 2 February 2009	Examiner Schmitt, Ruth
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons & : member of the same patent family, corresponding document			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04001)

**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 08 01 4443

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

02-02-2009

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2008047220	A	24-04-2008	FR 2907347 A1	25-04-2008
EP 1762297	A	14-03-2007	EP 1795265 A2	13-06-2007
WO 2004106236	A	09-12-2004	AU 2004242595 A1	09-12-2004
			BR PI0410717 A	20-06-2006
			CA 2527535 A1	09-12-2004
			CN 1816496 A	09-08-2006
			EP 1626931 A1	22-02-2006
			JP 2007500672 T	18-01-2007
			KR 20060007440 A	24-01-2006
			US 2004241076 A1	02-12-2004
			UY 28331 A1	31-12-2004
WO 2005000742	A	06-01-2005	AU 2004252070 A1	06-01-2005
			BR PI0410997 A	04-07-2006
			CA 2528268 A1	06-01-2005
			CN 1829663 A	06-09-2006
			EP 1631525 A1	08-03-2006
			JP 2006527151 T	30-11-2006
			KR 20060007442 A	24-01-2006
			US 2004247513 A1	09-12-2004
			UY 28346 A1	31-01-2005
EP 0468719	A	29-01-1992	AT 112538 T	15-10-1994
			AU 632706 B2	07-01-1993
			AU 8292991 A	02-03-1992
			BR 9105823 A	25-08-1992
			CA 2066655 A1	28-01-1992
			DE 69104436 D1	10-11-1994
			DE 69104436 T2	09-02-1995
			ES 2061184 T3	01-12-1994
			FI 921344 A	27-03-1992
			GB 2246344 A	29-01-1992
			WO 9202457 A1	20-02-1992
			JP 2939659 B2	25-08-1999
			JP 5501702 T	02-04-1993
			NO 921183 A	15-05-1992
			NZ 239103 A	25-11-1992
			US 5232678 A	03-08-1993
EP 1151966	A	07-11-2001	AT 270250 T	15-07-2004
			DE 50006954 D1	05-08-2004
			DK 1151966 T3	11-10-2004
			ES 2223336 T3	01-03-2005
			PT 1151966 T	30-11-2004

EPO FORM P0159

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 08 01 4443

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

02-02-2009

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003180208 A1	25-09-2003	NONE	
FR 2911147 A	11-07-2008	WO 2008084317 A2	17-07-2008

EPO FORM P0459

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

REFERENCES CITED IN THE DESCRIPTION

This list of references cited by the applicant is for the reader's convenience only. It does not form part of the European patent document. Even though great care has been taken in compiling the references, errors or omissions cannot be excluded and the EPO disclaims all liability in this regard.

Patent documents cited in the description

- WO 0107365 A [0005]
- WO 2005000742 A [0008]
- WO 2004106236 A [0008]
- FR 2911147 [0011]
- FR 2885899 [0037]

Non-patent literature cited in the description

- *Materials Science Forum*, March 2006, vol. 510-511, 1026-1029 [0006]
- *Powder Technology*, 2003, vol. 130, 307-315 [0007]

SUSENSIONES ACUOSAS DE MATERIALES QUE COMPRENDEN CARBONATO DE CALCIO CON BAJA FORMACIÓN DE DEPÓSITOS

RESUMEN-OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un aditivo contra el depósito y una suspensión acuosa que reduce el depósito y/o la corrosión que contiene un material que comprende carbonato de calcio. En particular, la presente invención se dirige al uso de por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado como agente contra el depósito en una suspensión acuosa que comprende un material que contiene carbonato de calcio.

SECTOR. Industria Química; suspensiones acuosas de material que comprende carbonato de calcio que forman una cantidad reducida de depósitos sobre una superficie eléctricamente conductora.

SUSPENSIONES ACUOSAS DE MATERIALES QUE COMPRENDEN CARBONATO DE CALCIO CON BAJA FORMACIÓN DE DEPÓSITOS

La presente invención se refiere a suspensiones acuosas de material que contiene carbonato de calcio, y más específicamente, a suspensiones acuosas de materiales que contienen carbonato de calcio que forman una cantidad reducida de depósitos sobre una superficie eléctricamente conductora, cuando la suspensión se pone en contacto con superficies eléctricamente conductoras que tienen diferentes potenciales de electrodos, o cuando se expone a un campo eléctrico de corriente directa (CD).

El carbonato de calcio recién producido, no dispersado, tiene una superficie cargada débilmente positiva, y un valor de pH de alrededor de 8 a 9. Sin embargo, en la preparación de suspensiones acuosas de materiales que contienen carbonato de calcio, con frecuencia, se requiere que el experto en la técnica seleccione e introduzca aditivos a fin de regular una o más características de estas suspensiones. Por ejemplo, las suspensiones con alto contenido de sólidos solo pueden ser procesadas si se agrega un correspondiente dispersante. Al hacer la selección del aditivo, el experto en la técnica debe considerar que este aditivo debe ser eficiente desde el punto de vista de costo–beneficio, y no debe conducir a interacciones o efectos indeseados en el posterior procesamiento durante el transporte, el procesamiento y la aplicación de las suspensiones.

La adición de un dispersante, como poliacrilato de sodio o polifosfato de sodio, *inter alia*, afecta la carga de superficie de las partículas de carbonato de calcio en la suspensión, lo que genera cargas negativas sobre las partículas. Este efecto puede usarse para separar las partículas sólidas de la suspensión, como se describe en la Patente de los Estados Unidos de América Nro. US 5.171.409.

Sin embargo, dichas suspensiones que comprenden carbonato de calcio dispersado pueden causar graves problemas durante su producción, almacenamiento y transporte. Las instalaciones de producción o las instalaciones de almacenamiento involucradas en la preparación y el almacenamiento de suspensiones que comprenden carbonato de calcio, tales como molinos de trituración o tanques de almacenamiento, habitualmente consisten en diferentes calidades de acero o aleaciones. Las juntas de soldadura, por ejemplo, con

frecuencia tienen diferentes aleaciones en comparación con la calidad del acero principal utilizado. Las varillas en un molino de varillas de acero tienen una calidad de acero diferente que la pared del molino. Si dicha suspensión que comprende carbonato de calcio, con partículas sólidas negativamente cargadas, se pone en contacto con dos o más aleaciones o metales distintos, que tienen diferentes potenciales de electrodos convencionales, pueden establecerse una cupla galvánica, que conduce a la formación de depósitos de carbonato de calcio sobre el metal más anódico.

Además, las diferencias de potencial eléctrico pueden producirse no solo debido a las diferentes calidades metálicas, sino, además, debido a equipamiento eléctricamente accionado con mala conexión a tierra, tal como electromotores para agitadoras de tanque. Por ejemplo, cuando se mueve una agitadora en un tanque de almacenamiento por medio de un motor eléctricamente accionado, la dispersión o corriente desviada puede fluir desde el motor a través de la suspensión hacia la pared del tanque, de modo de formar una diferencia de potencial eléctrico. Con frecuencia, no es posible evitar dichas diferencias de potencial, cambiando la calidad del acero o reemplazando el equipamiento eléctrico. Sin embargo, con mayor frecuencia, dichas diferencias de potencial no se observan, o directamente, no se sabe de la existencia de dichas diferencias de potencial.

La formación de depósitos, a su vez, puede favorecer la corrosión del metal más anódico, y puede conducir a la decoloración de la suspensión debido a óxidos de hierro producidos por la corrosión de metal ferroso. Este problema empeora con el creciente contenido de sólidos de una suspensión que comprende carbonato de calcio, y es especialmente pronunciado en suspensiones que comprenden carbonato de calcio con un alto contenido de sólidos, es decir, suspensiones que tienen un contenido de sólidos superior al 45% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión.

Una posibilidad conocida en la técnica para el control y la superación de dicha reacción electroquímica es el ajuste del valor de pH de la suspensión. Sin embargo, el ajuste del pH en suspensiones de materiales que comprenden carbonato de calcio puede conducir a efectos indeseados, tales como la floculación, el aumento de la viscosidad y la disolución parcial de material sensible

al ácido, en la suspensión. Por lo tanto, el ajuste del pH no es una opción para el control o la prevención de la formación de depósitos sobre superficies metálicas, tales como las paredes o las cañerías del equipamiento de producción, o las paredes del tanque de almacenamiento de suspensiones que comprenden carbonato de calcio.

La Solicitud Internacional WO 2004/041882 y la Solicitud Internacional WO 2004/041883 revelan suspensiones acuosas débilmente iónicas, de material mineral molido tal como carbonato de calcio. Un proceso para la preparación de carbonato de calcio implementando polímeros de tipo peine que contienen acrilato o maleinato de baja carga se describe en la Solicitud Internacional WO 2010/018432.

Por lo tanto, existe la necesidad de buscar aditivos para el control, la reducción o prevención de la formación de depósitos de suspensiones de materiales que comprenden carbonato de calcio.

En consecuencia, un objetivo de la presente invención comprende la provisión de un aditivo que controle, reduzca o prevenga la formación de depósitos sobre superficies metálicas, de una suspensión acuosa que comprende un material que contiene carbonato de calcio, en particular, en el caso de que la suspensión se ponga en contacto con diferentes superficies metálicas, o se exponga a un campo eléctrico que puede ser generado por el establecimiento de una cupla galvánica, flujos de corriente desviada o dispersión. Sería conveniente además la provisión de un aditivo que reduzca o prevenga la corrosión metálica por una suspensión acuosa que comprende un material que contiene carbonato de calcio. Asimismo, sería conveniente la provisión de un aditivo que no afecte las otras propiedades físicas de la suspensión, tales como la conductividad eléctrica, de un modo inaceptable. Sería conveniente además la provisión de un aditivo que no solo controle, reduzca o prevenga la formación de depósitos, o reduzca o prevenga la corrosión metálica, sino que, además, modifique la viscosidad de una suspensión acuosa que comprende un material que contiene carbonato de calcio y en consecuencia, torne la adición de un dispersante debatible.

Otro objetivo de la presente invención comprende la provisión de una suspensión acuosa o suspensión que comprende un material que contiene carbonato de calcio que tiene menor o nula tendencia a la formación de depósitos

sobre superficies metálicas, en particular, en el caso de que la suspensión se ponga en contacto con diferentes superficies metálicas, o se exponga a un campo eléctrico que puede ser generado por el establecimiento de una cupla galvánica, flujos de corriente desviada o dispersión. Sería deseable además la provisión de una suspensión acuosa de un material que contiene carbonato de calcio, que es fluido, y en consecuencia, puede contener una muy alta cantidad de sólidos de carbonato de calcio.

Los objetivos precedentes y otros objetivos son resueltos mediante el uso de por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado, como un agente contra el depósito en una suspensión acuosa que comprende un material que contiene carbonato de calcio, donde por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado tiene una carga específica de -10 C/g a -250 C/g a pH 8, y donde la conductividad eléctrica de la suspensión que comprende por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado es inferior a 500 μ S/cm a 25°C .

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se provee una suspensión acuosa que reduce el depósito y/o la corrosión, que comprende un material que contiene carbonato de calcio, y por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado, donde por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado tiene una carga específica de -10 C/g a -250 C/g a pH 8, donde la viscosidad Brookfield de la suspensión es de 25 a $5\,000$ mPa a 20°C , y la conductividad eléctrica de la suspensión es inferior a 500 μ S/cm a 25°C .

De acuerdo con aun otro aspecto de la presente invención, se provee un método para la producción de una suspensión acuosa que reduce el depósito y/o la corrosión, que comprende las etapas de:

- a) la provisión de un material que contiene carbonato de calcio,
- b) la provisión de agua;
- c) la provisión de por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado, donde por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado tiene una carga específica de -10 C/g a -250 C/g a pH 8; y
- d) el contacto del material que contiene carbonato de calcio de la etapa a), con el agua de la etapa b);
- e) el contacto del polímero de la etapa c) con el material que contiene carbonato de calcio, antes y/o después de la etapa d), o durante la etapa d);

donde por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado se agrega en una cantidad tal que la conductividad de la suspensión acuosa obtenida es inferior a 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C.

De acuerdo con aun otro aspecto de la presente invención, se provee un método para la producción de partículas compuestas que contienen carbonato de calcio, que comprende las etapas a) a e) del método de la invención para la producción de una suspensión acuosa que reduce el depósito y/o la corrosión, y una etapa adicional f) de secado de la suspensión obtenida de la etapa e).

De acuerdo con aun otro aspecto de la presente invención, se provee el uso de la suspensión reductora del depósito y/o la corrosión de la invención, en papel, plástico, pintura, y en aplicaciones de agricultura.

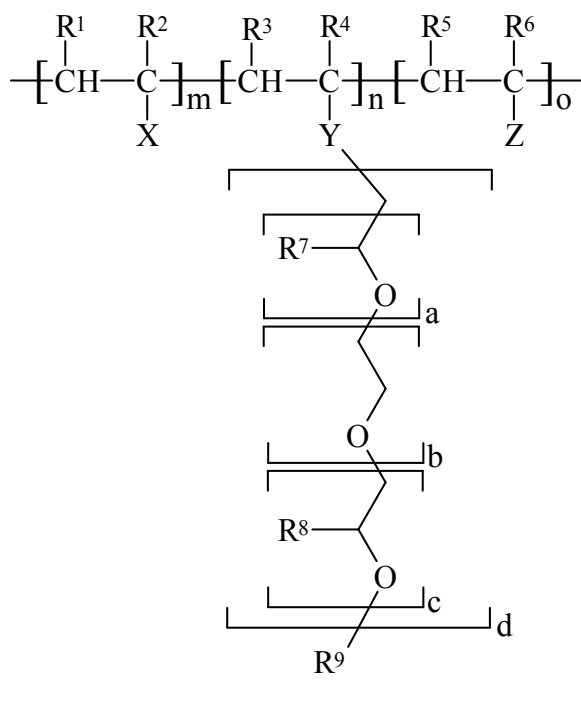
Las formas de realización convenientes de la presente invención se definen en las correspondientes subreivindicaciones.

De acuerdo con una forma de realización, por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado tiene una carga específica de -10 C/g a -200 C/g a pH 8, preferentemente, de -10 C/g a -150 C/g a pH 8, más preferentemente, de -10 C/g a -135 g/C a pH 8, y con mayor preferencia, de -10 C/g a -100 C/g .

De acuerdo con una forma de realización, el material que contiene carbonato de calcio es un carbonato de calcio molido, un carbonato de calcio precipitado, o una de sus mezclas. De acuerdo con otra forma de realización, el material que contiene carbonato de calcio tiene una mediana en peso de tamaño de partícula d_{50} de 0,1 a 100 μm , de 0,25 a 50 μm , o de 0,3 a 5 μm , preferentemente, de 0,4 a 3,0 μm .

De acuerdo con una forma de realización, la suspensión tiene un contenido de sólidos de 45 a 82% en peso, preferentemente, de 60 a 78% en peso, más preferentemente, de 70 a 78% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión acuosa.

De acuerdo con una forma de realización, por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado comprende unidades estructurales de la fórmula (I)



donde R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan de manera independiente de: hidrógeno o grupos alquilo, que tienen, preferentemente, 1 a 40 átomos de carbono;

X es un grupo funcional negativamente cargado;

Y representa un grupo de unión funcional, que se selecciona de manera independiente del grupo que consiste en grupos éter, éster y amida;

Z es un grupo funcional positivamente cargado;

R^7 y R^8 se seleccionan de manera independiente de hidrógeno o grupos alquilo que tienen 1 a 4 átomos de carbono;

R^9 se selecciona de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene 1 a 40 átomos de carbono;

a, b, c y d son números enteros que tienen un valor de 5 a 150, y por lo menos uno de a, b, c o d tiene un valor superior a 0; y

n, m y o se seleccionan de modo tal que el polímero aniónicamente cargado tiene una carga específica de -10 C/g a -250 C/g a pH 8. De acuerdo con otra forma de realización, la suspensión comprende por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado en una cantidad de 0,01 a 10% en peso, sobre la base del peso total de los sólidos en la suspensión, preferentemente, de 0,05 a 5% en peso, más preferentemente, de 0,1 a 3% en peso, aun más preferentemente, de 0,2 a 2,0% en peso, y con mayor preferencia, de 0,25 a 1,5% en peso, o de 0,5 a 1,25% en peso.

De acuerdo con una forma de realización, la viscosidad Brookfield de la suspensión que comprende por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado es de 25 a 5000 mPa·s a 20°C, preferentemente, de 50 a 2000 mPa·s a 20°C, más preferentemente, de 80 a 1000 mPa·s a 20°C, y con mayor preferencia, de 100 a 700 mPa·s a 20°C. De acuerdo con otra forma de realización, la conductividad eléctrica de la suspensión que comprende por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado es de 50 a 500 $\mu\text{S/cm}$ a 25°C, preferentemente, de 70 a 300 $\mu\text{S/cm}$ a 25°C, más preferentemente, de 80 a 250 $\mu\text{S/cm}$ a 25°C, y con mayor preferencia, de 100 a 200 $\mu\text{S/cm}$ a 25°C.

De acuerdo con una forma de realización, la suspensión que comprende por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado forma una cantidad reducida de depósitos sobre una superficie eléctricamente conductora en comparación con una suspensión que no contiene un polímero de tipo peine aniónicamente cargado, pero que tiene el mismo contenido de sólidos y la misma viscosidad cuando la suspensión se pone en contacto con por lo menos dos superficies eléctricamente conductoras que tienen diferentes potenciales de electrodos convencionales, o se expone a un campo eléctrico de corriente directa (CD) durante el mismo período de tiempo. De acuerdo con otra forma de realización, la suspensión que comprende por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado forma una cantidad de depósitos sobre una superficie eléctricamente conductora, que es inferior a 10% en peso, preferentemente, inferior a 5% en peso, más preferentemente, inferior a 2% en peso, y con mayor preferencia, inferior a 1% en peso de la cantidad depositada formada por una suspensión que no contiene un polímero de tipo peine aniónicamente cargado pero que tiene el mismo contenido de sólidos y la misma viscosidad cuando la suspensión se pone en contacto con por lo menos dos superficies eléctricamente conductoras que tienen diferentes potenciales de electrodos convencionales, o se expone a un campo eléctrico de CD durante el mismo período de tiempo. De acuerdo con incluso otra forma de realización, la suspensión que comprende por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado no forma ningún depósito sobre una superficie eléctricamente conductora, cuando la suspensión se pone en contacto con por lo menos dos superficies eléctricamente conductoras que tienen diferentes potenciales de electrodos convencionales, o se expone a un

campo eléctrico de CD. De acuerdo con incluso otra forma de realización, el voltaje de CD del campo eléctrico es de 1 a 50 mV, y/o el amperaje es de 0,1 a 250 mA.

De acuerdo con una forma de realización, la suspensión no contiene un aditivo que tiene una carga específica superior a -250 C/g a pH 8.

De acuerdo con una forma de realización, se presenta por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado en la suspensión acuosa reductora del depósito y/o de la corrosión en una cantidad de 0,01 a 10% en peso, sobre la base del peso total de los sólidos en la suspensión, preferentemente, de 0,05 a 5,0% en peso, más preferentemente, de 0,1 a 3,0% en peso, aun más preferentemente, de 0,2 a 2,0% en peso, y con mayor preferencia, de 0,25 a 1,5% en peso o de 0,5 a 1,25% en peso. De acuerdo con otra forma de realización, la suspensión acuosa tiene un contenido de sólidos de 45 a 82% en peso, preferentemente, de 60 a 78% en peso, y más preferentemente, de 70 a 78% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión acuosa, en la suspensión acuosa reductora del depósito y/o de la corrosión.

De acuerdo con una forma de realización, por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado se agrega en una cantidad de modo tal que la suspensión acuosa obtenida tiene una viscosidad Brookfield de 25 a 5000 mPa a 20°C. De acuerdo con otra forma de realización, por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado se presenta en una cantidad de 0,01 a 10% en peso, sobre la base del peso total de los sólidos en la suspensión, preferentemente, de 0,05 a 5,0% en peso, más preferentemente, de 0,1 a 3,0% en peso, aun más preferentemente, de 0,2 a 2,0% en peso, y con mayor preferencia, de 0,25 a 1,5% en peso o de 0,5 a 1,25% en peso.

Para el propósito de la presente invención, el término “material que contiene carbonato de calcio” se refiere a un material que comprende por lo menos 80% en peso de carbonato de calcio, sobre la base del peso total del material que contiene carbonato de calcio.

El término “carga específica” se refiere a la cantidad de cargas eléctricas en una cantidad específica de un polímero, y se especifica en C/g a un valor de pH de 8. La carga específica puede ser determinada por medio de la valoración con un

polímero catiónico, hasta que la carga específica se torna cero, a un valor de pH de 8.

La “conductividad”, de acuerdo con la presente invención, significará la conductividad eléctrica de una suspensión de material que comprende carbonato acuosa, medida de acuerdo con el método de medición definido en la sección de ejemplos a continuación. La conductividad se especifica en $\mu\text{S}/\text{cm}$, y puede medirse a 25°C.

Un “depósito”, con el significado de la presente invención, es una acumulación o formación de material sólido que queda sobre una superficie. Preferentemente, el depósito puede comprender carbonato de calcio.

Para el propósito de la presente invención, el término “campo eléctrico” se refiere a un campo eléctrico que puede ser producido por cualquier clase de fuente eléctrica, o que puede ser generado por el establecimiento de una cupla galvánica, flujos de corriente desviada o dispersión. Preferentemente, el campo eléctrico es generado por el establecimiento de una cupla galvánica, donde una suspensión acuosa que comprende un material que contiene carbonato de calcio se pone en contacto con dos o más metales distintos, aleaciones, u otros materiales eléctricamente conductores que tienen diferentes potenciales de electrodos convencionales, por ejemplo, diferentes potenciales de electrodos convencionales de corriente directa (CD). Otra forma preferida es un campo eléctrico producido mediante la introducción de una clase de corriente directa (CD) eléctrica en dos electrodos conductores separados (por ejemplo, metales) de la misma fuente.

El “potencial de electrodo convencional”, de acuerdo con la presente invención, se determina a concentraciones de solutos de 1 molar (M), presiones de gas de 1 atmósfera, y una temperatura de 25°C, usando el electrodo de hidrógeno convencional como un electrodo de referencia.

El “carbonato de calcio molido” (GCC, según su sigla en inglés), con el significado de la presente invención, es un carbonato de calcio obtenido de fuentes naturales, tal como caliza, mármol, calcita o creta, y procesado a través de un tratamiento en húmedo y/o en seco, tal como la molienda, el tamizado y/o el fraccionamiento, por ejemplo, por medio de un ciclón o clasificador.

A lo largo del presente documento, el “tamaño de partícula” de un producto de carbonato de calcio se describe por su distribución de tamaños de partícula. El

valor d_x representa el diámetro en relación con el cual $x\%$ en peso de las partículas tienen diámetros inferiores a d_x . Esto significa que el valor d_{20} es el tamaño de partícula al cual el 20% en peso de todas las partículas son menores, y el valor d_{75} es el tamaño de partícula al cual el 75% en peso de todas las partículas son menores. El valor d_{50} , en consecuencia, es la mediana en peso de tamaño de partícula, es decir, 50% en peso de todos los granos son mayores o menores que este tamaño de partícula. Para el propósito de la presente invención, el tamaño de partícula se especifica como la mediana en peso de tamaño de partícula d_{50} , a menos que se indique lo contrario. Para la determinación del valor d_{50} de la mediana en peso de tamaño de partícula, para partículas que tienen un valor d_{50} entre 0,4 y 2 μm , puede usarse un aparato Sedigraph 5120 de la compañía Micromeritics, USA.

Para el propósito de la presente invención, el término “polímero de tipo peine aniónicamente cargado” se refiere a un polímero con forma de peine formado a partir de una cadena principal, también denominada espinazo, a la cual se unen grupos ácido carbónico y/u otros grupos ácidos en forma de ácidos libres o sus sales, es decir, en una forma de un ion de carboxilato, al igual que cadenas laterales que comprenden óxido de polialquileño, de manera opcional, con un casquete de extremo con una cadena de hidrocarburo. Las cadenas laterales de óxido de polialquileño pueden enlazarse a la cadena principal por medio de enlaces de éster, enlaces de amida o enlaces de éter. Además de los grupos ácido carbónico y las cadenas laterales de óxido de polialquileño, pueden enlazarse otros grupos funcionales o no funcionales a la cadena principal, por ejemplo, grupos funcionales positivamente cargados tales como un grupo amonio cuaternario. El término “aniónicamente cargado”, como se utiliza en la presente invención, debe entenderse de manera de significar que el polímero peine tiene una carga total o neta que es negativa, es decir, la suma de todas las cargas positivas y negativas es negativa. En otras palabras, el polímero debe poseer un exceso de residuos o grupos funcionales aniónicamente cargados. Esto significa que el polímero de tipo peine aniónicamente cargado de la presente invención puede comprender residuos o grupos funcionales tanto positiva como negativamente cargados, es decir, residuos o grupos funcionales catiónicos y aniónicos, siempre que la carga total o neta sea negativa, es decir, que el polímero

peine sea aniónico. Por ejemplo, el polímero de tipo peine aniónicamente cargado puede comprender solo residuos o grupos funcionales aniónicamente cargados, o puede comprender residuos o grupos funcionales aniónica y catiónicamente cargados, y por lo tanto, puede tener un carácter anfótero.

El “carbonato de calcio precipitado” (PCC, según su sigla en inglés), con el significado de la presente invención, es un material sintetizado, en general, obtenido mediante la precipitación luego de la reacción de dióxido de carbono y cal en un entorno acuoso, o mediante la precipitación de una fuente de ion de carbonato y calcio en agua. El PCC puede ser vaterita, calcita o aragonita.

Una “suspensión” o “suspensión acuosa”, con el significado de la presente invención, comprende sólidos insolubles y agua, en forma opcional, otros aditivos, y habitualmente, contiene grandes cantidades de sólidos, y por lo tanto, es más viscosa y puede tener mayor densidad que el líquido a partir del cual se forma.

Para los propósitos de la presente invención, el término “viscosidad” se refiere a la viscosidad Brookfield. De acuerdo con la presente invención, la viscosidad Brookfield se mide luego de 1 minuto de agitación, mediante el uso de un viscosímetro Brookfield™ modelo RVT, a una temperatura de 20°C, y una velocidad de rotación de 100 r. p. m. (revoluciones por minuto), con el husillo de disco apropiado N° 1 a 5.

El polímero de tipo peine aniónicamente cargado.

De acuerdo con la presente invención, por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado se usa como un agente contra el depósito en una suspensión acuosa que comprende un material que contiene carbonato de calcio, donde el polímero de tipo peine aniónicamente cargado tiene una carga específica de -10 C/g a -250 C/g a pH 8. El polímero de tipo peine aniónicamente cargado es un polímero con forma de peine que se forma a partir de una cadena principal, también denominada espinazo, y cadenas laterales unidas a esta cadena principal.

Los inventores hallaron, de modo sorprendente, que el uso de por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado que tiene una carga específica aniónica de -10 C/g a -250 C/g a pH 8 en una suspensión acuosa que comprende un material que contiene carbonato de calcio puede reducir o prevenir la formación

de depósitos y/o la corrosión sobre superficies metálicas, de dicha suspensión. Dichos depósitos pueden formarse cuando la suspensión se pone en contacto con superficies eléctricamente conductoras, tales como superficies metálicas que tienen diferentes potenciales de electrodos convencionales, con lo cual puede establecerse una cupla galvánica, y por lo tanto, se genera un campo eléctrico, o cuando la suspensión se expone a un campo eléctrico que puede resultar de la aplicación de un voltaje de CD, o de flujos de corriente desviada directa o dispersión. Debido a que la formación de depósitos sobre una superficie metálica puede, a su vez, favorecer la corrosión de esta superficie metálica, la reducción o prevención de depósitos además puede reducir o prevenir la corrosión de la superficie metálica.

Asimismo, los inventores hallaron, de modo sorprendente, que la conductividad eléctrica de la suspensión no es cambiada de manera significativa por la adición del polímero de tipo peine aniónicamente cargado de la invención, a una suspensión de carbonato de calcio de alto contenido de sólidos, sino que permanece bastante baja.

Sin limitación a ninguna teoría, se cree que el polímero de tipo peine aniónicamente cargado es adsorbido por las partículas de carbonato de calcio débilmente cargadas positivamente debido a su cadena principal negativamente cargada, también denominada espinazo polimérico. Además, las cadenas laterales del polímero de tipo peine aniónicamente cargado adsorbido causan una repulsión estérica y/u osmótica entre las partículas, que puede conducir a una estabilización estérica y/u osmótica de la suspensión de material que contiene carbonato de calcio.

De acuerdo con una forma de realización, el uso de por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado como un agente contra el depósito en una suspensión acuosa que comprende un material de carbonato de calcio conduce a una suspensión que forma una cantidad reducida de depósitos sobre una superficie eléctricamente conductora, en comparación con la misma suspensión, aunque sin el uso de por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado de acuerdo con la invención, cuando la suspensión se pone en contacto con por lo menos dos superficies eléctricamente conductoras que

tienen diferentes potenciales de electrodos convencionales, o se expone a un campo eléctrico de CD durante el mismo período de tiempo.

De acuerdo con una forma de realización ejemplar de la presente invención, la suspensión que comprende por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado forma una cantidad de depósitos sobre una superficie eléctricamente conductora, que es inferior a 10% en peso, preferentemente, inferior a 5% en peso, más preferentemente, inferior a 2% en peso, y con mayor preferencia, inferior a 1% en peso de la cantidad depositada formada por una suspensión que no contiene un polímero de tipo peine aniónicamente cargado de acuerdo con la invención, pero que tiene el mismo contenido de sólidos y la misma viscosidad, cuando la suspensión se pone en contacto con por lo menos dos superficies eléctricamente conductoras que tienen diferentes potenciales de electrodos convencionales, o se expone a un campo eléctrico de CD durante el mismo período de tiempo.

A modo de ejemplo, la suspensión puede ponerse en contacto con por lo menos dos superficies eléctricamente conductoras que tienen diferentes potenciales de electrodos convencionales, o puede exponerse a un campo eléctrico de CD durante un período de tiempo de 1 min, 5 min, 10 min, 30 min, 1 h, 12 h, 24 h, 48 h, una semana, dos semanas, o un mes.

De acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención, la suspensión que comprende por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado no forma ningún depósito sobre una superficie eléctricamente conductora, cuando la suspensión se pone en contacto con por lo menos dos superficies eléctricamente conductoras que tienen diferentes potenciales de electrodos convencionales, o se expone a un campo eléctrico de CD.

Ejemplos de superficies eléctricamente conductoras son superficies que comprenden cobre, acero inoxidable, latón, acero de carbono, aleaciones de cromo y acero, o grafito. De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, por lo menos una de las superficies eléctricamente conductoras es una superficie metálica o de aleación metálica.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, el campo eléctrico es generado mediante el establecimiento de una cupla

galvánica, un flujo de corriente desviada o un flujo de corriente de dispersión. El voltaje y amperaje del campo eléctrico pueden variar de acuerdo con la fuente del campo eléctrico. De acuerdo con una forma de realización, el voltaje de CD del campo eléctrico es de 1 a 50 mV, de 2 a 40 mV, de 5 a 35 mV, o de 10 a 20 mV, y/o el amperaje es de 0,1 a 250 mA, de 1 a 150 mA, de 10 a 100 mA, o de 20 a 60 mA.

La cadena principal de por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado puede comprender copolímeros de ácidos insaturados mono- o dicarbónicos u otros ácidos; ésteres de ácidos carbónicos insaturados, amidas de ácidos carbónicos insaturados, alil ésteres o vinil éteres. Alternativamente, la cadena principal del polímero de tipo peine aniónicamente cargado puede ser un polímero derivado de polisacárido que contiene grupo carboxilo, u otro polímero derivado de polisacárido que contiene grupo ácido, preferentemente, carboximetil celulosa.

Por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado utilizado de acuerdo con la presente invención puede obtenerse por medio de la copolimerización de ácidos insaturados mono o dicarbónicos con ésteres de ácidos carbónicos insaturados, amidas de ácidos carbónicos insaturados, alil éteres o vinil éteres, donde los ácidos carbónicos pueden presentarse en forma de los ácidos libres y/o en forma de sus sales. Alternativamente, el polímero de tipo peine aniónicamente cargado puede producirse mediante reacciones análogas poliméricas, donde un polímero que comprende grupos carboxilo latentes o libres se hace reaccionar con uno o más compuestos que comprenden funciones amina o hidroxilo en condiciones que favorecen la amidación parcial, o según sea el caso, la esterificación de los grupos carboxilo.

Las cadenas laterales del polímero de tipo peine aniónicamente cargado pueden comprender compuestos que contienen epóxidos polimerizados, tales como óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de 1-butileno, óxido de fenil-etileno, etc. Se prefiere que las cadenas laterales de poliéter comprendan óxido de polietileno u óxido de polipropileno, o un copolímero mixto que comprende óxido de etileno y óxido de propileno, y tengan en su extremo libre un grupo hidroxilo, un grupo amino primario, o un grupo alquilo que tiene entre 1 y 40 átomos de carbono, que es de cadena recta, ramificada o cíclica, preferentemente, un grupo

alquilo de cadena recta que tiene entre 1 y 4 átomos de carbono. Dichos polímeros de tipo peine aniónicamente cargados pueden tener una viscosidad intrínseca de entre 10 y 100 ml/g, preferentemente, entre 15 y 80 ml/g, y más preferentemente, entre 20 y 70 ml/g. Los grupos ácido carbónico u otros grupos ácidos en el polímero pueden ser parcial o completamente neutralizados por metales alcalinos o metales alcalinotérreos, o sales de otros iones metálicos electrónicos de valencia dos o tres, iones de amonio, grupos amonio orgánicos, o sus mezclas.

Los polímeros de tipo peine aniónicamente cargados que pueden usarse en la presente invención se describen en la Solicitud de Patente de los Estados Unidos US 2009/0199741 A1, la Patente de los Estados Unidos Nro. US 6.387.176 B1, EP 1136508 A1, EP 1138697 A1, EP 1189955 A1 y EP 0736553 A1. Estos documentos revelan procesos para la producción de polímero de tipo peine aniónicamente cargado, al igual que su uso en aglutinantes a base de minerales tales como cemento. Los polímeros de tipo peine aniónicamente cargados adecuados además se describen en el folleto del producto "SIKA ViscoCrete[®], selbstverdickender Beton SCC", que puede obtenerse en el sitio de Internet www.sika.com.

Los polímeros sintéticos con carga aniónica sobre el espinazo y las cadenas laterales no cargadas como agente dispersante para rellenos y pigmentos pueden obtenerse con la denominación comercial MeIPers[®], de BASF, Alemania. Los grupos ancla con carácter aniónico y estérico en dichos polímeros sintéticos conducen a efectos que pueden describirse de modo de seguir un mecanismo de dispersión electroestérico. Estos agentes de dispersión, preferentemente, se usan en sistemas sólidos de nanoescala.

La Patente Europea EP 1 761 609 B1 describe un dispersante de copolímero ramificado de tipo peine que tiene un espinazo polimérico que contiene ácido acrílico y cadenas laterales de poli-(etilenóxido-propilenóxido). El peso molecular de este aditivo es 90.000 g/Mol; el peso molecular de la cadena lateral de óxido de polialquileno es 3000 g/Mol; y la relación de óxido de etileno/óxido de propileno es de 66,8/28,7.

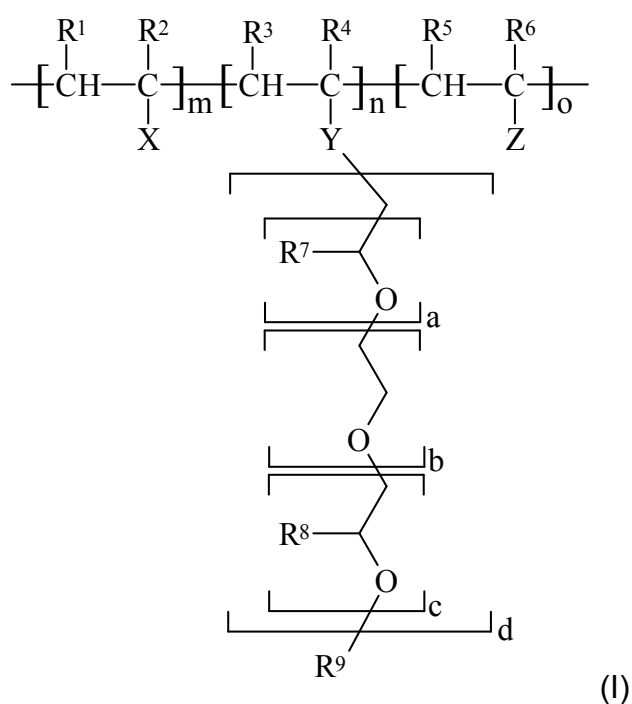
La Solicitud de Patente de los Estados Unidos US 2011/031652 describe un copolímero a base de peine comercial que es un polímero de ácido acrílico

etoxilado como dispersante para yeso. Otros ejemplos de dichos polímeros de tipo peine pueden hallarse en la Solicitud Internacional WO 2011/028817.

En estos documentos, no se hace mención del uso de dichos polímeros como aditivos contra el depósito en una suspensión acuosa de un material que contiene carbonato de calcio. Por el contrario, estos documentos están relacionados, principalmente, con la preparación de hormigón y yeso. Por lo tanto, los inventores se sorprendieron sobremanera cuando hallaron que dichos polímeros de tipo peine aniónicamente cargados pueden ser usados como agentes contra el depósito.

Ejemplos adicionales de polímeros de tipo peine aniónicamente cargados que pueden usarse como aditivos contra el depósito con el significado de la presente invención son polímeros de la serie de dispersantes MELFLUX® de BASF Construction Polymers, GmbH (Trostberg, Alemania), dispersante ETHACRYL® M de CoAtex, LLC (Chester, SC), o dispersante MIGHTY EG® de Kao Specialties Americas, LLC (High Point, NC).

De acuerdo con una forma de realización, por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado comprende unidades estructurales de la fórmula (I):



donde R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan de manera independiente de hidrógeno o grupos alquilo, que tienen, preferentemente, 1 a 40 átomos de carbono;

X es un grupo funcional negativamente cargado;

Y representa un grupo de unión funcional, que se selecciona de manera independiente del grupo que consiste en éteres, ésteres y amidas;

Z es un grupo funcional positivamente cargado;

R^7 y R^8 se seleccionan de manera independiente de hidrógeno o grupos alquilo que tienen 1 a 4 átomos de carbono;

R^9 se selecciona de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene 1 a 40 átomos de carbono;

a, b, c y d son números enteros que tienen un valor de 5 a 150, y por lo menos uno de a, b, c o d tiene un valor superior a 0; y

n, m y o se seleccionan de modo tal que el polímero aniónicamente cargado tiene una carga específica de -10 C/g a -250 C/g a pH 8.

Ejemplos de grupos alquilo que tienen 1 a 40 átomos de carbono son metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, sec-butilo, ter-butilo, isobutilo, n-pentilo, n-hexilo, dodecilo, octadecilo. Los grupos alquilo pueden estar sustituidos con uno o más sustituyentes del grupo halógeno, por ejemplo, F, Cl, o Br, y/o uno o más sustituyentes de los grupos acriloxi, amino, amida, aldehído, carboxi, ciano, epoxi, hidroxilo, cetona, metacriloxi, mercapto, ácido fosfórico, ácido sulfónico, o vinilo.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan de manera independiente de hidrógeno o grupos alquilo que tienen 1 a 20 átomos de carbono, preferentemente, 1 a 10 átomos de carbono, y más preferentemente, 1 a 6 átomos de carbono. De acuerdo con una forma de realización preferida, R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan de manera independiente de hidrógeno o metilo. De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, R^1 , R^3 , R^5 son hidrógeno. De acuerdo con incluso otra forma de realización de la presente invención, uno o más de R^1 , R^3 , R^5 son X.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, X comprende funciones éster, amida o éter. De acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención, X se selecciona del grupo que consiste en grupos ácido fosfórico, ácido fosfónico, ácido sulfúrico, ácido sulfónico, ácido carboxílico y sus mezclas.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, Y representa un grupo de unión funcional que se selecciona de manera

independiente del grupo que consiste en grupos éster fosfórico, éster fosfónico, éster sulfúrico, éster sulfónico, éster carboxílico, amida fosfórica, amida fosfónica, amida sulfúrica, amida sulfónica y amida carboxílica.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, Z representa un grupo amonio cuaternario.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, R⁹ es una cadena de alquilo lineal o ramificada que tiene 1 a 28, preferentemente, 1 a 18, mas preferentemente, 1 a 6, y más preferentemente, 1 a 3 átomos de carbono. De acuerdo con una forma de realización preferida, R⁹ es hidrógeno o metilo.

De acuerdo con una forma de realización, a y/o b y/o c tiene un valor de 7 a 120. De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, a, b, c y d se seleccionan de modo tal que $5 \leq (a + b + c) \cdot d \leq 150$, preferentemente, de modo tal que $10 \leq (a + b + c) \cdot d \leq 80$.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, por lo menos un polímero de tipo peine aniómicamente cargado comprende por lo menos 90% en moles de unidades estructurales de la fórmula (I), preferentemente, por lo menos 95% en moles, más preferentemente, por lo menos 98% en moles, y más preferentemente, 99% en moles, sobre la base de la cantidad total de unidades estructurales del polímero peine aniómicamente cargado. De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, el polímero de tipo peine aniómicamente cargado consiste en unidades estructurales de la fórmula (I).

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, por lo menos un polímero de tipo peine aniómicamente cargado caracteriza una viscosidad intrínseca inferior o igual a 100 ml/g, preferentemente, de 10 a 100 ml/g, más preferentemente, de 15 a 80 ml/g, y con mayor preferencia, de 20 a 70 ml/g, conforme a lo determinado por el método que se describe en los ejemplos.

Por lo menos un polímero de tipo peine aniómicamente cargado de la presente invención tiene una carga específica de -10 C/g a -250 C/g a pH 8. De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, el polímero de tipo peine aniómicamente cargado tiene una carga específica de -10 C/g a -200 C/g, preferentemente, de -10 C/g a -150 C/g, más preferentemente, de -10 C/g a -135 C/g, y con mayor preferencia, de -10 C/g a -100 C/g, medida a pH 8.

De acuerdo con la presente invención, la expresión “por lo menos un” polímero de tipo peine aniónicamente cargado significa que pueden usarse uno o más polímeros de tipo peine aniónicamente cargados como agente contra el depósito en la suspensión acuosa que comprende el material que contiene carbonato de calcio. De acuerdo con una forma de realización, se usa solo un polímero de tipo peine aniónicamente cargado como agente contra el depósito en la suspensión acuosa que comprende el material que contiene carbonato de calcio. De acuerdo con otra forma de realización, se usa una mezcla de por lo menos dos polímeros de tipo peine aniónicamente cargados como agente contra el depósito en la suspensión acuosa que comprende el material que contiene carbonato de calcio.

Por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado de la presente invención se usa como agente contra el depósito en una suspensión acuosa que comprende un material que contiene carbonato de calcio, donde la conductividad eléctrica de la suspensión que comprende por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado es inferior a 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C.

De acuerdo con una forma de realización, la conductividad eléctrica de la suspensión que comprende por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado es de 50 a 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C, preferentemente, de 70 a 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C, más preferentemente, de 80 a 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C, y con mayor preferencia, de 100 a 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C.

De acuerdo con una forma de realización, la viscosidad Brookfield de la suspensión que comprende por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado es de 25 a 5000 mPa a 20°C, preferentemente, de 50 a 2000 mPa a 20°C, más preferentemente, de 80 a 1000 mPa a 20°C, y con mayor preferencia, de 100 a 700 mPa a 20°C. Preferentemente, la suspensión tiene una viscosidad Brookfield de 25 a 5000 mPa medida luego de 1 min de agitación a una velocidad de rotación de 100 r. p. m., y a una temperatura de alrededor de 20°C. Más preferentemente, la suspensión tiene una viscosidad Brookfield de 80 a 1000 mPa o de 100 a 700 mPa, medida después de 1 min de agitación a una velocidad de rotación de 100 r. p. m., y a una temperatura de alrededor de 20°C.

Puede usarse por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado en la suspensión acuosa, en una cantidad de 0,01 a 10% en peso, sobre

la base del peso total de los sólidos en la suspensión, preferentemente, de 0,05 a 5% en peso, más preferentemente, de 0,1 a 3% en peso, aun más preferentemente, de 0,2 a 2,0% en peso, y con mayor preferencia, de 0,25 a 1,5% en peso o de 0,5 a 1,25% en peso.

De acuerdo con una forma de realización, la suspensión comprende por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado en una cantidad de 0,01 a 10% en peso, sobre la base del peso total de los sólidos en la suspensión, preferentemente, de 0,05 a 5% en peso, más preferentemente, de 0,1 a 3% en peso, aun más preferentemente, de 0,2 a 2,0% en peso, y con mayor preferencia, de 0,25 a 1,5% en peso o de 0,5 a 1,25% en peso.

Puede usarse por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado en la suspensión acuosa que tiene un contenido de sólidos de 45 a 82% en peso, por ejemplo, de 58 a 81% en peso, de 63 a 80% en peso, o de 70 a 78% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión acuosa. De acuerdo con una forma de realización, la suspensión acuosa tiene un contenido de sólidos de 45 a 82% en peso, preferentemente, de 60 a 78% en peso, y más preferentemente, de 70 a 78% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión acuosa.

La suspensión acuosa que comprende un material que contiene carbonato de calcio.

Se usa por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado como un agente contra el depósito en una suspensión acuosa que comprende un material que contiene carbonato de calcio.

De acuerdo con una forma de realización, el material que contiene carbonato de calcio es un carbonato de calcio molido, un carbonato de calcio precipitado, o una de sus mezclas.

Un carbonato de calcio molido (GCC) puede caracterizar, por ejemplo, uno o más de mármol, caliza, creta y/o dolomita. De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, el GCC se obtiene por medio de la molienda en seco. De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, el GCC se obtiene por medio de la molienda en húmedo y el posterior secado.

En general, la etapa de molienda puede llevarse a cabo con cualquier aparato de molienda convencional, por ejemplo, en condiciones tales que el refinamiento resulte, principalmente, de los impactos con un cuerpo secundario, es decir, en uno o más de: un molino de bolas, un molino de varillas, un molino vibratorio, una trituradora de rodillos, un molino de impacto centrífugo, un molino de cuentas vertical, un molino de fricción, un molino de clavijas, un molino de martillo, un pulverizador, un desmenuzador, un desagrumador, una cortadora de cuchilla, u otro equipamiento similar conocido por el experto en la técnica. En el caso de que el material que contiene carbonato de calcio comprenda un material molido en húmedo que contiene carbonato de calcio, la etapa de molienda puede llevarse a cabo en condiciones tales que tiene lugar la molienda autógena, y/o por medio de la molienda de bolas horizontal, y/u otros procesos similares conocidos por el experto en la técnica. El material molido procesado en húmedo que contiene carbonato de calcio obtenido de esta manera puede ser lavado y deshidratado por procesos bien conocidos, por ejemplo, mediante la floculación, la filtración o la evaporación forzada antes del secado. La etapa posterior de secado puede llevarse a cabo en una sola etapa, tal como el secado por pulverización, o en por lo menos dos etapas. Además, es común que dicho material de carbonato de calcio sea sometido a una etapa de beneficio (tal como una etapa de flotación, blanqueo o separación magnética) a fin de eliminar impurezas.

Un carbonato de calcio precipitado (PCC) puede caracterizar, por ejemplo, una o más de las formas cristalinas mineralógicas aragoníticas, vateríticas y/o calcíticas. La aragonita comúnmente se presenta en la forma acicular, mientras que la vaterita pertenece al sistema cristalino hexagonal. La calcita puede formar formas escalenoédricas, prismáticas, esféricas y romboédricas. El PCC puede producirse de diferentes maneras, por ejemplo, mediante la precipitación con dióxido de carbono, el proceso de sosa y cal, o el proceso Solvay en el cual el PCC es un subproducto de la producción de amoníaco. La suspensión de PCC obtenida puede ser mecánicamente deshidratada y secada.

De acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención, por lo menos un material que contiene carbonato de calcio comprende carbonato de calcio molido (GCC).

Además del carbonato de calcio, el material que contiene carbonato de calcio puede comprender también óxidos metálicos tales como dióxido de titanio y/o trióxido de aluminio; hidróxidos metálicos tales como trihidróxido de aluminio; sales metálicas, como sulfatos, silicatos como talco y/o arcilla caolín y/o mica; carbonatos tales como carbonato de magnesio y/o yeso, blanco satinado y sus mezclas.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, la cantidad de carbonato de calcio en el material que contiene carbonato de calcio es por lo menos 80% en peso, por ejemplo, por lo menos 95% en peso, preferentemente, entre 97 y 100% en peso, más preferentemente, entre 98,5 y 99,95% en peso, sobre la base del peso total del material que contiene carbonato de calcio.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, el material que contiene carbonato de calcio tiene una mediana en peso de tamaño de partícula d_{50} de 0,1 a 100 μm , de 0,25 a 50 μm , o de 0,3 a 5 μm , preferentemente, de 0,4 a 3,0 μm .

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se provee una suspensión acuosa que reduce el depósito y/o la corrosión, que comprende un material que contiene carbonato de calcio y por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado, donde por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado tiene una carga específica de -10 C/g a -250 C/g a pH 8, donde la viscosidad Brookfield de la suspensión es de 25 a 5000 mPa a 20°C, y/o la conductividad eléctrica de la suspensión es inferior a 500 $\mu\text{S/cm}$ a 25°C.

La suspensión que comprende un material que contiene carbonato de calcio puede tener un contenido de sólidos de 45 a 82% en peso, por ejemplo, de 58 a 81% en peso, de 63 a 80% en peso, o de 70 a 78% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión acuosa. De acuerdo con una forma de realización, la suspensión acuosa tiene un contenido de sólidos de 45 a 82% en peso, preferentemente, de 60 a 78% en peso, y más preferentemente, de 70 a 78% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión acuosa.

La suspensión que comprende un material de carbonato de calcio puede tener un pH de 7 a 11, preferentemente, de 7,5 a 10,7, y más preferentemente, de 8,5 a 10,3.

De acuerdo con una forma de realización, la viscosidad Brookfield de la suspensión es de 25 a 5000 mPa a 20°C, preferentemente, de 50 a 2000 mPa a 20°C, más preferentemente, de 80 a 1000 mPa a 20°C, y con mayor preferencia, de 100 a 700 mPa a 20°C.

De acuerdo con una forma de realización, la conductividad eléctrica de la suspensión es de 50 a 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C, preferentemente, de 70 a 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C, más preferentemente, de 80 a 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C, y con mayor preferencia, de 100 a 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C.

De acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención, la suspensión no contiene un aditivo que tiene una carga específica superior a -250 C/g a pH 8.

De acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención, la suspensión consiste en un material que contiene carbonato de calcio y por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado.

De acuerdo con una forma de realización, por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado se presenta en una cantidad de 0,01 a 10% en peso, sobre la base del peso total de los sólidos en la suspensión, preferentemente, de 0,05 a 5,0% en peso, más preferentemente, de 0,1 a 3,0% en peso, aun más preferentemente, de 0,2 a 2,0% en peso, y con mayor preferencia, de 0,25 a 1,5% en peso o de 0,5 a 1,25% en peso.

La suspensión acuosa reductora del depósito y/o de la corrosión de la presente invención puede usarse en papel, plástico, pintura, y/o en aplicaciones de agricultura.

Método para la producción de una suspensión acuosa que reduce el depósito y/o la corrosión.

Un método para la producción de una suspensión acuosa que reduce el depósito y/o la corrosión comprende las etapas de:

- a) la provisión de un material que contiene carbonato de calcio;
- b) la provisión de agua;
- c) la provisión de por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado, donde por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado tiene una carga específica de -10 C/g a -250 C/g a pH 8; y

d) el contacto del material que contiene carbonato de calcio de la etapa a) con el agua de la etapa b);

e) el contacto del polímero de la etapa c) con el material que contiene carbonato de calcio antes y/o después de la etapa d), o durante la etapa d);

donde por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado se agrega en una cantidad tal que la conductividad de la suspensión acuosa obtenida es inferior a 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se provee un método para la producción de partículas compuestas que contienen carbonato de calcio, que comprende las etapas de:

a) la provisión de un material que contiene carbonato de calcio;

b) la provisión de agua;

c) la provisión de por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado, donde por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado tiene una carga específica de -10 C/g a -250 C/g a pH 8; y

d) el contacto del material que contiene carbonato de calcio de la etapa a) con el agua de la etapa b);

e) el contacto del polímero de la etapa c) con el material que contiene carbonato de calcio antes y/o después de la etapa d), o durante la etapa d);

donde por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado se agrega en una cantidad tal que la conductividad de la suspensión acuosa obtenida es inferior a 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C; y

una etapa adicional de:

f) el secado de la suspensión obtenida de la etapa e).

El contacto del material que contiene carbonato de calcio de la etapa a) con el polímero de tipo peine aniónicamente cargado de la etapa c) de acuerdo con la etapa de método e) puede llevarse a cabo en condiciones de mezcla, homogeneización y/o división de partículas. El experto en la técnica adaptará estas condiciones de mezcla, homogeneización y/o división de partículas tales como la velocidad de mezcla, la división y temperatura, de acuerdo con su equipamiento de proceso.

Por ejemplo, la mezcla y homogeneización pueden tener lugar por medio de una mezcladora de tipo reja de arado. Las mezcladoras de tipo reja de arado

funcionan por el principio de un lecho fluidizado producido mecánicamente. Las cuchillas de la reja de arado rotan cerca de la pared interior de un tambor cilíndrico horizontal, y transportan los componentes de la mezcla fuera del lecho de producto y hacia el interior del espacio de mezcla abierto. El lecho fluidizado producido en forma mecánica garantiza la mezcla intensa de lotes incluso grandes, en un corto período de tiempo. Se usan cortadoras y/o dispersadoras para dispersar los grumos en una operación en seco. El equipamiento que puede usarse en el proceso de la invención puede obtenerse, por ejemplo, de Gebrüder Lödige Maschinenbau GmbH, Alemania.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, la etapa de método e) se lleva a cabo empleando una mezcladora de tipo reja de arado.

De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, la etapa de método e) se lleva a cabo en un dispositivo de molienda, preferentemente, en un molino de bolas, preferentemente, en combinación con un dispositivo de ciclón, que recircula los aglomerados y/o agregados formados durante la etapa de método e), nuevamente hacia la entrada del dispositivo de molienda. Un dispositivo de ciclón permite la separación de material de partículas, tal como partículas, aglomerados o agregados, en fracciones de material de partículas más grandes y más pequeñas, sobre la base de la gravedad.

De acuerdo con una forma de realización experimental, las partículas compuestas que contienen carbonato de calcio formadas durante la etapa de método e) se dividen en partículas más pequeñas. El término “división”, como se emplea en la presente invención, significa que las partículas se dividen en partículas de menor tamaño. Esta división puede efectuarse mediante la molienda, por ejemplo, usando un molino de bolas, un molino de martillo, un molino de varillas, un molino vibratorio, una trituradora de rodillos, un molino de impacto centrífugo, un molino de cuentas vertical, un molino de fricción, un molino de clavijas, un molino de martillo, un pulverizador, un desmenuzador, un desagrumador, o una cortadora de cuchilla. Sin embargo, puede usarse cualquier otro dispositivo que sea capaz de dividir las partículas compuestas que contienen carbonato de calcio formadas durante la etapa de método e), en partículas de menor tamaño.

De acuerdo con una forma de realización ejemplar, el material que contiene carbonato de calcio de la etapa a) contiene un carbonato de calcio molido que se obtiene por medio de la molienda en húmedo de un material que contiene carbonato de calcio, y la etapa e) se lleva a cabo antes o después de la molienda en húmedo del material que contiene carbonato de calcio, o durante dicha molienda en húmedo.

La etapa de método e) puede llevarse a cabo a temperatura ambiente, es decir, a 20°C, o a otras temperaturas. De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, la etapa de método e) se lleva a cabo durante por lo menos 1 s, preferentemente, durante por lo menos 1 min, por ejemplo, durante por lo menos 15 min, 30 min, 1 hora, 2 horas, 4 horas, 6 horas, 8 horas, o 10 horas.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, el polímero de tipo peine aniónicamente cargado se agrega en una cantidad de modo tal que la suspensión acuosa obtenida tiene una viscosidad Brookfield de 20 a 5000 mPa·a 20°C, y/o una conductividad eléctrica de 50 a 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C. Preferentemente, la viscosidad Brookfield es de 50 a 2000 mPa, más preferentemente, de 80 a 1000 mPa, a 20°C, más preferentemente, de 100 a 700 mPa a 20°C, y/o la conductividad eléctrica de la suspensión es de 70 a 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C, más preferentemente, de 80 a 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C, y con mayor preferencia, de 100 a 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C.

A fin de obtener las partículas compuestas que contienen carbonato de calcio de la presente invención, la suspensión obtenida de acuerdo con el método de la invención que se describe anteriormente puede secarse de acuerdo con la etapa f), con cualquier método adecuado conocido en la técnica. La suspensión que contiene carbonato de calcio puede secarse, por ejemplo, en forma térmica, por ejemplo, por medio de una secadora por pulverización, un microondas, o en un horno; o en forma mecánica, por ejemplo, mediante la filtración, o la disminución del contenido de agua. Las partículas compuestas que contienen carbonato de calcio de la invención pueden mezclarse con agua con el objetivo de obtener la suspensión acuosa reductora del depósito y/o de la corrosión de la invención.

El alcance e interés de la invención serán mejor comprendidos sobre la base de los siguientes ejemplos, que tienen la intención de ilustrar ciertas formas de realización de la invención, y que no son limitativos.

Ejemplos

1. Métodos de medición.

Medición de pH.

El pH se mide a 25°C usando un medidor de pH Mettler Toledo Seven Easy y un electrodo de pH Mettler Toledo InLab[®] Expert Pro. Se efectúa primero una calibración de tres puntos (de acuerdo con el método de segmento) del instrumento, usando soluciones reguladoras comerciales que tienen valores de pH de 4, 7 y 10, a 20°C (de Aldrich). Los valores de pH informados son los valores de criterio de valoración detectados por el instrumento (el criterio de valoración es cuando la señal medida difiere por menos de 0,1 mV, del promedio durante los últimos 6 segundos).

Medición de viscosidad.

La viscosidad Brookfield se mide luego de 1 minuto de agitación, mediante el uso de un viscosímetro modelo RVT Brookfield[™] a una temperatura de 20°C, y una velocidad de rotación de 100 r. p. m. (revoluciones por minuto), con el husillo de disco apropiado de N° 1 a 5.

Medición de la conductividad eléctrica.

La conductividad de una suspensión se mide a 25°C usando instrumentación Mettler Toledo Seven Multi equipada con la correspondiente unidad de expansión de conductividad Mettler Toledo y una sonda de conductividad Mettler Toledo InLab[®] 730, seguida directamente de la agitación de esta suspensión a 1500 r. p. m., usando una agitadora de disco dentado Pendraulik.

En primer lugar, se calibra el instrumento en el rango de conductividad pertinente usando soluciones de calibración de conductividad comerciales, de Mettler Toledo. La influencia de la temperatura sobre la conductividad se corrige automáticamente por el modo de corrección lineal.

Las conductividades medidas se informan para la temperatura de referencia de 25°C. Los valores de conductividad informados son los valores de criterio de valoración detectados por el instrumento (el criterio de valoración es cuando la conductividad medida difiere por menos de 0,4%, del promedio, durante los últimos 6 segundos).

Distribución de tamaño de partícula (% en masa de partículas con un diámetro $< X$) y mediana en peso de diámetro de grano (d_{50}) de material de partículas.

La mediana en peso de diámetro de grano y la distribución en masa de diámetro de grano de un material de partículas se determinan por medio del método de sedimentación, es decir, un análisis del comportamiento de sedimentación en un campo gravimétrico. La medición se lleva a cabo con un instrumento Sedigraph™ 5120.

El método y el instrumento son conocidos por el experto en la técnica, y se usan comúnmente para la determinación del tamaño de grano de rellenos y pigmentos. La medición se lleva a cabo en una solución acuosa de 0,1% en peso de $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$. Se dispersan las muestras usando una agitadora de alta velocidad y ultrasonido.

Peso de sólidos (% en peso) de un material en suspensión.

El peso de sólidos se determina mediante la división del peso del material sólido por el peso total de la suspensión acuosa. El contenido de sólidos en peso se determina empleando un instrumento Moisture Analyser MJ 33, Mettler Toledo.

Medición de superficie específica (BET).

El área de superficie específica (en m^2/g) del relleno mineral se determina empleando el método BET, que es muy conocido por el experto en la técnica (ISO 9277:1995). El área de superficie total (en m^2) del relleno mineral entonces se obtiene mediante la multiplicación del área de superficie específica y la masa (en g) del relleno mineral. El método y el instrumento son conocidos para el experto en la técnica, y se usan comúnmente para la determinación de la superficie específica de rellenos y pigmentos.

Carga específica (C/g).

La demanda de polímero catiónico necesaria para lograr un valor de carga de cero se mide usando el valorador Mettler DL 77 y el detector Müttec PCD-02 por medio del método de valoración catiónica. El reactivo catiónico es N/200 (0,005 N) metil glicol quitosano (quitosano), y el reactivo aniónico es N/400 (0,0025 N) K-polivinil-sulfato (KPVs), ambos, comercializados por WAKO Chemicals GmbH.

Si es necesario, la muestra se ajusta a pH 8,0 $\pm$ 0,1 con NaOH (0,1 M), antes de la medición.

Debido a que la experiencia muestra que la primera valoración no es correcta, se preparan primero 10 ml de agua en el detector, y luego se agregan 0,5 ml de KPVS. A continuación, se realiza la valoración con quitosano, hasta encontrarse nuevamente en un punto poco después del punto de equivalencia. Posteriormente, se inician las mediciones. Se consumen entre 0,5 y 2,0 ml de reactivo, 0,005 molar, durante la valoración, para obtener valores reproducibles.

A fin de evitar la rápida sedimentación, la muestra se extrae con agitación, por medio de una jeringuilla con tara. Luego se enjuaga el contenido de la jeringuilla y se vierte en el recipiente de muestra, mediante agua destilada. A continuación, se llena el detector con agua destilada, hasta el borde inferior, y se inserta el pistón cuidadosamente. A continuación, se coloca la solución de valoración catiónica en el memovalorador, y la parte superior de la probeta se fija al detector de modo de garantizar que no se ponga en contacto con el detector o con el líquido. Después de cada valoración, el desarrollo de la valoración se verifica con la ayuda de la curva de valoración.

Cálculo de la carga electroquímica:

$$\text{Carga} \quad [\mu\text{Val/g}] = \frac{V \cdot c \cdot z \cdot t}{E \cdot F} \cdot K$$

donde $K = + 1\,000$

V : consumo de quitosano [ml]

c : concentración de quitosano [mol/l]

t : factor de valoración de quitosano

E : cantidad de peso de entrada [g]

F : fracción de sólidos en masa [g/g]

z : valencia (número de equivalencia)

El valor de carga obtenido de $\mu\text{Val/g}$ se convierte en C/g mediante la multiplicación con la constante de Faraday, de la siguiente manera:

$$[\text{C/g}] = [\mu\text{Val/g}] \cdot 0,096485$$

Viscosidad intrínseca.

La viscosidad intrínseca se determina por medio de un sistema Schott AVS 350. Las muestras se disuelven en una solución acuosa al 6% en peso de NaCl,

ajustada a pH 10 usando NaOH. Las mediciones se llevan a cabo a 25°C con un capilar tipo 0a y se corrigen usando la corrección de Hagenbach.

2. Aditivos.

Aditivo A (comparativo).

Poliacrilato de sodio/magnesio, como se describe en la Patente de los Estados Unidos Nro. US 4.868.228.

Carga específica: – 931 C/g, medida a pH 8.

Mw = 6000 g/mol (polidispersidad: 2,6).

Viscosidad intrínseca: 6,8 ml/g.

Aditivo B (invención).

ViscoCrete–3082, que puede obtenerse en SIKA, Suiza.

Carga específica: –0.3 C/g, medida a pH 4,6, y – 99 C/g, medida a pH 8.

Viscosidad intrínseca: 19,6 ml/g.

Número ácido: 29,6 mg de KOH/g.

Número de saponificación: 30,5 mg de KOH/g.

Aditivo C (invención).

MelPers 0045, que puede obtenerse en BASF, Alemania.

Carga específica: – 49 C/g, medida a pH 5,9, y – 69 C/g, medida a pH 8.

Viscosidad intrínseca: 30,3 ml/g.

Aditivo D (invención).

Ethacryl M (Lyondell Chemical Company), un copolímero a base de peine comercial que es un polímero de ácido acrílico etoxilado (CAS 536754–81–1) ácido 2–propenoico, 2–metilo–, polímero con polímero de 2–metiloxirano con éter de oxirano con 1,2–propanodiol mono(2–metil–2–propenoato) (1:1), sal de sodio).

Carga específica: –115 C/g medida a pH 7,2, y –130 C/g, medida a pH 8, viscosidad intrínseca: 57,9 ml/g.

Número ácido: 5,6 mg de KOH/g.

Número de saponificación: 8,9 mg de KOH/g.

Aditivo E (comparativo).

Polímero de peine compuesto por éster de óxido de polietileno–acrílico y ácido metacrílico.

Carga específica: – 286 C/g, medida a pH 7,6, y –294 C/g, medida a pH 8,0.

Viscosidad intrínseca: 38,2 ml/g.

3. Ejemplos.

Ejemplo 1 (ejemplo comparativo).

Un carbonato de calcio natural de origen noruego se obtiene, en primer lugar, mediante la molienda en seco autógena de rocas de carbonato de calcio de 10 a 300 mm hasta una fineza correspondiente a un valor d_{50} de entre 42 y 48 μm , y posteriormente, la molienda en húmedo de este producto molido en seco, a 30 a 35°C en agua, en un molino de fricción vertical de 1,4 litros (Dynomill), a un contenido de sólidos en peso de entre 75 y 76% en peso sobre la base del peso total de la suspensión, hasta que el 60% en peso de las partículas tienen un diámetro $< 2 \mu\text{m}$, 33% en peso tienen un diámetro de $< 1 \mu\text{m}$, 8% en peso tienen un diámetro de $< 0,2 \mu\text{m}$, y se alcanza un valor d_{50} de 1,4 μm .

Durante los procesos de molienda, se agregan 0,45% en peso, sobre la base del peso total de sólidos en la suspensión, de aditivo A, a fin de obtener una viscosidad entre 100 y 500 mPa. El 70% en moles de los grupos carboxílicos del aditivo A contienen iones de sodio como contraiones, y el 30% en moles, iones de calcio. La superficie específica del carbonato de calcio molido final es de 6,9 m^2/g .

Ejemplo 2 (ejemplo comparativo).

Un carbonato de calcio natural de origen noruego es obtenido, en primer lugar, mediante la molienda en seco autógena de rocas de carbonato de calcio de 10 a 300 mm, hasta una fineza correspondiente a un valor d_{50} de entre 42 y 48 μm , y la posterior molienda en húmedo de este producto molido en seco, en agua a 40 a 45°C en un molino de fricción vertical de 1,4 litros (Dynomill) a un contenido de sólidos en peso de entre 75 y 76% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión, hasta que el 90% en peso de las partículas tienen un diámetro de $< 2 \mu\text{m}$, 63% en peso tienen un diámetro de $< 1 \mu\text{m}$, 15% en peso tienen un diámetro de $< 0,2 \mu\text{m}$, y se logra un valor d_{50} de 0,75 μm .

Durante los procesos de molienda, se agregan 0,65% en peso, sobre la base del peso total de sólidos en la suspensión, de aditivo A a fin de obtener una viscosidad entre 100 y 500 mPa. El 50% en moles de los grupos carboxílicos del aditivo A contienen iones de sodio como contraiones, y el 50% en moles, iones de magnesio. La superficie específica del carbonato de calcio molido final es de 11,4 m²/g.

Ejemplo 3.

Un carbonato de calcio natural de origen noruego es obtenido, en primer lugar, mediante la molienda en seco autógena de rocas de carbonato de calcio de 10 a 300 mm, hasta una fineza correspondiente a un valor d_{50} de entre 42 y 48 μm , y la posterior molienda en húmedo de este producto molido en seco, en agua en un molino de fricción vertical de 1,4 litros (Dynomill) a un contenido de sólidos en peso de entre 75 y 76% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión, hasta que el 60% en peso de las partículas tienen un diámetro de $< 2 \mu\text{m}$, 33% en peso tienen un diámetro de $< 1 \mu\text{m}$, 8% en peso tienen un diámetro de $< 0,2 \mu\text{m}$, y se logra un valor d_{50} de 1,4 μm .

Durante los procesos de molienda, se agregan 0,42% en peso, sobre la base del peso total de sólidos en la suspensión, de aditivo B. La suspensión tiene una viscosidad entre 100 y 500 mPa, y la superficie específica del carbonato de calcio molido final es de 6,2 m²/g.

Ejemplo 4.

Un carbonato de calcio natural de origen noruego es obtenido, en primer lugar, mediante la molienda en seco autógena de rocas de carbonato de calcio de 10 a 300 mm, hasta una fineza correspondiente a un valor d_{50} de entre 42 y 48 μm , y la posterior molienda en húmedo de este producto molido en seco, en agua en un molino de fricción vertical de 1,4 litros (Dynomill) a un contenido de sólidos en peso de entre 75 y 76% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión, hasta que el 90% en peso de las partículas tienen un diámetro de $< 2 \mu\text{m}$, 63% en peso tienen un diámetro de $< 1 \mu\text{m}$, 15% en peso tienen un diámetro de $< 0,2 \mu\text{m}$, y se logra un valor d_{50} de 0,75 μm .

Antes de los procesos de molienda y durante dichos procesos, en total, se agregan 0,9% en peso, sobre la base del peso de sólidos en la suspensión, de aditivo B. La suspensión tiene una viscosidad entre 100 y 500 mPa, y la superficie específica del carbonato de calcio molido final es de 12,2 m²/g.

Ejemplo 5.

Un carbonato de calcio natural de origen noruego es obtenido, en primer lugar, mediante la molienda en seco autógena de rocas de carbonato de calcio de 10 a 300 mm, hasta una fineza correspondiente a un valor d_{50} de entre 42 y 48 μm , y la posterior molienda en húmedo de este producto molido en seco, en agua a 40 a 45°C en un molino de fricción vertical de 1,4 litros (Dynomill) a un contenido de sólidos en peso de entre 76 y 77% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión, hasta que el 92% en peso de las partículas tienen un diámetro de < 2 μm , 64% en peso tienen un diámetro de < 1 μm , 13% en peso de las partículas tienen un diámetro de < 0,2 μm , y se logra un valor d_{50} de 0,72 μm .

Antes de los procesos de molienda, y durante dichos procesos, en total, se agregan 0,81% en peso, sobre la base del peso total de sólidos en la suspensión, de aditivo C. La suspensión tiene una viscosidad entre 100 y 500 mPa, y la superficie específica del carbonato de calcio molido final es de 11,6 m²/g.

Ejemplo 6.

Un carbonato de calcio escalenoédrico precipitado obtenido mediante la reacción de hidróxido de calcio y dióxido de carbono a una temperatura de 65 a 95°C, a un contenido de sólidos en peso de entre 15 y 17% en peso se concentra por medio de una prensa filtro hasta una torta filtro con un contenido de sólidos de 53% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión. La suspensión se mezcla con 1,0% en peso, sobre la base del peso total de sólidos en la suspensión, de aditivo B. La suspensión tiene una viscosidad entre 100 y 500 mPa. El carbonato de calcio escalenoédrico tiene un valor d_{50} de 1,8 μm un área de superficie específica de 5,5 m²/g.

Ejemplo 7.

Un carbonato de calcio escalenoédrico precipitado obtenido mediante la reacción de hidróxido de calcio y dióxido de carbono a una temperatura de 65 a 95°C a un contenido de sólidos en peso de entre 15 y 17% en peso se concentra por medio de una prensa filtro hasta una torta filtro con un contenido de sólidos de 50% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión. La suspensión se mezcla con 0,25% en peso, sobre la base del peso total de sólidos en la suspensión, de aditivo D. La suspensión tiene una viscosidad entre 100 y 500 mPa. El carbonato de calcio escalenoédrico tiene un valor d_{50} de 1,8 μm , y un área de superficie específica de 5,5 m^2/g .

Ejemplo 8 (ejemplo comparativo).

Un carbonato de calcio natural de origen noruego es obtenido, en primer lugar, mediante la molienda en seco autógena de rocas de carbonato de calcio de 10 a 300 mm, hasta una fineza correspondiente a un valor d_{50} de entre 42 y 48 μm , y la posterior molienda en húmedo de este producto molido en seco, en agua a 30 a 35°C en un molino de fricción vertical de 1,4 litros (Dynomill) a un contenido de sólidos en peso de entre 75 y 76% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión, hasta que el 88% en peso de las partículas tienen un diámetro de $< 2 \mu\text{m}$, y se logra un valor d_{50} de 0,72 μm y un valor d_{98} de 3,31 μm .

Durante los procesos de molienda, se agregan 1,08% en peso, sobre la base del peso total de sólidos en la suspensión, de aditivo E a fin de obtener una viscosidad entre 100 y 500 mPa. La viscosidad final después de la molienda es de 204 mPa, y el pH es de 9,0.

Ejemplo 9.

Un carbonato de calcio escalenoédrico precipitado obtenido mediante la reacción de hidróxido de calcio y dióxido de carbono a una temperatura de 65 a 95°C a un contenido de sólidos en peso de entre 15 y 17% en peso se concentra por medio de una prensa filtro hasta una torta filtro con un contenido de sólidos de 50% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión. La suspensión se mezcla con 0,25% en peso, sobre la base del peso total de sólidos en la suspensión, de aditivo D. La suspensión tiene una viscosidad entre 100 y 500

mPa.El carbonato de calcio escalenoédrico tiene un valor d_{50} de 1,8 μm , y un área de superficie específica de 5,5 m^2/g .

Ejemplo 10 (ejemplo comparativo).

La conductividad de la suspensión del Ejemplo 9 aumenta mediante la adición, con agitación, de cantidades mínimas de solución de NaCl al 10% en peso, hasta lograr una conductividad de entre 1500 y 1700 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Ejemplo 11.

Ejemplo	Viscosidad Brookfield (mPa)	Conductivida d eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Voltaje / Amperaje (V/mA)	Depósito luego de 10 min (g)	Cantidad de aditivo (% en peso)
1 (comparativo)	110	550	5 / 10	11,24	0,34
2 (comparativo)	129	988	5 / 23	7,87 (corrosión visible de ánodo)	0,79
3a	210	155	5 / 4	< 0,1	0,42
3b	210	155	10 / 11	< 0,1	0,42
3c	210	155	20 / 23	< 0,1	0,42
4a	472	174	5 / 4	< 0,1	0,90
4b	472	174	20 / 25	< 0,1	0,90
4c	472	174	35 / 50	< 0,1	0,90
5a	366	184	5 / 7	< 0,1	0,81
5b	366	184	20 / 45	< 0,1	0,81
5c	366	184	35 / 75	< 0,1	0,81
6	382	435	35/102	< 0,1	1,00
7	382	435	5/ 12	< 0,1	0,25
8 (comparativo)	204	680	35/ 210	>> 0,1 (corrosión	1,08

				de ánodo)	
9	382	435	35/151	< 0,1	0,25
10 (comparativo)	850	1625	5/40	>> 0,1	0,25

Con muestras de las suspensiones de los Ejemplos 1 a 10 se llenaron tazas de plástico de 500 ml. Se sumergieron dos electrodos en la suspensión, donde los electrodos tienen un ancho de 30 mm. La profundidad de inmersión de los electrodos es de 65 mm, y la distancia entre ambos electrodos es de 30 mm. Se usa un suministro de energía de laboratorio como fuente de energía para la electrólisis. El voltaje de CD es ajustable a desde 0 hasta 35 V. El amperaje se establece al máximo, de manera de poder fluir la mayor cantidad posible de corriente eléctrica de acuerdo con la superficie de los electrodos (19,5 cm²) y la conductividad eléctrica de la suspensión.

Para las suspensiones de los Ejemplos 1 a 6 y 8 a 10, se usan electrodos de acero inoxidable, y para la suspensión del Ejemplo 7, se usan un electrodo de cobre positivo y un electrodo de acero inoxidable negativo. Los resultados obtenidos se compilan en la Tabla 1 a continuación.

Tabla 1: Resultados de las mediciones de depósito.

Los resultados compilados en la tabla anterior muestran que, ya a un voltaje de solo 5 V y un muy bajo amperaje de solo algunos mA, las suspensiones acuosas de los ejemplos comparativos 1 y 2 conducen a altos depósitos sobre el ánodo, en poco tiempo. Los ejemplos comparativos 8 y 10 muestran además una cantidad significativa de depósitos sobre el ánodo a un alto voltaje. Asimismo, los ejemplos comparativos 2 y 8 conducen a la corrosión visible del ánodo.

Las suspensiones de los ejemplos de la invención 3 a 7 y 9 muestran sustancialmente ningún depósito de sólidos sobre el ánodo, aun a un mayor voltaje (V) y amperaje (mA), luego de 10 min. Además, ninguno de los ejemplos de la invención 3 a 7 y 9 muestran corrosión del ánodo, luego de 10 min.

REIVINDICACIONES

1. Uso de por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado como agente contra el depósito en una suspensión acuosa que comprende un material que contiene carbonato de calcio;

donde por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado tiene una carga específica de -10 C/g a -250 C/g a pH 8; y

donde la conductividad eléctrica de la suspensión que comprende por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado es inferior a 500 μ S/cm a 25°C .

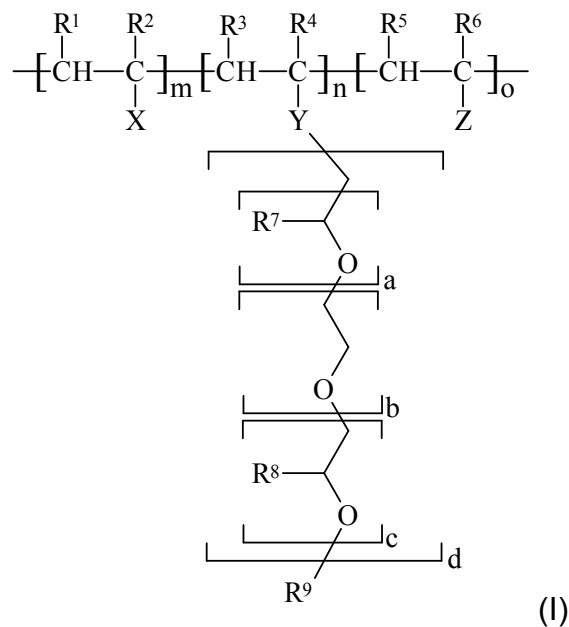
2. El uso de la reivindicación 1, donde por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado tiene una carga específica de -10 C/g a -200 C/g a pH 8, preferentemente, de -10 C/g a -150 C/g a pH 8, más preferentemente, de -10 C/g a -135 g/C a pH 8, y con mayor preferencia, de -10 C/g a -100 C/g.

3. El uso de la reivindicación 1 o 2, donde el material que contiene carbonato de calcio es un carbonato de calcio molido, un carbonato de calcio precipitado, o una de sus mezclas.

4. El uso de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el material que contiene carbonato de calcio tiene una mediana en peso de tamaño de partícula d_{50} de $0,1$ a 100 μm , de $0,25$ a 50 μm , o de $0,3$ a 5 μm , preferentemente, de $0,4$ a $3,0$ μm .

5. El uso de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la suspensión tiene un contenido de sólidos de 45 a 82% en peso, preferentemente, de 60 a 78% en peso, más preferentemente, de 70 a 78% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión acuosa.

6. El uso de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado comprende unidades estructurales de la fórmula (I):



donde R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan de manera independiente de: hidrógeno o grupos alquilo, que tienen, preferentemente, 1 a 40 átomos de carbono;

X es un grupo funcional negativamente cargado;

Y representa un grupo de unión funcional, que se selecciona de manera independiente del grupo que consiste en grupos éter, éster y amida;

Z es un grupo funcional positivamente cargado;

R^7 y R^8 se seleccionan de manera independiente de hidrógeno o grupos alquilo que tienen 1 a 4 átomos de carbono;

R^9 se selecciona de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene 1 a 40 átomos de carbono;

a, b, c y d son números enteros que tienen un valor de 5 a 150, y por lo menos uno de a, b, c o d tiene un valor superior a 0; y

n, m y o se seleccionan de modo tal que el polímero aniónicamente cargado tiene una carga específica de -10 C/g a -250 C/g a pH 8.

7. El uso de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la suspensión comprende por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado en una cantidad de 0,01 a 10% en peso, sobre la base del peso total de los sólidos en la suspensión; preferentemente, de 0,05 a 5% en peso, más preferentemente, de 0,1 a 3% en peso, aun más preferentemente, de 0,2 a 2,0%

en peso, y con mayor preferencia, de 0,25 a 1,5% en peso o de 0,5 a 1,25% en peso.

8. El uso de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la viscosidad Brookfield de la suspensión que comprende por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado es de 25 a 5000 mPa a 20°C, preferentemente, de 50 a 2000 mPa a 20°C, más preferentemente, de 80 a 1000 mPa a 20°C, y con mayor preferencia, de 100 a 700 mPa a 20°C.

9. El uso de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la conductividad eléctrica de la suspensión que comprende por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado es de 50 a 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C, preferentemente, de 70 a 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C, más preferentemente, de 80 a 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C, y con mayor preferencia, de 100 a 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C.

10. El uso de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la suspensión forma una cantidad reducida de depósitos sobre una superficie eléctricamente conductora en comparación con una suspensión que no contiene un polímero de tipo peine aniónicamente cargado, pero que tiene el mismo contenido de sólidos y la misma viscosidad cuando la suspensión se pone en contacto con por lo menos dos superficies eléctricamente conductoras que tienen diferentes potenciales de electrodos convencionales, o se expone a un campo eléctrico de corriente directa (CD) durante el mismo período de tiempo.

11. El uso de la reivindicación 10, donde la suspensión forma una cantidad de depósitos sobre una superficie eléctricamente conductora, que es inferior a 10% en peso, preferentemente, inferior a 5% en peso, más preferentemente, inferior a 2% en peso, y con mayor preferencia, inferior a 1% en peso de la cantidad depositada formada por una suspensión que no contiene un polímero de tipo peine aniónicamente cargado pero que tiene el mismo contenido de sólidos y la misma viscosidad cuando la suspensión se pone en contacto con por lo menos dos superficies eléctricamente conductoras que tienen diferentes potenciales de electrodos convencionales, o se expone a un campo eléctrico de CD durante el mismo período de tiempo.

12. El uso de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la suspensión no forma ningún depósito sobre una superficie eléctricamente conductora cuando la suspensión se pone en contacto con por lo menos dos superficies eléctricamente conductoras que tienen diferentes potenciales de electrodos convencionales, o se expone a un campo eléctrico de CD.

13. El uso de la reivindicación 11 o 12, donde el voltaje de CD del campo eléctrico es de 1 a 50 mV, y/o el amperaje es de 0,1 a 250 mA.

14. El uso de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la suspensión no contiene un aditivo que tiene una carga específica superior a -250 C/g a pH 8.

15. Una suspensión acuosa que reduce el depósito y/o la corrosión, que comprende:

un material que contiene carbonato de calcio; y

por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado;

donde el polímero de tipo peine aniónicamente cargado tiene una carga específica de -10 C/g a -250 C/g a pH 8; y

donde la viscosidad Brookfield de la suspensión es de 25 a 5000 mPa a 20°C , y la conductividad eléctrica de la suspensión es inferior a $500\text{ }\mu\text{S/cm}$ a 25°C .

16. La suspensión acuosa reductora del depósito y/o de la corrosión de la reivindicación 15, donde por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado se presenta en una cantidad de 0,01 a 10% en peso, sobre la base del peso total de los sólidos en la suspensión, preferentemente, de 0,05 a 5,0% en peso, más preferentemente, de 0,1 a 3,0% en peso, aun más preferentemente, de 0,2 a 2,0% en peso, y con mayor preferencia, de 0,25 a 1,5% en peso o de 0,5 a 1,25% en peso.

17. La suspensión acuosa reductora del depósito y/o de la corrosión de la reivindicación 15 o 16, donde la suspensión acuosa tiene un contenido de

sólidos de 45 a 82% en peso, preferentemente, de 60 a 78% en peso, y más preferentemente, de 70 a 78% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión acuosa.

18. Un método para la producción de una suspensión acuosa que reduce el depósito y/o la corrosión,

que comprende las etapas de:

a) la provisión de un material que contiene carbonato de calcio;

b) la provisión de agua;

c) la provisión de por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado, donde por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado tiene una carga específica de -10 C/g a -250 C/g a pH 8; y

d) el contacto del material que contiene carbonato de calcio de la etapa a) con el agua de la etapa b);

e) el contacto del polímero de la etapa c) con el material que contiene carbonato de calcio antes y/o después de la etapa d), o durante la etapa d);

donde por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado se agrega en una cantidad tal que la conductividad de la suspensión acuosa obtenida es inferior a $500\text{ }\mu\text{S/cm}$ a 25°C .

19. Un método para la producción de partículas compuestas que contienen carbonato de calcio, que comprende las etapas a) a e) de acuerdo con el método de la reivindicación 18, y una etapa adicional f) de secado de la suspensión obtenida de la etapa e).

20. El método de acuerdo con la reivindicación 18 o 19, donde por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado se agrega en una cantidad de modo tal que la suspensión acuosa obtenida tiene una viscosidad Brookfield de 25 a $5000\text{ mPa}\cdot\text{s}$ a 20°C .

21. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 18 a 20, donde por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado se presenta en una cantidad de 0,01 a 10% en peso, sobre la base del peso total de los sólidos

en la suspensión, preferentemente, de 0,05 a 5,0% en peso, más preferentemente, de 0,1 a 3,0% en peso, aun más preferentemente, de 0,2 a 2,0% en peso, y con mayor preferencia, de 0,25 a 1,5% en peso o de 0,5 a 1,25% en peso.

22. El método de cualquiera de las reivindicaciones 18 a 21, donde la suspensión acuosa tiene un contenido de sólidos de 45 a 82% en peso, preferentemente, de 60 a 78% en peso, y más preferentemente, de 70 a 78% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión.

23. Uso de la suspensión reductora del depósito y/o de la corrosión de cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, en papel, plástico, pintura y/o aplicaciones de agricultura.

		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT	
(21) No. de solicitud:		(51) Int Cl: C02F 1/52	
(22) Fecha de solicitud: 28-02-14		(71) Solicitante(s): OMYA INTERNATIONAL AG	
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad 11188758.4 61/561,299	(32) Fecha 11-11-11 18-11-11	(33) País EP US
		(72) Inventor(es): GANE, Patrick A. C.; RENTSCH, Samuel y BURI, Matthias.	
		(74) Apoderado: ALICIA LLOREDA RICAURTE	
(85)	Fecha límite inicio fase nacional: 11-06-14	(87) Publicación internacional	
(86)	Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT	Fecha: 16-05-13	
	Fecha de presentación de la solicitud: 06-11-12	No. publicación: WO 2013/068334 A1	
	No. de solicitud: PCT/EP2012/071905		
(54) Título: “SUSPENSIONES ACUOSAS DE MATERIALES QUE COMPRENDEN CARBONATO DE CALCIO CON BAJA FORMACIÓN DE DEPÓSITOS”			

Resumen - Reivindicación(es):

Resumen.-

La presente invención se refiere a un aditivo contra el depósito y una suspensión acuosa que reduce el depósito y/o la corrosión que contiene un material que comprende carbonato de calcio. En particular, la presente invención se dirige al uso de por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado como agente contra el depósito en una suspensión acuosa que comprende un material que contiene carbonato de calcio.

Sector: Industria Química; suspensiones acuosas de material que comprende carbonato de calcio que forman una cantidad reducida de depósitos sobre una superficie eléctricamente conductora.

ADVANCE E-MAIL

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCTNOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

To:

GLAS, Holger
Elisenhof
Elisenstraße 3
80335 München
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 24 September 2013 (24.09.2013)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference O 8786 / HG	
International application No. PCT/EP2012/071905	International filing date (day/month/year) 06 November 2012 (06.11.2012)

1. The following indications appeared on record concerning:		
☒ the applicant	☐ the inventor	☐ the agent
☐ the common representative		
Name and Address OMYA DEVELOPMENT AG Baslerstrasse 42 CH-4665 Oftringen Switzerland	State of Nationality CH	State of Residence CH
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	E-mail address	
2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:		
☐ the person	☒ the name	☐ the address
☐ the nationality		
☐ the residence		
Name and Address OMYA INTERNATIONAL AG Baslerstrasse 42 CH-4665 Oftringen Switzerland	State of Nationality CH	State of Residence CH
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	E-mail address ☐ Notifications by e-mail authorized	
3. Further observations, if necessary:		
4. A copy of this notification has been sent to:		
☒ the receiving Office	☐ the International Preliminary Examining Authority	
☐ the International Searching Authority	☒ the designated Offices concerned	
☐ the Authority(ies) specified for supplementary search	☐ the elected Offices concerned	
	☐ other:	

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Blanc Veronique e-mail pt05.pct@wipo.int Telephone No. +41 22 338 74 05
Facsimile No. +41 22 338 82 70	

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

PCT

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

To:

see form PCT/ISA/220 **WALD**
Patentanwälte GmbH

04. März 2013

First 142/AM not IV

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/EP2012/071905

International filing date (day/month/year)
06.11.2012

Priority date (day/month/year)
11.11.2011

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC
INV. C02F1/52

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 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

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

For further options, see Form PCT/ISA/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

Serra, Renato

Telephone No. +49 89 2399-5976



**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.
PCT/EP2012/071905

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>1-23</u>
	No: Claims	
Inventive step (IS)	Yes: Claims	
	No: Claims	<u>1-23</u>
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	<u>1-23</u>
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.
PCT/EP2012/071905

Box No. VIII Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

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 document; the numbering will be adhered to in the rest of the procedure.

D1 EP 2 157 136 A1 (OMYA DEVELOPMENT AG [CH]) 24 February 2010
(2010-02-24)

D1 is a family member of WO 2010 018432 and discloses the use of a comb polymer having a main chain composed by anionic charged and neutral vinyl monomers, and branches of the same formula as the one between square brackets indexed with the "d" of formula 1.

The polymer is described as comprising the monomer unit ratios of anionic monomers to neutral monomers is from 1:1, 2:1, 8:1 10:1 12:1.

The polymer is used as a dispersant in a calcium carbonate slurry. (par. 45)

The slurry is used in paper, paint and plastics.

The subject matter of claim 1, therefore, differs from D1 in that specific values for charges for the polymer at a specific pH , and for the electrical conductivity of the slurry at a specific temperature are selected.

No technical effect depending on this combination of parameters can be identified. Claim 1 lacks inventive activity in view of D1 (Art. 33.3 PCT) .

The same applies mutatis mutandis, for claims 18, 19, and 23.

Claim 15 differs from D1 in that specific values for charges for the polymer at a specific pH , and for the electrical conductivity of the slurry at a specific temperature are selected. These features are unclear and do not appear to be solving any technical problem. Claim 15 is therefore not inventive in view of D1 (Art. 33.3 PCT) .

It is observed that an optimization of the subject matter already disclosed in D1 would be considered obvious. Therefore depending claims 2-14, 16, 17, 20-22 do not appear to contain any additional features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of the PCT with respect to inventive step.

Re Item VIII

Certain observations on the international application

The applicant apparently intends to define the claimed subject-matter by mean of a combination of parameters which is unusual in the art. (specific charge, pH, conductivity and viscosity of an obtained slurry) It is not clear what technical effects not already present in D1 are obtained by these combinations of parameters. For this reason the subject-matter of claim 15 in particular apparently lacks clarity and conciseness in terms of Article 6 PCT. The same applies to claims 1-14, and 16-23, Where the applicant apparently intends to define the claimed subject-matter by mean of a combination of parameters which is unusual in the art. (specific charge, pH, conductivity of an obtained slurry). The parameters appear also to refer at least partially to a definition of the subject-matter in terms of the result to be achieved, which merely amounts to a statement of the underlying problem, without providing the technical features necessary for achieving this result.

The terms originating the lack of clarity are ignored for the sake of establishing the present opinion.

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

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

ANEXO

El documento que acredita la calidad de REPRESENTANTES LEGALES en Bogotá de los doctores **ALICIA LLOREDA y/o GUSTAVO TAMAYO y/o ANA MARIA CASTRO WEY 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

Los abajo firmados,

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

Asimismo, facultamos a los doctores ALICIA LLOREDA y/o GUSTAVO TAMAYO y/o ANA MARIA CASTRO 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,

Oftringen, July 22, 2013

The undersigned,

OMYA INTERNATIONAL AG; a company organized and existing under the laws of Switzerland.

domiciled at

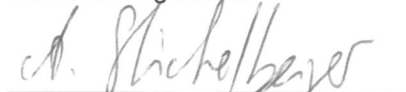
Baslerstrasse 42, CH-4665 Oftringen, Switzerland.

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

Doctors ALICIA LLOREDA and/or GUSTAVO TAMAYO and/or ANA MARIA CASTRO 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 ANA MARIA CASTRO 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



Mr. Albert Stichelberger
Intellectual Property Officer



Nicole Russ
European Patent Attorney



(51) International Patent Classification:
C02F 1/52 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/EP2012/071905

(22) International Filing Date:
6 November 2012 (06.11.2012)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
11188758.4 11 November 2011 (11.11.2011) EP
61/561,299 18 November 2011 (18.11.2011) US

(71) Applicant: OMYA DEVELOPMENT AG [CH/CH];
Baslerstrasse 42, CH-4665 Oftringen (CH).

(72) Inventors: GANE, Patrick A. C.; Studenweg 8, CH-4852
Rothrist (CH). RENTSCH, Samuel; Burgpark 2, CH-4663
Aarburg (CH). BURI, Matthias; Mätteliweg 20, CH-4852
Rothrist (CH).

(74) Agent: GLAS, Holger; Elisenhof, Elisenstraße 3, 80335
München (DE).

(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, BN, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

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

(54) Title: AQUEOUS SUSPENSIONS OF CALCIUM CARBONATE-COMPRISING MATERIALS WITH LOW DEPOSIT
BUILT UP

(57) Abstract: The present invention concerns an anti-deposit additive and a deposit and/or corrosion reducing aqueous slurry con-
taining a calcium carbonate containing material. In particular, the present invention is directed to the use of at least one anionically
charged comb polymer as an anti-deposit agent in an aqueous slurry comprising a calcium carbonate containing material.



WO 2013/068334 A1

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference O 8786 / HG	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/EP2012/071905	International filing date (<i>day/month/year</i>) 06/11/2012	(Earliest) Priority Date (<i>day/month/year</i>) 11/11/2011
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 43.6*bis*(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, 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/EP2012/071905

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C02F1/52
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)
C02F

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 157 136 A1 (OMYA DEVELOPMENT AG [CH]) 24 February 2010 (2010-02-24) paragraph [0045]; claims -----	1-23



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 application or patent 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

15 February 2013

Date of mailing of the international search report

27/02/2013

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Serra, Renato

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/071905

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2157136	A1	24-02-2010	CA 2733080 A1 18-02-2010
			CN 102124061 A 13-07-2011
			EP 2157136 A1 24-02-2010
			EP 2318464 A1 11-05-2011
			KR 20110058779 A 01-06-2011
			RU 2011109185 A 20-09-2012
			TW 201012756 A 01-04-2010
			US 2011158890 A1 30-06-2011
			WO 2010018432 A1 18-02-2010

 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: 28-02-14 (51) Clasificación Internacional: C02F 1/52 (71) Solicitante(s): OMYA INTERNATIONAL AG (72) Inventor(es): GANE, Patrick A. C.; RENTSCH, Samuel y BURl, Matthias. (74) Apoderado: ALICIA LLORED A RICAURTE (30) Prioridad (31) No. Prioridad (32) Fecha (33) País 11188758.4 11-11-11 EP 61/561,299 18-11-11 US (85) Fecha límite inicio fase nacional: 11-06-14 (86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT Fecha de presentación de la solicitud: 06-11-12 No. de solicitud: PCT/EP2012/071905 (87) Publicación internacional: Fecha: 16-05-13 No. Publicación: WO 2013/068334 A1	
(54) Título: SUSPENSIONES ACUOSAS DE MATERIALES QUE COMPRENDEN CARBONATO DE CALCIO CON BAJA FORMACIÓN DE DEPÓSITOS. (57) Resumen - Reivindicación(es): Resumen.- La presente invención se refiere a un aditivo contra el depósito y una suspensión acuosa que reduce el depósito y/o la corrosión que contiene un material que comprende carbonato de calcio. En particular, la presente invención se dirige al uso de por lo menos un polímero de tipo peine aniónicamente cargado como agente contra el depósito en una suspensión acuosa que comprende un material que contiene carbonato de calcio. Sector: Industria Química; suspensiones acuosas de material que comprende carbonato de calcio que forman una cantidad reducida de depósitos sobre una superficie eléctricamente conductora.	

 SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS PATENTE DE INVENCION ____ PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD ____ DISEÑO INDUSTRIAL _	
(21) No. de solicitud: (22) Fecha de solicitud: 28-02-14 (51) Clasificación Internacional: C02F 1/52 (71) Solicitante(s): OMYA INTERNATIONAL AG (72) Inventor (es): GANE, Patrick A. C.; RENTSCH, Samuel y BURl, Matthias. (74) Apoderado: ALICIA LLORED A RICAURTE (30) Prioridad (31) No. Prioridad (32) Fecha (33) País 11188758.4 11-11-11 EP 61/561,299 18-11-11 US (85) Fecha límite inicio fase nacional: 11-06-14 (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 06-11-12 No. de solicitud: PCT/EP2012/071905 (87) Publicación internacional Fecha: 16-05-13 No. publicación: WO 2013/068334 A1	
(54) Título: SUSPENSIONES ACUOSAS DE MATERIALES QUE COMPRENDEN CARBONATO DE CALCIO CON BAJA FORMACIÓN DE DEPÓSITOS.	

TRADUCCION OFICIAL No. 2014-02-28-134
DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN INGLES

Expediente No. 68219/216

TRASPASO DE INVENCION

En consideración del pago por parte del CESIONARIO a los CEDENTES de una contraprestación buena y valiosa, el recibo de la cual se reconoce por el presente, CEDENTES:

(1)	Nombre Completo del Inventor:	Patrick A.C. Gane
	Residencia:	Stundenweg 8, 4852 Rothrist, Suiza
	Ciudadanía:	Británica

(2)	Nombre Completo del Inventor:	Samuel Rentsch
	Residencia:	Burgpark 2, CH-4663 Aarburg, Suiza
	Ciudadanía:	Suiza

(3)	Nombre Completo del Inventor:	Matthias Buri
	Residencia:	Mätteliweg 20, CH-4852 Rothrist, Suiza
	Ciudadanía:	Suiza

por el presente vendemos, traspasamos y transferimos al CESIONARIO:

Omya Development AG
Baslerstrasse 42
CH-4665 Oftringen
Suiza

y a los sucesores, cesionarios y representantes legales del CESIONARIO todo el derecho, título e interés para los Estados Unidos y sus posesiones territoriales y en todos los países y regiones extranjeras, incluyendo todos los derechos para reivindicar prioridad, en y de la invención llamada:

**SUSENSIONES ACUOSAS DE MATERIALES QUE COMPRENDEN CARBONATO DE CALCIO
CON BAJA FORMACIÓN DE DEPÓSITOS**

que fue inventada por los CEDENTES y la cual se encuentra en la Solicitud de Patente Provisional de los EE.UU. No. 61/561,299 presentada el 18 de Noviembre de 2011, y cualquier equivalente legal de la misma en cualquier país o región extranjera, incluyendo el derecho a reivindicar prioridad, incluyendo cualquiera y todas las mejoras reveladas en el presente, y en y para todas las Patentes de Invención que se obtengan para dicha invención por la solicitud anteriormente mencionada o cualquiera continuación, divisional, renovación o sustituto de la misma, y en cuanto a Patente de Invención cualquier reexpedición o re-examen de la misma.

Los CEDENTES por el presente convienen que ningún traspaso, venta, acuerdo o gravamen ha sido, o se hará, o se celebrará que entre en conflicto con este traspaso.

Los CEDENTES autorizan al CESIONARIO para hacer solicitudes para, y a recibir, Patente de Invención para dicha invención en cualquiera de dichos países o regiones, en nombre del CESIONARIO, o en nombre de los CEDENTES, a elección del CEDENTE.

Los CEDENTES convienen y acuerdan ejecutar o procurar cualquier aseguramiento adicional necesario del título a dicha invención y, cualquier Patente de Invención que pueda expedirse por lo tanto y, en cualquier momento, a solicitud y a expensas del CESIONARIO, entregar cualquier testimonio en cualquier interferencia, litigio o procedimiento relacionado con ello, y ejecutar todos los documentos que sean necesarios o deseables para perfeccionar el título a dicha invención, o cualquier Patente de Invención que pudiese otorgarse por lo tanto al CESIONARIO, sus sucesores, cesionarios u otros representantes legales, y a, en cualquier momento, a solicitud y a expensas del CESIONARIO ejecutar cualquier continuación, continuación en parte, divisional, renovación o sustituto de la misma, y en cuanto a Patentes de Invención, cualquier reemisión o re-examen de la misma, o cualquier solicitud adicional de Patente de Invención para dicha invención o cualquier parte de la misma, en cualquiera de dichos países o regiones, todas las solicitudes y cualquier Patente de Invención que se expida sobre ella por el presente se traspasa al CESIONARIO, hará todos los juramentos o declaraciones legítimas, y hará todos los actos legales requeridos para procurar las mismas, sin compensación adicional, pero a expensas del CESIONARIO, sus sucesores, cesionarios u otros representantes legales.

Los CEDENTES autorizan y le solicitan al Comisionado de Patentes que expida cualquiera y toda Patente de Invención de los Estados Unidos para dicha invención, que resulte de la solicitud anteriormente mencionada, a Omya Development AG, como su CESIONARIO.

TESTIFICAN nuestras firmas y sellos:

(firma: ilegible)

02 / 12 / 2011

Patrick A.C. Gane

Fecha

(firma: ilegible)

05 / 12 / 2011

Samuel Rentsch

Fecha

(firma: ilegible)

02 / 12 / 2011

Matthias Buri

Fecha

Traducido según mi mejor saber y entender, este día 28 de febrero de 2014, en la ciudad de Bogotá, D.C., por Anita Escobar de Tamayo, Traductora Oficial, Res. 2177 de 1989, Ministerio de Justicia, República de Colombia.

TRADUCTORA OFICIAL
RES. 2177/89 MINJUSTICIA

ANITA ESCOBAR DE TAMAYO

ASSIGNMENT OF INVENTION

In consideration of the payment by ASSIGNEE to ASSIGNORS of good and valuable consideration, the receipt of which is hereby acknowledged,

ASSIGNORS:

(1) Full Name of Inventor: Matthias Buri
Residence: Mätteliweg 20, 4852 Rothrist, Switzerland
Citizenship: Swiss

(2) Full Name of Inventor: Samuel Rentsch
Residence: Höheweg 1, 4663 Aarburg, Switzerland
Citizenship: Swiss

(3) Full Name of Inventor: Patrick A.C. Gane
Residence: Studenweg 8, 4852 Rothrist, Switzerland
Citizenship: British

hereby sell, assign, and transfer to ASSIGNEE:

Omya Development AG
Baslerstrasse 42
4665 Oftringen
Switzerland

and the successors, assigns, and legal representatives of the ASSIGNEE, the entire right, title, and interest for the United States and its territorial possessions, and in all foreign countries and regions, including all rights to claim priority, in and to the invention entitled:

**AQUEOUS SUSPENSIONS OF CALCIUM CARBONATE-
COMPRISING MATERIALS WITH LOW DEPOSIT BUILT UP**

that was invented by ASSIGNORS, and which is found in U.S. Provisional Application No. 61/561,299, filed November 18, 2011, and any legal equivalent thereof in any foreign country or region, including the right to claim priority, including any and all improvements disclosed therein, and in and to all Letters Patent to be obtained for said invention by the above application, or any continuation, divisional, renewal, or substitute thereof, and, as to Letters Patent, any reissue or re-examination thereof.

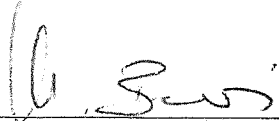
ASSIGNORS hereby covenant that no assignment, sale, agreement, or encumbrance has been, or will be, made or entered into which would conflict with this Assignment.

ASSIGNORS authorize ASSIGNEE to make applications for, and to receive, Letters Patent for said invention in any of said countries or regions, in ASSIGNEE'S name, or in ASSIGNORS' names, at ASSIGNEE'S election.

ASSIGNORS covenant and agree to execute or procure any further necessary assurance of the title to said invention, and any Letters Patent which may issue therefor, and to, at any time, upon the request and at the expense of ASSIGNEE, deliver any testimony in any interference, litigation, or proceeding related thereto, and to execute all papers that may be necessary or desirable to perfect the title to said invention, or any Letters Patent which may be granted therefor in ASSIGNEE, its successors, assigns, or other legal representatives, and to, at any time, upon the request and at the expense of ASSIGNEE, execute any continuation, continuation-in-part, divisional, renewal, or substitute thereof, and, as to Letters Patent, any reissue or re-examination thereof, or any other additional applications for Letters Patent for said invention or any part thereof, in any of said countries or regions, all of which applications and any Letters Patent issuing thereon are hereby assigned to ASSIGNEE, will make all rightful oaths or declarations, and do all lawful acts requisite for procuring the same therein, without further compensation, but at the expense of ASSIGNEE, its successors, assigns, or other legal representatives.

ASSIGNORS authorize and request the Commissioner of Patents to issue any and all Letters Patent of the United States for said invention, resulting from the aforesaid application, to said Omya Development AG, as its ASSIGNEE.

WITNESS our hands and seals on:



Matthias Buri

02.12.2011
Date



Samuel Rentsch

5/12/2011
Date



Patrick A.C. Gane

02/12/2011
Date