

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD FASE NACIONAL - PCT

1 Título de la Invención(200 caracteres o espacios máximos)

CARBONATO ALCALINOTÉRREO DE SUPERFICIE MODIFICADA MEDIANTE POR LO MENOS UN POLIHIDROGENSILOXANO

2 Datos del Solicitante

Nombre:	OMYA INTERNATIONAL AG	Dirección Electrónica:	notificacionespatentes@lloredacamacho.com
Dirección:	Baslerstrasse 42, CH-4665 Oftringen, Suiza	Domicilio/País de constitución:	SUIZA - ARGOVIA - OFTRINGEN

Identificación:

☐ CEDULA DE CIUDADANIA
☐ CEDULA DE EXTRANJERIA
☒ EMPRESA EXTRANJERA
☐ NIT
☐ PASAPORTE

Número: 1024969-

3 Solicitantes

Apellidos - Nombres o Razón Social	Tipo	Identificación
1. OMYA INTERNATIONAL AG	EE	1024969

4 Datos del Inventor

Nombre:	Samuel RENTSCH,	Dirección Electrónica:	notificaciones@clarkemodet.com.co																
Dirección:	Burgpark 2 CH- 4663,	Domicilio/País de constitución:	SUIZA - AARGAU - AARBURG																
Identificación: ☐ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ NIT ☐ PASAPORTE ☒ No Aplica Número: -																			
5	Inventor(es)																		
<table><thead><tr><th colspan="2">Apellidos - Nombres</th><th colspan="2">Domicilio</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.</td><td>RENTSCH, Samuel</td><td colspan="2">SUIZA</td></tr><tr><td>2.</td><td>IPPOLITO, Fabio</td><td colspan="2">SUIZA</td></tr><tr><td>3.</td><td>GANE, Patrick A.C</td><td colspan="2">SUIZA</td></tr></tbody></table>				Apellidos - Nombres		Domicilio		1.	RENTSCH, Samuel	SUIZA		2.	IPPOLITO, Fabio	SUIZA		3.	GANE, Patrick A.C	SUIZA	
Apellidos - Nombres		Domicilio																	
1.	RENTSCH, Samuel	SUIZA																	
2.	IPPOLITO, Fabio	SUIZA																	
3.	GANE, Patrick A.C	SUIZA																	
6	Datos Inventor(es)																		
<table><thead><tr><th>País de Residencia</th><th>Departamento/Estado</th><th>Ciudad</th><th>Dirección</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. SUIZA</td><td>AARGAU</td><td>AARBURG</td><td>Burgpark 2 CH-4663,</td></tr><tr><td>2. SUIZA</td><td>AARGAU</td><td>OFTRINGEN</td><td>IPPOLITO, Fabio; Mattenweg 37 CH-4665.</td></tr><tr><td>3. SUIZA</td><td>AARGAU</td><td>ROTHRIST</td><td>Studenweg 8 CH-4852,</td></tr></tbody></table>				País de Residencia	Departamento/Estado	Ciudad	Dirección	1. SUIZA	AARGAU	AARBURG	Burgpark 2 CH-4663,	2. SUIZA	AARGAU	OFTRINGEN	IPPOLITO, Fabio; Mattenweg 37 CH-4665.	3. SUIZA	AARGAU	ROTHRIST	Studenweg 8 CH-4852,
País de Residencia	Departamento/Estado	Ciudad	Dirección																
1. SUIZA	AARGAU	AARBURG	Burgpark 2 CH-4663,																
2. SUIZA	AARGAU	OFTRINGEN	IPPOLITO, Fabio; Mattenweg 37 CH-4665.																
3. SUIZA	AARGAU	ROTHRIST	Studenweg 8 CH-4852,																
7	Datos del Representante Legal / Apoderado																		

Nombre:	CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO	Dirección Electrónica:	notificaciones@clarkemodet.com.co
Dirección:	CARRERA 11 NO. 86-53, PISO 6	Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - BOGOTA D.C. - BOGOTA D.C.
Identificación: ☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ NIT ☐ PASAPORTE Número: 66783790-			
Presentación de Poder			
Año de Radicación			
Número de Radicación			
8	Datos Solicitud: PCT / WO		
Número Solicitud:	PCT/EP2014/067044	Fecha Solicitud:	08/08/2014
Número Publicacion:	WO 2015/028280	Fecha Publicacion:	05/03/2015
9	Declaraciones de prioridad	☒ SI ☐ NO	
1.	(33) País de origen EUROP PATENT ORGANIZATION(EPO)	Codigo del país EP	(31) No. Solicitud 13181676.1 (32) Fecha 26/08/2013
10	Reivindicaciones		
Número reivindicaciones:		17	Pago Reivindicaciones: Si
11	Reducción de tasas.		
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
☐ Micro, pequeñas y medianas empresas			

☐ Universidades públicas o privadas

☐ Entidades sin ánimo de lucro

Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos

12	Documentos Anexos
-----------	--------------------------

☒ Reivindicaciones

☒ Descripción

☐ Dibujos y/o Figuras

☒ Resumen

☐ Certificado Depósito Material Biológico

☐ Uso de Conocimiento tradicional

☐ Listado de secuencias

☐ Artes finales 12 x 12 cm

☒ Poderes, si fuere el caso

☐ Copia de la primera solicitud si se reivindica prioridad

☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad

☒ Otros Anexos

**CARBONATO ALCALINOTÉRREO DE SUPERFICIE MODIFICADA MEDIANTE POR LO
MENOS UN POLIHIDROGENSILOXANO**

La presente invención se relaciona con un material de relleno que
5 contiene carbonato alcalinotérreo que tiene una temperatura de
inicio de volátiles de $\geq 350^{\circ}$ C, que tiene por lo menos
superficie parcialmente modificada al utilizar por lo menos un
polihidrogensiloxano para aumentar la hidrofobicidad y/o reducir
la recolección de humedad, un proceso para preparar dicho
10 material de relleno de superficie modificada que contiene
carbonato alcalinotérreo, una fibra y/o filamento y/o película
y/o hebra y/o película respirable que comprende el material de
relleno de superficie modificada que contiene carbonato
alcalinotérreo así como también un artículo que comprende el
15 material de relleno de superficie modificada que contiene
carbonato alcalinotérreo y/o la fibra y/o filamento y/o película
y/o hebra y/o película respirable, preferiblemente su uso en
productos de poliéster.

20 En la práctica, los materiales de relleno y especialmente los
materiales de relleno que contienen carbonato de calcio a menudo
se utilizan como rellenos en partículas en productos de polímero
termoplástico, como fibras, filamentos, películas y/o hebras,
usualmente elaboradas de polietileno (PE), polipropileno (PP),
25 poliuretano (PU), polivinilcloruro (PVC), poliéster (PES) y/o
poliamida (PA). Sin embargo, se introducen los aditivos para
proporcionar el material de relleno con un recubrimiento y para
mejorar la dispersabilidad de dicho material de relleno en la
composición de polímero así como también posiblemente mejorar la

procesabilidad de esta composición de polímero y/o propiedades de los productos de aplicación final tales como fibras, filamentos, películas, hebras y/o películas respirables. Una eliminación de dichos aditivos reduciría inaceptablemente la calidad de fibra
5 resultante, filamento, película, hebra y/o película respirable. Adicionalmente, es de señalar que dichos materiales de relleno generalmente se asocian con la presencia de volátiles que evolucionan a temperaturas alcanzadas durante la aplicación de dichos rellenos minerales y/o en el procesamiento de dichos
10 productos de polímero que comprenden dichos materiales de relleno. Dichos volátiles, por ejemplo, pueden:

- estar asociados inherentemente con el material de relleno ("volátiles inherentes"), y se asocia especialmente con agua, y/o
15
- se introducen durante el tratamiento del material de relleno ("volátiles agregados"), por ejemplo, para hacer el material de relleno más dispersable dentro de un medio plástico polimérico, y/o
20
- se generan por la reacción, descomposición térmica de materiales orgánicos inherentes y/o adición de materiales orgánicos agregados y/o mediante la reacción con el material de relleno; dichas reacciones se pueden inducir o mejorar
25 especialmente por las temperaturas alcanzadas durante la introducción y/o procesamiento del material polimérico que comprende el material de relleno, tal como durante extrusión o procesos de compuestos; y/o

- se generan por la degradación de los materiales orgánicos inherentes y/o adición de materiales orgánicos, forman CO₂, agua y posiblemente fracciones de baja masa molecular de estos materiales orgánicos; se puede inducir o mejorar especialmente dicha degradación por las temperaturas alcanzadas durante la introducción y/o procesamiento del material polimérico que comprende el material de relleno, tal como durante extrusión o procesos de composición.
- 10 Como resultado de la presencia de dichos volátiles, puede ser difícil preparar una fibra, filamento, película, hebra y/o película respirable libre de vacíos que conducen a superficies irregulares y por lo tanto a una degradación de la calidad del producto de polímero terminado que comprende dicho material de relleno. Más aún, los volátiles pueden llevar a una reducción en la resistencia a la tracción y resistencia al desgarro de dicha fibra, filamento, película, hebra y/o película respirable, y pueden degradar sus aspectos visibles, en particular su uniformidad visible. Adicionalmente, los volátiles pueden generar
- 20 formación de espuma excesiva del fundido de polímero cargado con material de relleno durante una etapa de composición, provocando acumulación de producto no deseado en la extracción de vacío y por lo tanto, forzando un índice de salida reducida.
- 25 En una serie de documentos, se describen dichos materiales de relleno modificados que contienen carbonato alcalinotérreo, similares a materiales de relleno que contienen carbonato de calcio. Por ejemplo, documento WO 00/20336 se relaciona con un carbonato de calcio natural ultrafino, que se puede tratar

opcionalmente con uno o varios ácidos grasos o una o diversas sales o mezclas de las mismas, y que se utiliza como un regulador de reología para composiciones de polímero.

5 De igual modo, el documento US 4,407,986 se relaciona con un carbonato de calcio precipitado que tiene una superficie tratada con un dispersante que puede incluir mayores ácidos alifáticos y sus sales de metal con el fin de limitar la adición de aditivos lubricantes al amasar este carbonato de calcio con el
10 polipropileno cristalino y para evitar la formación de agregados de carbonato de calcio que limitan la resistencia al impacto del polipropileno.

El documento EP 0 998 522 se relaciona con rellenos de carbonato
15 de calcio con superficie tratada para películas respirables utilizando ácidos grasos de por lo menos 10 átomos de carbono en donde el relleno antes y después del proceso de tratamiento tiene que estar en su mayoría libre de humedad en el rango de por debajo de 0,1% en peso.

20

En el documento EP 0 325 114, que se relaciona con composiciones bajo sello no flojas para vehículos de motor con base en cloruro de polivinilo que ha mejorado las propiedades reológicas y de adhesión, el Ejemplo 7 describe una mezcla de una sal de amonio
25 de ácido 12-hidroxiesteárico en combinación con un ácido graso (en una relación en peso de 1: 1) utilizado para tratar un relleno mineral.

El documento WO 03/082966 se relaciona con una composición de nanorelleno reticulable y/o reticulada que, en realizaciones opcionales, puede incluir adicionalmente rellenos que pueden o no se pueden recubrir con ácido esteárico, estearato, silano, siloxano y/o titanato. Dichas composiciones de nanorelleno se utilizan para aumentar las propiedades de barrera, resistencia y temperaturas de distorsión de calor, que las hace útiles en aplicaciones médicas, automotrices, eléctricas, de construcción y de alimentos.

10

El documento US 2002/0102404 describe partículas de carbonato de calcio dispersables recubiertas en su superficie con una combinación de ácidos carboxílicos alifáticos saturados e insaturados y sales de los mismos, junto con un compuesto orgánico tal como un éster ftálico, que se utilizan en composiciones adhesivas para mejorar las propiedades de estabilidad de la viscosidad y adhesión.

15

Más aún, el documento US 2002/0102404 requiere la implementación de una mezcla de ácidos carboxílicos alifáticos saturados e insaturados/sales. La presencia de ácidos carboxílicos alifáticos insaturados/sales aumenta el riesgo de reacciones secundarias no deseadas in situ con el doble enlace durante procesamiento de cualquier material que comprende ácido carboxílico alifático insaturado/sal. Adicionalmente, la presencia de ácidos carboxílicos alifáticos insaturados/sales puede dar lugar a la decoloración de, o desarrollo de olor no deseado, y en particular olores rancios, en el material en el que se implementan.

20

25

La reivindicación 11 del documento WO 92/02587 indica que una solución de sal de sodio saponificada de por lo menos un ácido graso insaturado de alto peso molecular o combinación de por lo menos un ácido graso insaturado de alto peso molecular y por lo menos se puede agregar un ácido graso insaturado de alto peso molecular a una suspensión previamente calentada de carbonato de calcio precipitado, para finalmente producir un nivel deseado de recubrimiento de ácido graso en el carbonato de calcio antes de proceder con etapas de proceso posteriores.

10

El resumen del documento JP54162746 describe una composición que comprende cantidades relativas dadas de resina rígida de cloruro de vinilo, carbonato de calcio coloidal tratado con ácido graso y estearato de bario utilizados con el fin de mejorar la estabilidad al calor de la composición de cloruro de vinilo.

15

El documento US 4,520,073 describe materiales de relleno minerales con recubrimientos hidrófobos mejorados preparados mediante recubrimiento de presión de minerales porosos utilizando vapor como un portador para el material de recubrimiento. Dicho material de recubrimiento se puede seleccionar, entre otras opciones, de ácidos grasos alifáticos de cadena larga y sus sales.

20

El documento WO 01/32787 describe un producto de material de carbonato de metal alcalinotérreo en partículas que tiene sobre sus partículas un recubrimiento de material hidrófobo que comprende una composición formada de (a) un primer componente que comprende el producto de reacción del carbonato de metal

25

alcalinotérreo y por lo menos un ácido carboxílico alifático dado y (b) un segundo componente que tiene una temperatura de liberación de carbonato sustancialmente mayor que el primer componente que comprende un compuesto de fórmula $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_m\text{COOR}$.

5

El documento WO 2008/077156 A2 se relaciona con fibras hiladas que comprenden por lo menos una resina polimérica y por lo menos un relleno que tiene un tamaño de partícula promedio de menos de o igual a aproximadamente 5 micras y/o que tiene un corte superior de menos de aproximadamente 15 micras, en donde por lo menos un relleno está presente en una cantidad de menos de aproximadamente 40% en peso, con respecto al peso total de las fibras hiladas. Se describe que el recubrimiento de relleno es por lo menos un material orgánico elegido entre ácidos grasos y sales y ésteres de los mismos, por ejemplo ácido esteárico, estearato, estearato de amonio y estearato de calcio.

El documento GB 2 336 366 A se relaciona con composiciones termoplásticas llenas, y, en particular, composiciones de polietileno de baja densidad llenas que se van a formar en productos o artículos mediante el proceso de extrusión. Se describe adicionalmente que el agente hidrofobizante es preferiblemente un ácido carboxílico orgánico o parcialmente o completamente sal neutralizada del mismo que tiene por lo menos una cadena de hidrocarburos saturada o insaturada que tiene de 8 a 28 átomos de carbono, si el relleno mineral en partículas tiene una reacción de superficie neutra a alcalina, por ejemplo carbonato de calcio.

El solicitante también sabe del documento W0 2011/147778 que describe un producto de relleno mineral que contiene carbonato de calcio para aplicaciones de películas que proporcionan una temperatura de inicio de volátiles de por lo menos 250° C que
5 comprende una capa de tratamiento ubicada en la superficie de dicho relleno mineral que consiste esencialmente de ácidos carboxílicos alifáticos saturados que tienen de 6 a 9 átomos de carbono y sales de los mismos.

10 El solicitante también sabe acerca del documento W0 2011/147802 que describe un proceso para producir un producto de relleno mineral con superficie tratada para la aplicación de película a una temperatura de inicio de volátiles de por lo menos 220° C, utilizando uno o más aldehídos alifáticos que tienen entre 6 y 14
15 átomos de carbono en un nivel de tratamiento de un peso total teórico de aldehído de entre 0,25 mg/m² y 5 mg/m² sobre la superficie del producto de relleno mineral tratado.

El solicitante también sabe acerca del documento W0 2008/125955
20 que describe un proceso para la preparación de un producto de relleno mineral tratado al tratar un relleno mineral seco con por lo menos una sal del Grupo II o Grupo III de un ácido monocarboxílico alifático C8 a C24 para producir un producto de relleno mineral tratado seguido al tratar producto de relleno
25 mineral intermedio en una segunda etapa con por lo menos un ácido monocarboxílico alifático C8 a C24 para producir un producto de relleno mineral tratado, y volátiles, calentando el producto desde 25° C hasta 300° C están por debajo de 0,25 % en masa.

El solicitante también saber acerca del documento W0 2010/023144 que describe un producto de relleno mineral con superficie tratada que comprende una capa de tratamiento de por lo menos un ácido carboxílico alifático C8 a C24 saturado y por lo menos una
5 sal de catión di y/o trivalente de uno o más ácidos carboxílicos alifáticos C8 a C24 saturados ubicados en la superficie de dicho relleno mineral en una relación en peso de todas dichas sales de ácido carboxílico alifático (s): todos dichos ácidos carboxílicos alifáticos desde 51: 49 hasta 75:25 y dicha capa de tratamiento
10 está presente en una cantidad de por lo menos 2,5 mg/m², y los volátiles totales entre 25° C y 280° C son de menos de 0,25% en peso.

El documento W0 2004/031302 A2 se relaciona con una composición
15 de tratamiento para aplicación a partículas de un relleno que consiste en 5-95% en peso de un átomo de silicio que contiene un agente de tratamiento tipo hidrófobo y 5-95% en peso de un átomo de silicio que contiene un agente de tratamiento tipo funcional, con base en el peso de la composición.

20

El documento GB 2 355 453 A se refiere a un método para la preparación de carbonato de calcio hidrófobo que comprende el tratamiento de la superficie del carbonato de calcio con un agente de tratamiento de superficie que comprende un siloxano que
25 contiene Si-H cíclico o una emulsión acuosa de un siloxano que contiene Si-H.

El documento W002/096992 (A2) se refiere a una composición de caucho de silicona que comprende diversos rellenos y poliorganosiloxano.

- 5 El documento W0 2013/004621 A1 se relaciona con un material de construcción que contiene yeso que contiene carbonato de calcio y un compuesto de organosilicio.

El documento W0 02/055596 A1 se relaciona con el tratamiento de
10 rellenos minerales con el fin de hacerlos hidrófobos e incorporarlos en polímeros, por ejemplo para fabricar películas, en particular películas "respirables".

El documento EP 0 811 035 A1 se refiere a una composición de
15 relleno para olefinas termoplásticas o elastómeros termoplásticos. La composición comprende un relleno retardante de llama libre de halógeno que se trata en la superficie con derivados de ácidos grasos y, opcionalmente, un derivado de siloxano.

20

El documento W0 2007/078454 A2 se refiere a una película que comprende: a) una resina a base de poliolefina; y b) una resina portadora de poliolefina mezclada con CaCO_3 ; en donde el CaCO_3 y la resina portadora están presentes en una proporción de 15/85 a
25 80/20 en peso.

El documento DE 958 830 C se refiere a un proceso para el tratamiento de carbonato de calcio natural. En particular, se describe que el carbonato de calcio se muele en presencia de

compuestos activos de superficie tales como ácidos grasos sintéticos o naturales, ácidos amino grasos, amidas de ácidos, alcoholes grasos, ceras y resinas.

5 El documento US 3,160,598 A se relaciona con la fabricación de composiciones de polietileno que comprenden rellenos. Se describe que los agentes de reticulación se fijan sobre las partículas de relleno por medio de un vehículo adaptado para formar una película alrededor de cada relleno. El agente de fijación de
10 formación de película es un ácido orgánico, preferiblemente un ácido graso saturado superior.

Sin embargo, la técnica anterior raramente describe materiales de relleno que contienen carbonatos alcalinotérreos que son
15 adecuados para composiciones de polímero y que resolverían el siguiente problema técnico multifacético:

- el material de relleno es suficientemente hidrófobo para uso en los productos de fibra, filamento, película, hebras y
20 película respirable correspondientes y por lo tanto tiene una buena dispersabilidad del material de relleno en la composición de polímero de la cual se preparan los productos de fibra, filamento, película, hebra y película respirable correspondiente productos;
- 25 - el material de relleno presenta un aumento de temperatura de inicio de volátiles, es decir, una temperatura de inicio de volátiles de $\geq 350^{\circ} \text{C}$;

- el material de relleno presenta una cantidad total limitada de volátiles evolucionas entre 25° C y 380° C;
- el material de relleno tiene un baja susceptibilidad de recolección de tal manera que la adsorción de humedad es, por ejemplo, de $\leq 1,2$ mg/g;
- para identificar un agente de tratamiento de superficie que logra lo anterior, independientemente de si o no por lo menos un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo se somete a un intercambio de sal en contacto con el agente de tratamiento de superficie para crear sales alcalinotérreas correspondientes sobre la superficie de la superficie del material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo;
- proporcionar un proceso para preparar dicho material de relleno.

Por lo tanto, aún subsiste la necesidad de materiales de relleno con superficie modificada que contienen carbonato alcalinotérreo que superen los problemas técnicos anteriores descritos y especialmente permita proporcionar materiales de relleno con superficie modificada que contienen carbonato alcalinotérreo para mejorar las propiedades mecánicas de los productos de aplicación finales tales como fibras, filamentos, películas, hebras y/o películas respirables que comprenden dicho material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo.

De acuerdo con lo anterior, es un objetivo de la presente invención proporcionar un material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo que tenga características de superficie mejoradas, y especialmente una alta hidrofobicidad. Un objetivo adicional es proporcionar un material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo que imparte propiedades mecánicas mejoradas a los productos de aplicación finales tales como fibras, filamentos, películas, hebras y/o películas respirables. Un objetivo adicional es proporcionar un material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo que tiene una alta temperatura de inicio de volátiles como $\geq 350^{\circ}$ C. Aún un objetivo adicional es proporcionar un material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo que presenta una cantidad limitada de volátiles totales evolucionados a temperaturas de entre 25 y 380° C. Un objetivo adicional es proporcionar un material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo que presenta baja susceptibilidad de recolección de humedad. Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo preparado al utilizar un agente de tratamiento de superficie que se puede manejar fácilmente. Un objetivo adicional es proporcionar un material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo preparado por un proceso que se puede llevar a cabo en condiciones moderadas y eficientes en costos, es decir, al evitar un tratamiento térmico intensivo.

Objetivos adicionales se pueden deducir de la siguiente descripción de la invención.

Los anteriores y otros objetivos se resuelven por la materia
5 objeto como se define en el presente documento en la reivindicación 1.

Las realizaciones ventajosas del producto de material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo
10 se definen en las sub-reivindicaciones correspondientes.

De acuerdo con un aspecto de la presente solicitud, se proporciona un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo que tiene una temperatura de
15 inicio de volátiles de $\geq 350^{\circ}\text{C}$, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende:

- a) por lo menos un material de relleno que contiene carbonato
20 alcalinotérreo, y
- b) una capa de tratamiento ubicada sobre por lo menos una parte de la superficie de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo, en donde
 - i) la capa de tratamiento comprende por lo menos un
25 polihidrogensiloxano y productos de reacción del mismo, y
 - ii) el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende la capa de tratamiento en una cantidad total de 0,7 a 6,0 mg/m²,

con base en el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo.

Los inventores encontraron de forma sorprendente en un material
5 de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo anterior tiene alta hidrofobicidad e imparte de esta manera excelentes propiedades mecánicas a los productos de aplicación final tales como fibras y/o filamentos y/o películas y/o hebras y/o películas respirables. En particular, se ha
10 encontrado que el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de acuerdo con la presente invención proporciona una alta hidrofobicidad y muy baja susceptibilidad de recolección de humedad así como también una alta temperatura de inicio de volátiles de por lo menos 350° C,
15 una cantidad limitada de volátiles totales evolucionados a temperaturas de entre 25 y 380° C. Adicionalmente, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo se puede preparar sin tratamientos térmicos intensivos y por lo tanto bajo condiciones moderadas y eficientes
20 en costos. Adicionalmente, el experto no espera que los carbonatos alcalinotérreos, como carbonatos de calcio, formen enlaces estables con agentes de acoplamiento de silano (cf. Gelest, Inc. Morrisville, PA 19067; Product catalogue: Silane Coupling Agents- Connecting Across Boundaries; Version 2006).

25

Se debe entender que para los propósitos de la presente invención, los siguientes términos tienen los siguientes significados:

Para el propósito de la presente invención, el término "material de relleno" en el significado de la presente invención se refiere a sustancias agregadas a materiales tales como papel, plásticos, caucho, pinturas y adhesivos, etc., para reducir el consumo de materiales más costosos, tales como aglutinantes, o para mejorar las propiedades técnicas de los productos. El experto en la técnica conoce muy bien los materiales de relleno típicos utilizados en los campos respectivos. Preferiblemente, el material de relleno es de origen mineral.

10

El término material de relleno que contiene carbonato "alcalinotérreo" en el significado de la presente invención comprende los elementos del grupo 2, es decir, berilio (Be), magnesio (Mg), calcio (Ca), estroncio (Sr), bario (Ba) y radio (Ra). Se apreciará adicionalmente que el material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo comprende el metal "alcalinotérreo" en forma de cationes que tienen un estado de oxidación de +2.

20 El término "material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo" se refiere a un material que comprende por lo menos 80,0% en peso carbonato alcalinotérreo, preferiblemente desde 85,0 hasta 99,99% en peso carbonato alcalinotérreo, con base en el peso seco total del material de relleno que contiene
25 carbonato alcalinotérreo. Por ejemplo, el "material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo" se refiere a un material de relleno que contiene carbonato de calcio que comprende por lo menos 80,0% en peso, preferiblemente desde 85,0 a 99,99% en peso, carbonato de calcio, con base en el peso seco total del material

de relleno que contiene carbonato de calcio. Para el propósito de la presente invención, el término "material de relleno que contiene carbonato de calcio" también se refiere a un material que comprende por lo menos 50,0% molar de carbonato de calcio con base en Moles totales, si el material de relleno que contiene carbonato de calcio es dolomita.

El término material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo "superficie modificada" en el significado de la presente invención se refiere a un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo que se ha puesto en contacto con un agente de tratamiento de superficie con el fin de obtener una capa de tratamiento ubicada sobre por lo menos una parte de la superficie del material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo. De acuerdo con lo anterior, el término "capa de tratamiento" se refiere a una capa que comprende el agente de tratamiento de superficie y productos de reacción del mismo sobre por lo menos una parte de la superficie del material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo.

20

El término "temperatura de inicio de volátiles" en el significado de la presente solicitud se refiere a una temperatura en la que los volátiles, que incluyen los volátiles introducidos como resultado de etapas comunes de preparación de material de relleno incluyen molienda, con o sin moler agentes auxiliares, beneficio, con o sin ayuda agentes de flotación u otros agentes, y otros agentes de tratamiento previo que no figuran expresamente mencionados anteriormente, detectada de acuerdo con el análisis termogravimétrico descrito a continuación, comienzan a

25

evolucionar, como se observa en una curva termogravimétrica (TGA), graficando la masa de muestra restante (eje y) como función de temperatura (eje x), preparación e interpretación de dicha curva que se define a continuación.

5

El término "polihidrogensiloxano" en el significado de la presente invención se refiere a un compuesto que comprende una estructura principal de polisiloxano se sustituyen con sustituyentes alquilo, hidrógeno y sustituyentes adicionales
10 opcionales.

El término "productos de reacción" en el significado de la presente invención se refiere a productos obtenidos al poner en contacto por lo menos un material de relleno que contiene
15 carbonato de calcio con por lo menos un polihidrogensiloxano.

El solicitante asume que por lo menos una parte de dichos productos de reacción se forman de aplicar por lo menos un polihidrogensiloxano. Adicionalmente, también se asume que las
20 moléculas reactivas ubicadas en la superficie de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo puede tener una influencia en la formación de dichos productos de reacción.

25 El término "susceptibilidad a recolección de humedad" en el significado de la presente invención se refiere a la cantidad de humedad absorbida sobre la superficie del material de relleno y se determina en mg humedad/g del material de relleno de

superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo a una temperatura de + 23° C ($\pm$ 2° C).

La "hidrofobicidad" de un producto de relleno se evalúa a +23° C ($\pm$ 2° C) al determinar la relación de agua con etanol mínima en un volumen/ volumen a base de mezcla de agua/ etanol necesaria para la sedimentación de la mayoría de dicho material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo, en donde dicho material de relleno se deposita sobre la superficie de dicha mezcla de agua - etanol al pasar a través de una carcasa que tiene tamiz de té. La base volumen/volumen se relaciona con los volúmenes de ambos líquidos separados antes de mezclarlos juntos y no incluyen la contracción de volumen de la mezcla.

El término "área de superficie específica" (en m²/g) del material de relleno en el significado de la presente invención se determina utilizando el método BET con nitrógeno como gas adsorbente, que es bien conocido por el experto (ISO 9277: 1995).

El área de superficie total (en m²) del material de relleno luego se obtiene mediante multiplicación del área de superficie específica y la masa (en g) del material de relleno antes de tratamiento.

El término material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo "seco" se entiende que es un material de relleno que tiene menos de 0,3% en peso de agua con relación al peso del material de relleno. El % de agua (igual al contenido total de humedad residual) se determina de acuerdo con el método de

medición coulométrico de Karl Fischer, en donde el material de relleno se calienta a 220° C, y el contenido de agua liberada en forma de vapor y aislada utilizando una corriente de gas nitrógeno (en 100 mL/min) se determina en una unidad coulométrica de Karl Fischer.

Como se utiliza aquí y como se define generalmente en la técnica, el valor " d_{50} " se determina en base a las mediciones realizadas utilizando un Sedigraph™ 5100 de Micromeritics Instrument Corporation (software del instrumento operativo versión 1.04) y se define como el tamaño en el que el 50% (el punto medio) del volumen o masa de la partícula se representa por partículas que tienen un diámetro igual al valor especificado. El método y el instrumento son conocidos por el experto en la técnica y se utilizan comúnmente para determinar la distribución del tamaño de partícula de rellenos y pigmentos. La medición se lleva a cabo en una solución acuosa de 0,1% en peso de $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$. Las muestras se dispersaron utilizando un agitador de alta velocidad y supersónico.

20

Cuando la expresión "que comprende" se utiliza en la presente descripción y reivindicaciones, no excluye otros elementos no especificados de importancia funcional mayor o menor. Para el propósito de la presente invención, el término "que consiste de" se considera que es una realización preferida del término "que comprende de". Si en lo sucesivo un grupo se define para comprender por lo menos un cierto número de realizaciones, esto también se debe entender que describe un grupo, que preferiblemente se compone sólo consiste de estas realizaciones.

25

Siempre que se utilicen los términos “incluye” o “que tiene”, estos términos pretenden ser equivalentes a “que comprende” como se definió anteriormente.

5

Cuando se utiliza un artículo indefinido o definido para referirse a un nombre singular, por ejemplo, “Un”, “una” o “el”, esto incluye un plural de ese sustantivo a menos que se indique otra cosa específicamente.

10

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un proceso para preparar el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo, el proceso comprende por lo menos las etapas de:

15

a) proporcionar por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo;

b) proporcionar por lo menos un polihidrogensiloxano;

c) poner en contacto por lo menos un material de relleno

20

que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a), en una o más etapas a una temperatura de 40 a 200° C, con por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) de tal manera que la cantidad total de por lo menos un polihidrogensiloxano agregada es desde 0,7 hasta 6,0

25

mg/m², con base en por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a),

d) poner en contacto por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a)

antes y/o durante y/o después de la etapa de contacto c), en una o más etapas, con agua; y

- e) formar una capa de tratamiento que comprende por lo menos el polihidrogensiloxano de la etapa b) y productos de reacción del mismo sobre por lo menos una parte de la superficie de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) con el fin de obtener un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo que tiene una temperatura de inicio de volátiles de $\geq 350^{\circ}\text{C}$.

Se prefiere que la etapa de contacto d) se lleve a cabo durante la etapa de contacto c). Se prefiere adicionalmente que por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) se proporciona como compuesto no diluido o en forma de una emulsión acuosa, preferiblemente una emulsión acuosa que comprende por lo menos un polihidrogensiloxano en una cantidad de 20,0 a 99,0% en peso, preferiblemente desde 40,0 a 98,0% en peso y aún más preferiblemente desde 50,0 a 95,0% en peso, con base en el peso total de la emulsión acuosa. También se pretende que por lo menos un material de relleno que contiene carbonato de calcio de la etapa a) se precalienta antes de que se lleve a cabo la etapa de contacto c), preferiblemente por lo menos un material de relleno que contiene carbonato de calcio de la etapa a) se precalienta a una temperatura de 40 a 200°C , más preferiblemente de 50 a 180°C , incluso más preferiblemente de 60 a 150°C y aún más preferiblemente de 60 a 120°C . Aún se prefiere adicionalmente que la etapa de contacto c) se lleve a cabo a una temperatura de

50 a 180° C, más preferiblemente de 60 a 150° C y aún más preferiblemente de 60 a 120° C.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, una
5 fibra y/o filamento y/o película y/o hebra y/o película respirable que comprende el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo.

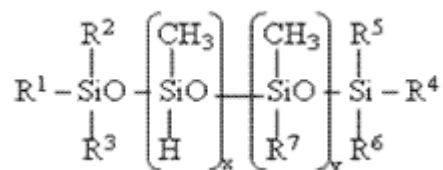
De acuerdo con aún un aspecto adicional de la presente invención,
10 se proporciona un artículo que comprende el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo y/o la fibra y/o filamento y/o película y/o hebra y/o película respirable se proporciona, en donde el artículo se selecciona del grupo que comprende productos higiénicos, productos médicos y de
15 cuidado personal, productos de filtro, productos geotextiles, productos agrícolas y hortícolas, productos de ropa, calzado y equipaje, productos para el hogar e industriales, productos de empaque, como contenedores para bebida PET, productos de construcción y similares. De acuerdo con aún un aspecto adicional
20 de la presente invención, se proporciona el uso de un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo que tiene una temperatura de inicio de volátiles de $\geq 350^{\circ}$ C en productos de poliéster, tal como productos de tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de polietileno
25 reciclado (PET), tereftalato de polibutileno (PBT) y/o policarbonato (PC). De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el uso de por lo menos un polihidrogensiloxano para aumentar la hidrofobicidad y/o reducir la susceptibilidad de se

proporciona recolección de humedad de un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo.

De acuerdo con una realización de la presente invención, por lo
 5 menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo se selecciona de carbonato de calcio precipitado (PCC), como uno o más de las formas de cristales mineralógicas aragoníticas, vateríticas y calcíticas, y/o carbonato de calcio molido natural (NGCC), como uno o más de mármol, piedra caliza, o
 10 tiza, y/o dolomita.

De acuerdo con otra realización de la presente invención, por lo
 menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo tiene a) un diámetro de tamaño de partícula medio
 15 ponderado d_{50} en el rango desde 0,3 μm hasta 10,0 μm , preferiblemente desde 0,5 μm a 5,0 μm , más preferiblemente desde 1,0 μm hasta 3,0 μm y aún más preferiblemente desde 1,5 μm hasta 1,8 μm , y/o b) un área de superficie específica (BET) en el rango desde 1,0 m^2/g hasta 10,0 m^2/g y más preferiblemente en el rango
 20 desde 3,0 m^2/g a 8,0 m^2/g según se mide por el método de nitrógeno BET.

De acuerdo con una realización de la presente invención, por lo
 menos un polihidrogensiloxano es por lo menos un compuesto de la
 25 siguiente Fórmula I



Fórmula I

en donde $x > y$, y $x + y$ están en el rango desde 5 hasta 200; R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 y R^6 son independientemente uno del otro hidrógeno o un grupo alquilo lineal o ramificado saturado que tiene 1 a 6 átomos de carbono y R^7 es hidrógeno o un grupo metilo.

De acuerdo con aún otra realización de la presente invención, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo presenta una temperatura de inicio de volátiles de $\geq 400^\circ \text{C}$, preferiblemente de $\geq 450^\circ \text{C}$, y aún más preferiblemente de $> 500^\circ \text{C}$.

De acuerdo con una realización de la presente invención, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo presenta una mayor temperatura de inicio de volátiles que es la misma que la del material de relleno que comprende una capa de tratamiento que consiste solo de por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico y productos de reacción salados.

De acuerdo con otra realización de la presente invención, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo tiene una susceptibilidad de recolección de humedad de 1,2 a 0,1 mg/g, preferiblemente desde 1,1 hasta 0,2 mg/g, y más preferiblemente desde 1,0 hasta 0,3 mg/g.

De acuerdo con aún otra realización de la presente invención, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo se ha obtenido mediante un proceso como se describe aquí.

5

Como se estableció anteriormente, un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de la invención que tiene una temperatura de inicio de volátiles de $\geq 350^{\circ}\text{C}$ comprende por lo menos un material de relleno que contiene
10 carbonato alcalinotérreo y una capa de tratamiento ubicada sobre por lo menos una parte de la superficie de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo como se establece en los puntos a) y b). En lo siguiente, se refiere a detalles adicionales de la presente invención y especialmente los
15 puntos anteriores de la invención anteriores un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo.

De acuerdo con el punto (a) de la presente invención, el material
20 de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo que tiene una temperatura de inicio de volátiles de $\geq 350^{\circ}\text{C}$ comprende por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo.

25 Por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la presente invención preferiblemente se refiere a un material de relleno seleccionado de entre material de relleno que contiene carbonato de magnesio, material de relleno que contiene carbonato de calcio y mezclas de los mismos.

En una realización de la presente invención, por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo es por lo menos un material de relleno que contiene carbonato de calcio.

5 Por ejemplo, por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo en el significado de la presente invención preferiblemente se refiere a un material de relleno que contiene carbonato de calcio seleccionado de entre carbonato de calcio molido natural (NGCC) y/o un carbonato de calcio
10 precipitado (PCC).

Se entiende que el NGCC es una forma de origen natural de carbonato de calcio, extraídas de rocas sedimentarias tales como piedra caliza o tiza, o de rocas de mármol metamórficas y se
15 procesa a través de un tratamiento tal como molienda, tamizado y/o fraccionamiento en forma húmeda y/o seca, por ejemplo mediante una ciclona o clasificador. En una realización de la presente invención, el NGCC se selecciona del grupo que comprende mármol, tiza, dolomita, piedra caliza y mezclas de los mismos.

20

Por el contrario, el carbonato de calcio del tipo PCC incluyen productos de carbonato de calcio sintéticos obtenidos mediante carbonatación de una suspensión de hidróxido de calcio, comúnmente conocida en la técnica como una suspensión de cal o
25 lechada de cal cuando se derivan de las partículas de óxido de calcio finamente divididas en agua o por precipitación de una solución de sal iónica. El PCC puede ser romboédrico y/ o escalenoédrico y/ o aragonítico; el carbonato de calcio sintético preferido o carbonato de calcio precipitado que comprende formas

cristalinas mineralógicas de aragonita, vaterita o calcita o mezclas de los mismos.

La expresión “por lo menos un” material de relleno que contiene
5 carbonato alcalinotérreo significa que uno o más tipos de material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo están presentes en el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de la invención.

10 De acuerdo con lo anterior, se aprecia que por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo puede ser una mezcla de dos o más clases de un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo. Por ejemplo, si por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo es
15 una mezcla de dos o más materiales de relleno que contienen carbonato alcalinotérreo, un material de relleno puede ser un material de relleno que contiene carbonato de magnesio, mientras que el segundo o material de relleno adicional puede ser un material de relleno que contiene carbonato de calcio.
20 Adicionalmente o alternativamente, si por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo es por lo menos un material de relleno que contiene carbonato de calcio, por lo menos un material de relleno que contiene carbonato de calcio puede ser una mezcla de dos o más materiales de relleno que
25 contienen carbonato de calcio, es decir un material de relleno que contiene carbonato de calcio puede ser mármol, mientras que el segundo o material de relleno que contiene carbonato de calcio adicional se puede seleccionar del grupo que comprende tiza,

dolomita, piedra caliza, PCC de formas de cristal mineralógico aragonítica, vaterítica o calcítica y mezclas de los mismos.

En una realización de la presente invención, por lo menos un
5 material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo es una
clase de un material de relleno que contiene carbonato
alcalinotérreo. Preferiblemente, por lo menos un material de
relleno que contiene carbonato alcalinotérreo es por lo menos un
material de relleno que contiene carbonato de calcio que se
10 selecciona de mármol, mármol dolomítico y mezclas de los mismos.

Si por lo menos un material de relleno que contiene carbonato
alcalinotérreo es por lo menos un material de relleno que
contiene carbonato de calcio, se aprecia que la cantidad de
15 carbonato de calcio es por lo menos un material de relleno que
contiene carbonato de calcio es por lo menos 80,0% en peso, por
ejemplo por lo menos 95,0% en peso, preferiblemente entre 97,0 y
100,0% en peso, más preferiblemente entre 98,5 y 99,95% en peso,
con base en el peso seco total de por lo menos un material de
20 relleno que contiene carbonato de calcio.

Por lo menos un material de relleno que contiene carbonato
alcalinotérreo preferiblemente está en la forma de un material en
partículas, y puede tener una distribución de tamaño de partícula
25 como se emplea convencionalmente para los materiales implicados
en el tipo de producto que se va a producir. En general, se
prefiere que por lo menos un material de relleno que contiene
carbonato alcalinotérreo tiene un diámetro de tamaño de partícula
medio ponderado d_{50} en el rango desde 0,3 μm a 10,0 μm . Por

ejemplo, por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo tiene un diámetro de tamaño de partícula medio ponderado d_{50} en el rango desde 0,5 μm a 5,0 μm , más preferiblemente desde 1,0 μm hasta 3,0 μm y aún más preferiblemente desde 1,5 μm a 1,8 μm .

Adicionalmente, por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo puede tener un corte superior (d_{98}) de $\leq 15,0 \mu\text{m}$. Por ejemplo, por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo tiene un corte superior (d_{98}) de $\leq 12,5 \mu\text{m}$, preferiblemente de $\leq 10,0 \mu\text{m}$ y aún más preferiblemente de $\leq 7.5 \mu\text{m}$.

Adicionalmente o alternativamente, por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo tiene un área de superficie específica BET (BET) en el rango desde 1,0 m^2/g hasta 10,0 m^2/g según se mide por el método de nitrógeno BET de acuerdo con ISO 9277. Por ejemplo, por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo tiene un área de superficie específica BET (BET) en el rango desde 3,0 m^2/g a 8,0 m^2/g según se mide por el método de nitrógeno BET de acuerdo con ISO 9277.

En una realización de la presente invención, por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo tiene un valor d_{50} de diámetro de tamaño de partícula medio ponderado desde 0,3 μm hasta 10,0 μm , preferiblemente desde 0,5 μm hasta 5,0 μm y aún más preferiblemente desde 1,0 μm hasta 3,0 μm o desde 1,5 μm hasta 1,8 μm y un área de superficie específica (BET) en el rango desde 1,0 m^2/g hasta 10,0 m^2/g y más

preferiblemente en el rango desde 3,0 m²/g hasta 8,0 m²/g según se mide por el método de nitrógeno BET, medido utilizando nitrógeno y el método BET de acuerdo con ISO 9277.

5 Por ejemplo, por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo es por lo menos un material de relleno que contiene carbonato de calcio seleccionado de un mármol, que tiene un valor d_{50} de diámetro de tamaño de partícula medio ponderado desde 0,3 μm hasta 10,0 μm, preferiblemente desde 0,5
10 μm hasta 5,0 μm y aún más preferiblemente desde 1,0 μm hasta 3,0 μm o desde 1,5 μm hasta 1,8 μm. En este caso, por lo menos un material de relleno que contiene carbonato de calcio exhibe un área de superficie específica (BET) en el rango desde 1,0 m²/g hasta 10,0 m²/g y más preferiblemente en el rango desde 3,0 m²/g
15 hasta 8,0 m²/g según se mide por el método de nitrógeno BET, medido utilizando nitrógeno y el método BET de acuerdo con ISO 9277.

Se prefiere que por lo menos un material de relleno que contiene
20 carbonato alcalinotérreo, tal como un material de relleno que contiene carbonato de calcio, es un material molido en seco, un material que se muele en húmedo y seco o una mezcla de los anteriores materiales. En general, la etapa de molienda se puede llevar a cabo con cualquier dispositivo de molienda convencional,
25 por ejemplo, bajo condiciones de tal manera que el refinamiento resulta predominantemente de impactos con un segundo cuerpo, es decir en uno o más de: un molino de bolas, un molino de barra, un molino vibratorio, un triturador de rodillos, un molino de impacto centrífugo, un molino de perlas vertical, un molino de

atrición, un molino de pines, un molino de martillo, un pulverizador, una trituradora, un desaglomerador, un cortador de cuchillo, u otro equipo conocido por el experto.

5 En el caso de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo, tal como un material de relleno que contiene carbonato de calcio, es un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo molido en húmedo, la etapa de molienda se puede realizar bajo condiciones de tal manera que
10 tiene lugar la molienda autógena y/o mediante molienda de bolas horizontal, y/o otros dichos procesos conocidos por el experto. El material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo molido procesado en húmedo, tal como un material de relleno que contiene carbonato de calcio, así obtenido puede ser lavado y
15 deshidratado mediante procedimientos bien conocidos, por ejemplo mediante floculación, filtración o evaporación forzada antes del secado. La etapa posterior de secado se puede llevar a cabo en una única etapa tal como secado por rociado, o en por lo menos dos etapas, por ejemplo al aplicar una primera etapa de
20 calentamiento al material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo, tal como un material de relleno que contiene carbonato de calcio, con el fin de reducir el contenido de humedad asociado a un nivel que no es mayor de aproximadamente 0,5% en peso, con base en el peso seco total de por lo menos un
25 material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo, tal como un material de relleno que contiene carbonato de calcio. El contenido de humedad total residual del relleno se puede medir mediante el método de titulación coulométrico Karl Fischer, que desorbe la humedad en un horno a 195° C y pasarlo continuamente

en el coulómetro KF (Titulador C30 KF coulométrico, combinado con el horno Mettler ven D0 0337) utilizando N₂ a 100 ml/min durante 10 min. El contenido de humedad total residual se puede determinar con una curva de calibración y también una ventana de 10 min de flujo de gas sin poder tomar en cuenta una muestra. El contenido de humedad total residual se puede reducir adicionalmente al aplicar una segunda etapa de calentamiento a por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo, tal como un material de relleno que contiene carbonato de calcio. En caso de que dicho secado se lleve a cabo en más de una etapas de secado, la primera etapa se puede llevar a cabo por calentamiento en una corriente de aire caliente, mientras que la segunda y siguientes etapas de secado se llevan a cabo preferiblemente por un calentamiento indirecto en el que la atmósfera en el recipiente correspondiente comprende un agente de tratamiento de superficie. También es común que por lo menos un material de relleno que contiene carbonato de alcalinotérreo , tal como un material de relleno que contiene carbonato de calcio, se somete a una etapa de beneficio (tal como una flotación, blanqueo o etapa de separación magnética) para eliminar impurezas.

En una realización de la presente invención, por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo es un material de relleno que contiene carbonato de calcio que comprende un material molido en seco de relleno que contiene carbonato de calcio. En otra realización, por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo es un material de relleno que contiene carbonato de calcio que es un

material que se muele en húmedo en un molino de bolas horizontal, y posteriormente se seca al utilizar el proceso bien conocido de secado por rociado.

- 5 Dependiendo de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo, por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo tiene un contenido de humedad total residual de 0,01 a 1,0% en peso, preferiblemente desde 0,01 a 0,2% en peso, más preferiblemente desde 0,02 a 0,15% en peso y
10 aún más preferiblemente desde 0,04 hasta 0,15% en peso, con base en el peso seco total de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo.

Por ejemplo, en el caso de un mármol molido en húmedo y secado
15 por rociado se utiliza como por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo es un material de relleno que contiene carbonato de calcio, el contenido de humedad total residual de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo es preferiblemente de 0,01 a 0,1% en
20 peso, más preferiblemente desde 0,02 a 0,08% en peso y aún más preferiblemente desde 0,04 a 0,07% en peso, con base en el peso seco total de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo. Si se utiliza un PCC como por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo es
25 un material de relleno que contiene carbonato de calcio, el contenido de humedad total residual de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo es preferiblemente de 0,01 a 0,2% en peso, más preferiblemente desde 0,05 a 0,17% en peso y aún más preferiblemente desde 0,05 a 0,10%

en peso, con base en el peso seco total de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo.

De acuerdo con la presente invención, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende una capa de tratamiento ubicada sobre por lo menos una parte de la superficie de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo. Es un requerimiento específico de la presente invención que la capa de tratamiento ubicada sobre por lo menos una parte de la superficie de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo comprende por lo menos un polihidrogensiloxano y productos de reacción del mismo.

De esta manera, se aprecia que el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende, preferiblemente consiste de, un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo y por lo menos un polihidrogensiloxano y productos de reacción del mismo.

En una realización de la presente invención, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende el material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo en una cantidad de $\geq 90,0\%$ en peso, con base en el peso seco total del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo. Por ejemplo, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende por lo menos un material de

relleno que contiene carbonato alcalinotérreo en una cantidad de $\geq 92,5\%$ en peso y preferiblemente de $\geq 95,0\%$ en peso, con base en el peso seco total del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo.

5

Es un requerimiento adicional de la presente invención que el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende la capa de tratamiento que comprende, preferiblemente que consiste de, por lo menos un polihidrogensiloxano y productos de reacción del mismo, en una cantidad total de $0,7$ a $6,0 \text{ mg/m}^2$, con base en el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo. Por ejemplo, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende la capa de tratamiento que comprende, preferiblemente que consiste de, por lo menos un polihidrogensiloxano y productos de reacción del mismo, en una cantidad total de $0,7$ a $5,0 \text{ mg/m}^2$ o desde $1,0$ hasta $4,0 \text{ mg/m}^2$, con base en el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo.

20

En una realización de la presente invención, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende la capa de tratamiento que comprende, preferiblemente que consiste de, por lo menos un polihidrogensiloxano y productos de reacción del mismo, en una cantidad de $0,1$ a $6,0\%$ en peso, con base en el peso seco total del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo. Por ejemplo, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo

25

comprende la capa de tratamiento que comprende, preferiblemente que consiste de, por lo menos un polihidrogensiloxano y productos de reacción del mismo, en una cantidad de 0,2 a 5,0% en peso y preferiblemente de 0,3 a 4,5% en peso, con base en el peso seco total del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo.

De acuerdo con lo anterior, se aprecia que el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende por lo menos un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo en una cantidad de $\geq 90,0\%$ en peso y la capa de tratamiento que comprende, preferiblemente que consiste de, por lo menos un polihidrogensiloxano y productos de reacción del mismo, en una cantidad de 0,1 a 6,0% en peso, con base en el peso seco total del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo. Alternativamente, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende el material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo en una cantidad de $> 92,5\%$ en peso y la capa de tratamiento que comprende, preferiblemente que consiste de, por lo menos un polihidrogensiloxano y productos de reacción del mismo, en una cantidad de 0,2 a 5,0% en peso, con base en el peso seco total del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo. Alternativamente, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo en una cantidad de $\geq 95,0\%$ en peso y la capa de tratamiento que comprende,

preferiblemente que consiste de, por lo menos un polihidrogensiloxano y productos de reacción del mismo, en una cantidad de 0,3 a 4,5% en peso, con base en el peso seco total del material de relleno de superficie modificada que contiene 5 carbonato alcalinotérreo.

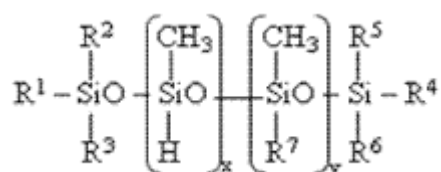
Por lo menos una parte de la superficie de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo del material de relleno de superficie modificada que contiene 10 carbonato alcalinotérreo comprende una capa de tratamiento que comprende por lo menos un polihidrogensiloxano y productos de reacción del mismo.

Se aprecia que la expresión “por lo menos uno” 15 polihidrogensiloxano significa que una o más clases de polihidrogensiloxano pueden estar presentes en la capa de tratamiento.

De acuerdo con lo anterior, se debe observar que por lo menos un 20 polihidrogensiloxano puede ser una clase de polihidrogensiloxano. Alternativamente, por lo menos un polihidrogensiloxano puede ser una mezcla de dos o más clases de polihidrogensiloxano. Por ejemplo, por lo menos un polihidrogensiloxano es una mezcla de dos o tres clases de polihidrogensiloxano, como dos clases de por 25 lo menos un polihidrogensiloxano.

En una realización de la presente invención, por lo menos un polihidrogensiloxano es una clase de polihidrogensiloxano.

Se aprecia que por lo menos un polihidrogensiloxano es preferiblemente por lo menos un compuesto de la siguiente Fórmula I



Fórmula I

5 en donde $x > y$, y $x + y$ está en el rango desde 5 hasta 200; R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 y R^6 son independientemente uno del otro hidrógeno o un grupo alquilo lineal o ramificado saturado que tiene 1 a 6 átomos de carbono y R^7 es hidrógeno o un grupo metilo.

10 Por ejemplo, por lo menos un polihidrogensiloxano es por lo menos un compuesto de Fórmula I, en donde $x + y$ está en el rango desde 10 a 100.

15 Se aprecia que x y y son enteros positivos, en donde x está en el rango desde 1 a 200 y y está en el rango desde 0 a 200.

En una realización de la presente invención, $y \geq 0$, Por ejemplo, y es 0, Se aprecia de esta manera que x s preferiblemente > 0 ,
20 más preferiblemente > 3 y aún más preferiblemente > 5 . Por ejemplo, x es desde 5 a 200 o desde 10 a 100.

En una realización de la presente invención, R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 y R^6 son independientemente uno del otro un grupo alquilo lineal o
25 ramificado saturado que tiene 1 a 6 átomos de carbono. Por ejemplo, R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 y R^6 son independientemente uno del

otro un grupo alquilo lineal saturado que tiene 1 a 6 átomos de carbono. En una realización de la presente invención, R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 y R^6 son independientemente uno del otro grupos metilo o etilo, como grupos metilos.

5

Adicionalmente o alternativamente, R^7 es un grupo metilo.

En una realización de la presente invención, por lo menos un polihidrogensiloxano es por lo menos un compuesto de Fórmula I,
10 en donde $x > y$; $x + y$ está en el rango desde 5 hasta 200, como 10 a 100, y R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 y R^7 son grupos metilos.

En otra realización de la presente invención, por lo menos el polihidrogensiloxano es por lo menos un compuesto de Fórmula I,
15 en donde $x > y$; $x + y$ está en el rango desde 5 hasta 200, como 10 a 100, R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 y R^6 son grupo metilos y R^7 es hidrógeno.

Por ejemplo, por lo menos un polihidrogensiloxano es por lo menos un compuesto de Fórmula I, en donde $x > y$; y es 0 y $x + y$ está en
20 el rango desde 5 hasta 200, como 10 a 100, y R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 y R^6 son grupos metilos. De acuerdo con lo anterior, por lo menos un polihidrogensiloxano es preferiblemente por lo menos un compuesto de Fórmula I, en donde y es 0 y x está en el rango desde 5 hasta 200, como 10 a 100, y R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 y R^6 son
25 grupos metilos.

También se aprecia que por lo menos un polihidrogensiloxano puede tener a un peso molecular promedio en número (Mn) de 1 000 a 10 000 g/mol. En una realización de la presente invención, por lo

menos un polihidrogensiloxano tiene un peso molecular promedio en número (Mn) de 1 500 a 5 000 g/mol y preferiblemente desde 1500 a 3500 g/mol. Por ejemplo, por lo menos un polihidrogensiloxano tiene un peso molecular promedio en número (Mn) de 1 700 a 3 200 5 g/mol.

Se aprecia que la capa de tratamiento del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende productos de reacción obtenido al poner en contacto por 10 lo menos un material de relleno que contiene carbonato de calcio con por lo menos un polihidrogensiloxano. En dicho caso, la capa de tratamiento del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo preferiblemente comprende productos de reacción tales como uno o más productos de reacción 15 de entrecruzamiento y/o uno o más productos de reacción hidroxilados de por lo menos un polihidrogensiloxano.

En una realización de la presente invención, la capa de tratamiento del material de relleno de superficie modificada que 20 contiene carbonato alcalinotérreo puede comprender adicionalmente a) por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado y productos de reacción salados del mismo, y/o b) por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo, y/o c) por lo menos un 25 éster de ácido alquil fosfórico y productos de reacción salados del mismo. Por ejemplo, la capa de tratamiento del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende adicionalmente a) por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado y productos de

reacción salados del mismo, o b) por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo, o c) por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico y productos de reacción salados del mismo.

5

El término "productos de reacción salados" en el significado de la presente invención se refiere a productos obtenidos al poner en contacto por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo con por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico. Dichos productos de reacción se forman al aplicar por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico y moléculas reactivas ubicada en la superficie de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo.

En una realización de la presente invención, la capa de tratamiento del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende adicionalmente a) por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado y productos de reacción salados del mismo.

Se aprecia que la expresión "por lo menos un" ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado significa que una o más clases de ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado y productos de reacción salados correspondientes del mismo puede estar presente en la capa de tratamiento un material

de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de la invención.

De acuerdo con lo anterior, se debe observar que por lo menos un
5 ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado puede
ser una clase de un ácido carboxílico lineal o ramificado
alifático saturado. Alternativamente, por lo menos un ácido
carboxílico lineal o ramificado alifático saturado puede ser una
mezcla de dos o más clases de ácidos carboxílicos lineales o
10 ramificados alifáticos saturados. Por ejemplo, por lo menos un
ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado puede
ser una mezcla de dos o tres clases de ácidos carboxílicos
lineales o ramificados alifáticos saturados, como dos clases de
ácidos carboxílicos lineales o ramificados alifáticos saturados.

15

En una realización de la presente invención, por lo menos un
ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado es una
clase de un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático
saturado.

20

Por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático
saturado es preferiblemente por lo menos un ácido carboxílico
lineal alifático saturado, más preferiblemente por lo menos un
ácido carboxílico lineal alifático saturado que tiene desde 5
25 hasta 24 átomos de carbono.

Preferiblemente, por lo menos un ácido carboxílico lineal
alifático saturado es un ácido monocarboxílico, es decir por lo
menos un ácido carboxílico lineal alifático saturado se

caracteriza porque está presente un único grupo carboxilo. Dicho grupo carboxilo se coloca en el extremo de la estructura principal del carbono.

5 En una realización de la presente invención, por lo menos un ácido carboxílico lineal alifático saturado se selecciona del grupo de ácidos carboxílicos que consiste en ácido pentanoico, ácido hexanoico, ácido heptanoico, ácido octanoico, ácido nonanoico, ácido decanoico, ácido undecanoico, ácido láurico,
10 ácido tridecanoico, ácido mirístico, ácido pentadecanoico, ácido palmítico, ácido heptadecanoico, ácido esteárico, ácido nonadecanoico, ácido araquídico, ácido heneicosílico, ácido behénico, ácido tricosílico, ácido lignocérico y mezclas de los mismos.

15

En otra realización de la presente invención, por lo menos un ácido carboxílico lineal alifático saturado se selecciona del grupo que consiste de ácido octanoico, ácido decanoico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido
20 araquídico y mezclas de los mismos. Preferiblemente, por lo menos un ácido carboxílico lineal alifático saturado se selecciona del grupo que consiste de ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico y mezclas de los mismos.

25 Por ejemplo, por lo menos un ácido carboxílico lineal alifático saturado es ácido esteárico.

Si la capa de tratamiento del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende por lo

menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, la capa de tratamiento comprende adicionalmente productos de reacción salados obtenidos de poner en contacto por lo menos un material de relleno que contiene carbonato 5 alcalinotérreo con por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado. En dicho caso, la capa de tratamiento del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo preferiblemente comprende productos de reacción salados tales como una o más sales de 10 calcio y/o magnesio de por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado.

Adicionalmente o alternativamente, la capa de tratamiento del material de relleno de superficie modificada que contiene 15 carbonato alcalinotérreo comprende adicionalmente a) por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo.

Se aprecia que la expresión "por lo menos un" anhídrido mono 20 sustituido succínico significa que una o más clases de anhídrido mono sustituido succínico y los productos de reacción salados correspondientes del mismo puede estar presente en la capa de tratamiento un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de la invención.

25

De acuerdo con lo anterior, se debe observar que por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico puede ser una clase de a anhídrido mono sustituido succínico. Alternativamente, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico puede ser una mezcla

de dos o más clases de anhídrido mono sustituido succínicos. Por ejemplo, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico puede ser una mezcla de dos o tres clases de anhídrido mono sustituido succínico, como dos clases de anhídrido mono sustituido succínicos.

En una realización de la presente invención, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una clase de un anhídrido mono sustituido succínico.

Se aprecia que por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico consiste de anhídrido mono sustituido succínico con un grupo seleccionado de cualquier grupo lineal, ramificado, alifático y cíclico que tiene una cantidad total de átomos de carbono desde C2 a C30 en el sustituyente.

En una realización de la presente invención, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico consiste de anhídrido mono sustituido succínico con un grupo seleccionado de un grupo lineal, ramificado, alifático y cíclico que tiene una cantidad total de átomos de carbono desde C3 a C20 en el sustituyente. Por ejemplo, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico consiste de anhídrido mono sustituido succínico con un grupo seleccionado de un grupo lineal, ramificado, alifático y cíclico que tiene una cantidad total de átomos de carbono desde C4 a C18 en el sustituyente.

En una realización de la presente invención, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico consiste de anhídrido mono

sustituido succínico con un grupo que es un grupo lineal y alifático que tiene una cantidad total de átomos de carbono desde C2 a C30, preferiblemente desde C3 a C20 y aún más preferiblemente desde C4 a C18 en el sustituyente. Adicionalmente
5 o alternativamente, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico consiste de anhídrido mono sustituido succínico con un grupo que es un grupo ramificado y alifático que tiene una cantidad total de átomos de carbono desde C2 a C30, preferiblemente desde C3 a C20 y aún más preferiblemente desde C4
10 a C18 en el sustituyente.

De esta manera, se prefiere que por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico consiste de anhídrido mono sustituido succínico con un grupo que es un grupo alquilo lineal o
15 ramificado que tiene una cantidad total de átomos de carbono desde C2 a C30, preferiblemente desde C3 a C20 y aún más preferiblemente desde C4 a C18 en el sustituyente.

Por ejemplo, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico
20 consiste de anhídrido mono sustituido succínico con un grupo que es un grupo alquilo lineal que tiene una cantidad total de átomos de carbono desde C2 a C30, preferiblemente desde C3 a C20 y aún más preferiblemente desde C4 a C18 en el sustituyente. Adicionalmente o alternativamente, por lo menos un anhídrido mono
25 sustituido succínico consiste de anhídrido mono sustituido succínico con un grupo que es un grupo alquilo ramificado que tiene una cantidad total de átomos de carbono desde C2 a C30, preferiblemente desde C3 a C20 y aún más preferiblemente desde C4 a C18 en el sustituyente.

El término "alquilo" en el significado de la presente invención se refiere a un compuesto orgánico saturado lineal o ramificado compuesto de carbono e hidrógeno. En otras palabras, "anhídridos succínicos alquilo mono-sustituidos" se compone de cadenas de hidrocarburos lineales o ramificadas, que contienen un grupo anhídrido succínico pendiente saturado.

En una realización de la presente invención, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es por lo menos un anhídrido mono sustituido alquilo succínico.

Preferiblemente, por lo menos un anhídrido mono sustituido alquilo succínico es por lo menos un anhídrido mono sustituido alquilo succínico lineal o ramificado. Por ejemplo, por lo menos un anhídrido mono sustituido alquilo succínico se selecciona del grupo que comprende anhídrido etilsuccínico, anhídrido propilsuccínico, anhídrido butilsuccínico, anhídrido triisobutil succínico, anhídrido pentilsuccínico, anhídrido hexilsuccínico, anhídrido heptilsuccínico, anhídrido octilsuccínico, anhídrido nonilsuccínico, anhídrido decil succínico, anhídrido dodecil succínico, anhídrido hexadecanilo succínico, anhídrido octadecanilo succínico y mezclas de los mismos.

De acuerdo con lo anterior, se aprecia que por ejemplo el término "anhídrido butilsuccínico" comprende anhídrido butilsuccínico(s) lineal o ramificado. Un ejemplo específico de anhídrido butilsuccínico(s) lineal es anhídrido n-butilsuccínico. Ejemplos específicos de anhídrido butilsuccínico ramificado son anhídrido

iso -butilsuccínico, anhídrido sec-butilsuccínico y/o anhídrido tert- butilsuccínico.

Adicionalmente, se aprecia que por ejemplo el término “anhídrido
 5 hexadecanil succínico” comprende anhídrido hexadecanil succínico
 lineal o ramificado(s). Un ejemplo específico de anhídrido
 hexadecanil succínico(s) lineal es anhídrido n- hexadecanil
 succínico. Ejemplos específicos de anhídrido hexadecanil
 succínico(s) ramificado son anhídrido 14-metilpentadecanil
 10 succínico, anhídrido 13-metilpentadecanil succínico, anhídrido
 12-metilpentadecanil succínico, anhídrido 11-metilpentadecanil
 succínico, anhídrido 10-metilpentadecanil succínico, anhídrido 9-
 metilpentadecanil succínico, anhídrido 8-metilpentadecanil
 succínico, anhídrido 7-metilpentadecanil succínico, anhídrido 6-
 15 metilpentadecanil succínico, anhídrido 5-metilpentadecanil
 succínico, anhídrido 4-metilpentadecanil succínico, anhídrido 3-
 metilpentadecanil succínico, anhídrido 2-metilpentadecanil
 succínico, anhídrido 1-metilpentadecanil succínico, anhídrido 13-
 etilbutadecanil succínico, anhídrido 12-etilbutadecanil
 20 succínico, anhídrido 11-etilbutadecanil succínico, anhídrido 10-
 etilbutadecanil succínico, anhídrido 9-etilbutadecanil succínico,
 anhídrido 8-etilbutadecanil succínico, anhídrido 7-
 etilbutadecanil succínico, anhídrido 6-etilbutadecanil succínico,
 anhídrido 5-etilbutadecanil succínico, anhídrido 4-
 25 etilbutadecanil succínico, anhídrido 3-etilbutadecanil succínico,
 anhídrido 2-etilbutadecanil succínico, anhídrido 1-
 etilbutadecanil succínico, anhídrido 2-butildodecanil succínico,
 anhídrido 1-hexildecánil succínico, anhídrido 1-hexil-2-decanil
 succínico, anhídrido 2-hexildecánil succínico, anhídrido 6,12-

dimetilbutadecanil succínico, anhídrido 2,2-dietildodecanil succínico, anhídrido 4,8,12-trimetiltridecanil succínico, anhídrido 2,2,4,6,8-pentametilundecanil succínico, anhídrido 2-etil-4-metil-2-(2-metilpentil)-heptil succínico y/o anhídrido 2-etil-4,6-dimetil-2-propilnonil succínico.

Adicionalmente, se aprecia que por ejemplo el término "anhídrido octadecanil succínico" comprende anhídrido octadecanil succínico(s) lineal o ramificado. Un ejemplo específico de anhídrido octadecanil succínico lineal es anhídrido octadecanil succínico. Ejemplos específicos de anhídrido hexadecanil succínico(s) ramificado son anhídrido 16-metilheptadecanil succínico, anhídrido 15-metilheptadecanil succínico, anhídrido 14-metilheptadecanil succínico, anhídrido 13-metilheptadecanil succínico, anhídrido 12-metilheptadecanil succínico, anhídrido 11-metilheptadecanil succínico, anhídrido 10-metilheptadecanil succínico, anhídrido 9-metilheptadecanil succínico, anhídrido 8-metilheptadecanil succínico, anhídrido 7-metilheptadecanil succínico, anhídrido 6-metilheptadecanil succínico, anhídrido 5-metilheptadecanil succínico, anhídrido 4-metilheptadecanil succínico, anhídrido 3-metilheptadecanil succínico, anhídrido 2-metilheptadecanil succínico, anhídrido 1-metilheptadecanil succínico, anhídrido 14-etilanhídrido hexadecanil succínico, 13-etilanhídrido hexadecanil succínico, anhídrido 12-etilhexadecanil succínico, anhídrido 11-etilhexadecanil succínico, anhídrido 10-etilhexadecanil succínico, anhídrido 9-etilhexadecanil succínico, anhídrido 8-etilhexadecanil succínico, anhídrido 7-etilhexadecanil succínico, anhídrido 6-etilhexadecanil succínico, anhídrido 5-etilhexadecanil succínico,

anhídrido 4-etilhexadecanil succínico, anhídrido 3-etilhexadecanil succínico, anhídrido 2-etilhexadecanil succínico, anhídrido 1-etilhexadecanil succínico, anhídrido 2-hexildodecanil succínico, anhídrido 2-heptilundecanil succínico, anhídrido 5 anhídrido iso-octadecanil succínico y/o anhídrido 1-octil-2-decanil succínico.

En una realización de la presente invención, por lo menos un anhídrido mono sustituido alquilo succínico se selecciona del 10 grupo que comprende anhídrido butilsuccínico, anhídrido hexilsuccínico, anhídrido heptilsuccínico, anhídrido octilsuccínico, anhídrido hexadecanil succínico, anhídrido octadecanil succínico y mezclas de los mismos.

15 En una realización de la presente invención, por lo menos un anhídrido mono sustituido alquilo succínico es una clase de anhídrido mono sustituido alquilo succínico. Por ejemplo, un anhídrido mono sustituido alquilo succínico es anhídrido butilsuccínico. Alternativamente, un anhídrido mono sustituido 20 alquilo succínico es anhídrido hexilsuccínico. Alternativamente, un anhídrido mono sustituido alquilo succínico es anhídrido heptilsuccínico o anhídrido octilsuccínico. Alternativamente, un anhídrido mono sustituido alquilo succínico es anhídrido hexadecanil succínico. Por ejemplo, un anhídrido mono sustituido 25 alquilo succínico es anhídrido hexadecanil succínico lineal tal como anhídrido n-hexadecanil succínico o anhídrido hexadecanil succínico ramificado tal como anhídrido n-1-hexil-2-decanil succínico. Alternativamente, un anhídrido mono sustituido alquilo succínico es anhídrido octadecanil succínico. Por ejemplo, un

anhídrido mono sustituido alquilo succínico es anhídrido octadecanil succínico lineal tal como anhídrido octadecanil succínico o anhídrido octadecanil succínico ramificado tal como anhídrido iso-octadecanil succínico o anhídrido 1-octil-2-decanil succínico.

En una realización de la presente invención, un anhídrido mono sustituido alquilo succínico es anhídrido butilsuccínico tal como anhídrido n-butilsuccínico.

En una realización de la presente invención, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de dos o más clases de anhídridos mono sustituido alquilo succínicos. Por ejemplo, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de dos o tres clases de anhídridos mono sustituido alquilo succínicos.

En una realización de la presente invención, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico consiste de anhídrido mono sustituido succínico con un grupo que es un grupo alquenilo lineal o ramificado que tiene una cantidad total de átomos de carbono desde C2 a C30, preferiblemente desde C3 a C20 y aún más preferiblemente desde C4 a C18 en el sustituyente.

El término "alquenilo" en el significado de la presente invención se refiere a un compuesto orgánico insaturado, lineal o ramificado compuesto de carbono e hidrógeno. Dicho compuesto orgánico contiene adicionalmente por lo menos un enlace doble en el sustituyente, preferiblemente un enlace doble. En otras

palabras, "anhídridos alquénil mono sustituido succínicos" se componen de cadenas de hidrocarburos insaturadas lineales o ramificadas que contienen un grupo anhídrido succínico pedante. Se aprecia que el término "alquénilo" en el significado de la presente invención incluye los isómeros cis y trans.

En una realización de la presente invención, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es por lo menos un anhídrido alquénilo mono-sustituido succínico lineal o ramificado. Por ejemplo, por lo menos anhídrido alquénil mono sustituido succínico se selecciona del grupo que comprende anhídrido etenilsuccínico, anhídrido propenilsuccínico, anhídrido butenilsuccínico, anhídrido triisobutenil succínico, anhídrido pentenilsuccínico, anhídrido hexenilsuccínico, anhídrido heptenilsuccínico, anhídrido octenilsuccínico, anhídrido nonenilsuccínico, anhídrido decenil succínico, anhídrido dodecenil succínico, anhídrido hexadecenil succínico, anhídrido octadecenil succínico, y mezclas de los mismos.

De acuerdo con lo anterior, se aprecia que por ejemplo el término "anhídrido hexadecenil succínico" comprende anhídrido hexadecenil succínico(s) lineal y ramificado. Un ejemplo específico de anhídrido hexadecenil succínico(s) lineal es anhídrido n-hexadecenil succínico tal como anhídrido 14-hexadecenil succínico, anhídrido 13 -hexadecenil succínico, anhídrido 12-hexadecenil succínico, anhídrido 11 -hexadecenil succínico, anhídrido 10-hexadecenil succínico, anhídrido 9-anhídrido hexadecenil succínico, anhídrido 8-hexadecenil succínico, anhídrido 7-hexadecenil succínico, anhídrido 6-hexadecenil

succínico, anhídrido 5 -hexadecenil succínico, anhídrido 4-hexadecenil succínico, anhídrido 3-anhídrido hexadecenil succínico y/o anhídrido 2-hexadecenil succínico. Ejemplos específicos de anhídrido hexadecenil succínico(s) ramificados son
 5 anhídrido 14-metil-9-pentadecenil succínico, anhídrido 14-metil-2-pentadecenil succínico, anhídrido 1-hexil-2-decenil succínico y/o anhídrido iso -hexadecenil succínico.

Adicionalmente, se aprecia que por ejemplo el término "anhídrido
 10 octadecenil succínico" comprende anhídrido octadecenil succínico(s). Un ejemplo específico de anhídrido octadecenil succínico lineal es anhídrido n-octadecenil succínico tal como
 anhídrido 16-octadecenil succínico, anhídrido 15 -octadecenil succínico, anhídrido 14-octadecenil succínico, anhídrido 13 -
 15 octadecenil succínico, anhídrido 12-octadecenil succínico, anhídrido anhídrido 11 -octadecenil succínico, anhídrido 10-octadecenil succínico, anhídrido 9-octadecenil succínico, anhídrido 8-octadecenil succínico, anhídrido 7-octadecenil succínico, anhídrido 6-octadecenil succínico, anhídrido 5-
 20 octadecenil succínico, anhídrido 4-octadecenil succínico, anhídrido 3- octadecenil succínico y/o anhídrido 2-octadecenil succínico. Ejemplos específicos de anhídridos octadecenil succínico(s) ramificados son anhídrido 16-metil-9-heptadecenil succínico, anhídrido 16-metil-7-heptadecenil succínico, anhídrido
 25 1-octil-2-decenil succínico y/o anhídrido iso -octadecenil succínico.

En una realización de la presente invención, por lo menos el anhídrido alquenil mono sustituido succínico se selecciona del

grupo que comprende anhídrido hexenilsuccínico, anhídrido octenilsuccínico, anhídrido hexadecenil succínico, anhídrido octadecenil succínico, y mezclas de los mismos.

5 En una realización de la presente invención, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es un anhídrido alquenil mono sustituido succínico. Por ejemplo, el anhídrido alquenil mono sustituido succínico es anhídrido hexenilsuccínico. Alternativamente, el anhídrido alquenil mono sustituido succínico
10 es anhídrido octenilsuccínico. Alternativamente, el anhídrido alquenil mono sustituido succínico es anhídrido hexadecenil succínico. Por ejemplo, el anhídrido alquenil mono sustituido succínico es anhídrido hexadecenil succínico lineal tal como anhídrido n-hexadecenil succínico o anhídrido hexadecenil
15 succínico ramificado tal como anhídrido 1-hexil-2-decenil succínico. Alternativamente, el anhídrido alquenil mono sustituido succínico es anhídrido octadecenil succínico. Por ejemplo, un anhídrido mono sustituido alquilo succínico es anhídrido octadecenil succínico lineal tal como anhídrido n-
20 octadecenil succínico o anhídrido octadecenil succínico ramificado tal como anhídrido iso-octadecenil succínico, o anhídrido 1-octil-2-decenil succínico.

En una realización de la presente invención, el anhídrido
25 alquenil mono sustituido succínico es anhídrido octadecenil succínico lineal tal como anhídrido n-octadecenil succínico. En otra realización de la presente invención, el anhídrido alquenil mono sustituido succínico es anhídrido octenilsuccínico lineal tal como anhídrido n-octenilsuccínico.

Si por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es un anhídrido alquenil mono sustituido succínico, se aprecia que el anhídrido alquenil mono sustituido succínico está presente en una cantidad de $\geq 95,0\%$ en peso y preferiblemente de $\geq 96,5\%$ en peso, con base en el peso total de por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico.

En una realización de la presente invención, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de dos o más clases de anhídridos alquenil mono sustituido succínicos. Por ejemplo, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de dos o tres clases de anhídridos alquenil mono sustituido succínicos.

Si por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de dos o más clases de anhídridos alquenil mono sustituido succínicos, un anhídrido alquenil mono sustituido succínico es anhídrido octadecenil succínico lineal o ramificado, mientras que cada anhídrido alquenil mono sustituido succínico adicional se selecciona de anhídrido etenilsuccínico, anhídrido propenilsuccínico, anhídrido butenilsuccínico, anhídrido pentenilsuccínico, anhídrido hexenilsuccínico, anhídrido heptenilsuccínico, anhídrido nonenilsuccínico, anhídrido hexadecenil succínico y mezclas de los mismos. Por ejemplo, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de dos o más clases de anhídridos alquenil mono sustituido succínicos, en donde un anhídrido alquenil mono sustituido succínico es anhídrido octadecenil succínico lineal y cada

anhídrido alquenil mono sustituido succínico adicional se
 selecciona de anhídrido etenilsuccínico, anhídrido
 propenilsuccínico, anhídrido butenilsuccínico, anhídrido
 pentenilsuccínico, anhídrido hexenilsuccínico, anhídrido
 5 heptenilsuccínico, anhídrido nonenilsuccínico, anhídrido
 hexadecenil succínico y mezclas de los mismos. Alternativamente,
 por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla
 de dos o más clases de anhídridos alquenil mono sustituido
 succínicos, en donde un anhídrido alquenil mono sustituido
 10 succínico es anhídrido octadecenil succínico ramificado y cada
 anhídrido alquenil mono sustituido succínico adicional se
 selecciona de anhídrido etenilsuccínico, anhídrido
 propenilsuccínico, anhídrido butenilsuccínico, anhídrido
 pentenilsuccínico, anhídrido hexenilsuccínico, anhídrido
 15 heptenilsuccínico, anhídrido nonenilsuccínico, anhídrido
 hexadecenil succínico y mezclas de los mismos.

Por ejemplo, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico
 es una mezcla de dos o más clases de anhídridos alquenil mono
 20 sustituido succínicos que comprenden uno o mas de anhídrido
 hexadecenil succínico, como uno o más anhídrido hexadecenil
 succínico(s) lineal o ramificado, y uno o más de anhídrido
 octadecenil succínico, como anhídrido octadecenil succínico(s)
 lineal o ramificado.

25

En una realización de la presente invención, por lo menos un
 anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de dos o más
 clases de anhídridos alquenil mono sustituido succínicos que
 anhídrido hexadecenil succínico(s) lineal y anhídrido octadecenil

succínico(s) lineal. Alternativamente, por lo menos un anhídrido
 mono sustituido succínico es una mezcla de dos o más clases de
 anhídridos alquenil mono succínicos que comprenden anhídrido
 hexadecenil succínico(s) ramificado y anhídrido octadecenil
 5 succínico ramificado(s). Por ejemplo, uno o más anhídrido
 hexadecenil succínico es anhídrido hexadecenil succínico lineal
 como anhídrido n-hexadecenil succínico y/o anhídrido hexadecenil
 succínico lineal como 1- anhídrido hexil-2-decenil succínico.
 Adicionalmente o alternativamente, uno o más anhídrido
 10 octadecenil succínico es anhídrido octadecenil succínico lineal
 como anhídrido n-octadecenil succínico y/o anhídrido octadecenil
 succínico ramificado como anhídrido iso-octadecenil succínico y/o
 anhídrido 1-octil-2-decenil succínico.

15 Si por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una
 mezcla de dos o más clases de anhídridos alquenil mono sustituido
 succínicos, se aprecia que un anhídrido alquenil mono sustituido
 succínico está presente en una cantidad de 20,0 a 60,0% en peso y
 preferiblemente de 30,0 a 50,0% en peso, con base en el peso
 20 total de por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico.

Por ejemplo, si por lo menos un anhídrido mono sustituido
 succínico es una mezcla de dos o más clases de anhídridos
 alquenil mono sustituido succínicos que comprenden uno o más
 25 anhídridos hexadecenil succínico(s), como anhídrido hexadecenil
 succínico(s) lineal o ramificado, y uno o más anhídrido
 octadecenil succínico(s), como anhídrido hexadecenil succínico(s)
 lineal o ramificado, se prefiere que uno o más anhídridos
 octadecenil succínico(s) esté presente en una cantidad de 20,0 a

60,0% en peso y preferiblemente de 30,0 a 50,0% en peso, con base en el peso total de por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico.

5 También se aprecia que por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico puede ser una mezcla de por lo menos un anhídrido mono sustituido alquilo succínico y por lo menos un anhídrido alquenil mono sustituido succínico.

10 Si por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de por lo menos un anhídrido mono sustituido alquilo succínico y por lo menos un anhídrido alquenil mono sustituido succínico, se aprecia que el sustituyente alquilo de por lo menos un anhídrido mono sustituido alquilo succínico y el sustituyente
15 alquenilo de por lo menos un anhídrido alquenil mono sustituido succínico preferiblemente son los mismos. Por ejemplo, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de anhídrido etilsuccínico y anhídrido etenilsuccínico. Alternativamente, por lo menos un anhídrido mono sustituido
20 succínico es una mezcla de anhídrido propilsuccínico y anhídrido propenilsuccínico. Alternativamente, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de anhídrido butilsuccínico y anhídrido butenilsuccínico. Alternativamente, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla
25 de anhídrido triisobutil succínico y anhídrido triisobutenil succínico. Alternativamente, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de anhídrido pentilsuccínico y anhídrido pentenilsuccínico. Alternativamente, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de anhídrido

hexilsuccínico y anhídrido hexenilsuccínico. Alternativamente, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de anhídrido heptilsuccínico y anhídrido heptenilsuccínico. Alternativamente, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de anhídrido octilsuccínico y anhídrido octenilsuccínico. Alternativamente, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de anhídrido nonilsuccínico y anhídrido nonenilsuccínico. Alternativamente, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de anhídrido decil succínico y anhídrido decenil succínico. Alternativamente, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de anhídrido dodecil succínico y anhídrido dodecenil succínico. Alternativamente, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de anhídrido hexadecanil succínico y anhídrido hexadecenil succínico. Por ejemplo, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de anhídrido hexadecanil succínico lineal y anhídrido hexadecenil succínico lineal o una mezcla de anhídrido hexadecanil succínico ramificado y anhídrido hexadecenil succínico ramificado. Alternativamente, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de anhídrido octadecanil succínico y anhídrido octadecenil succínico. Por ejemplo, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de anhídrido octadecanil succínico lineal y anhídrido octadecenil succínico lineal o una mezcla de anhídrido octadecanil succínico ramificado y anhídrido octadecenil succínico ramificado.

En una realización de la presente invención, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico es una mezcla de anhídrido nonilsuccínico y anhídrido nonenilsuccínico.

5 Si la capa de tratamiento del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, la capa de tratamiento comprende adicionalmente productos de reacción salados obtenidos de poner en contacto por lo menos un material
10 de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo con por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico. En dicho caso, la capa de tratamiento del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo preferiblemente comprende productos de reacción salados tales como una o más sales de
15 calcio y/o magnesio de por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico.

Adicionalmente o alternativamente, la capa de tratamiento del material de relleno de superficie modificada que contiene
20 carbonato alcalinotérreo puede comprender adicionalmente por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico y productos de reacción salados del mismo.

Se aprecia que la expresión "por lo menos un" éster de ácido
25 alquil fosfórico significa que una o más clases de éster de ácido alquil fosfórico y los productos de reacción salados correspondientes del mismo pueden estar presente en la capa de tratamiento un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de la invención.

De acuerdo con lo anterior, se debe observar que por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico puede ser una clase de un éster de ácido alquil fosfórico. Alternativamente, por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico puede ser una mezcla de dos o más clases de ésteres de ácido alquil fosfóricos. Por ejemplo, por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico puede ser una mezcla de dos o tres clases de ésteres de ácido alquil fosfóricos, como dos clases de ésteres de ácido alquil fosfóricos.

10

En una realización de la presente invención, por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico es una clase de un éster de ácido alquil fosfórico.

15 En una realización de la presente invención, por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico es una mezcla de éster de ácido alquil fosfórico. Por ejemplo, la mezcla de éster de ácido alquil fosfórico comprende uno o más de mono-éster de ácido fosfórico y/o uno o más de di-éster de ácido fosfórico y/o uno o más de tri-éster de ácido fosfórico y opcionalmente ácido fosfórico.

20

Se aprecia que la expresión "uno o más" mono-éster de ácido fosfórico significa que una o más clases de mono-éster de ácido fosfórico puede estar presente en la capa de tratamiento un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de la invención y/o la mezcla de ácido fosfórico.

25

De acuerdo con lo anterior, se debe observar que uno o más de mono-éster de ácido fosfórico puede ser una clase de mono-éster de ácido fosfórico. Alternativamente, uno o más de mono-éster de ácido fosfórico puede ser una mezcla de dos o más clases de mono-ésteres de ácido fosfórico. Por ejemplo, uno o más de mono-éster de ácido fosfórico puede ser una mezcla de dos o tres clases de mono-ésteres de ácido fosfórico, como dos clases de mono-ésteres de ácido fosfórico.

En una realización de la presente invención, uno o más de mono-éster de ácido fosfórico consiste de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con un alcohol seleccionado de alcoholes no saturados o saturados, ramificados o lineales, alifáticos o aromáticos que tienen una cantidad total de átomos de carbono desde C6 a C30 en el sustituyente de alcohol. Por ejemplo, uno o más de mono-éster de ácido fosfórico consiste de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con un alcohol seleccionado de alcoholes no saturados o saturados, ramificados o lineales, alifáticos o aromáticos que tienen una cantidad total de átomos de carbono desde C8 a C22, más preferiblemente desde C8 a C20 y aún más preferiblemente desde C8 a C18 en el sustituyente de alcohol.

En una realización de la presente invención, uno o más de mono-éster de ácido fosfórico se selecciona del grupo que comprende mono-éster de ácido hexil fosfórico, mono-éster de ácido heptil fosfórico, mono-éster de ácido octil fosfórico, mono-éster de ácido 2-etilhexil fosfórico, mono-éster de ácido nonil fosfórico, mono-éster de ácido decil fosfórico, mono-éster de ácido undecil

fosfórico, mono-éster de dodecil ácido fosfórico, mono-éster de ácido tetradecil fosfórico, mono-éster de ácido hexadecil fosfórico, mono-éster de ácido heptilnonil fosfórico, mono-éster de ácido octadecil fosfórico, mono-éster de ácido 2-octil- 1 -
5 decilfosfórico, mono-éster de ácido 2-octil- 1 -dodecilfosfórico y mezclas de los mismos.

Por ejemplo, uno o más de mono-éster de ácido fosfórico se selecciona del grupo que comprende mono-éster de ácido 2-
10 etilhexil fosfórico, mono-éster de ácido hexadecil fosfórico, mono-éster de ácido heptilnonil fosfórico, mono-éster de ácido octadecil fosfórico, 2-octil- 1 -decilácido fosfórico mono-éster, 2-octil- mono-éster de ácido 1-dodecil fosfórico y mezclas de los mismos. En una realización de la presente invención, uno o
15 más de mono-éster de ácido fosfórico es mono-éster de ácido 2-octil- 1-dodecil fosfórico.

Se aprecia que la expresión "uno o más" di-éster de ácido fosfórico significa que una o más clases de di-éster de ácido
20 fosfórico puede estar presente en la capa de tratamiento un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de la invención y/o la mezcla de ácido fosfórico.

25 De acuerdo con lo anterior, se debe observar que uno o más de di-éster de ácido fosfórico puede ser una clase de di-éster de ácido fosfórico. Alternativamente, uno o más de di-éster de ácido fosfórico puede ser una mezcla de dos o más clases de di-éster de ácido fosfórico. Por ejemplo, uno o más de di-éster de ácido

fosfórico puede ser una mezcla de dos o tres clases de di-éster de ácido fosfórico, como dos clases de di-éster de ácido fosfórico.

5 En una realización de la presente invención, uno o más de di-éster de ácido fosfórico consiste de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con dos alcoholes seleccionados de alcoholes no saturados o saturados, ramificados o lineales, alifáticos o aromáticos que tienen una cantidad total de átomos
10 de carbono desde C6 a C30 en el sustituyente de alcohol. Por ejemplo, uno o más de di-éster de ácido fosfórico consiste de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con dos alcoholes grasos seleccionados de alcoholes no saturados o saturados, ramificados o lineales, alifáticos o aromáticos que tienen una
15 cantidad total de átomos de carbono desde C8 a C22, más preferiblemente desde C8 a C20 y aún más preferiblemente desde C8 a C18 en el sustituyente de alcohol.

Se aprecia que los dos alcoholes utilizados para esterificar el
20 ácido fosfórico se pueden seleccionar independientemente de los mismos o diferentes, alcoholes no saturados o saturados, ramificados o lineales, alifáticos o aromáticos que tienen una cantidad total de átomos de carbono desde C6 a C30 en el sustituyente de alcohol. En otras palabras, uno o más de di-éster
25 de ácido fosfórico puede comprender dos sustituyentes que se derivan de los mismos alcoholes o la molécula de di-éster de ácido fosfórico puede comprender dos sustituyentes que se derivan de alcoholes diferentes.

En una realización de la presente invención, uno o más de di-éster de ácido fosfórico se selecciona del grupo que comprende di-éster de ácido hexil fosfórico, di-éster de ácido heptil fosfórico, di-éster de ácido octil fosfórico, di-éster de ácido 2-etilhexil fosfórico, di-éster de ácido nonil fosfórico, di-éster de ácido fosfórico, di-éster de ácido undecil fosfórico, di-éster de ácido dodecil fosfórico, di-éster de ácido tetradecil fosfórico, di-éster de ácido hexadecil fosfórico, di-éster de ácido heptilnonil fosfórico, di-éster de ácido octadecil fosfórico, di éster de ácido 2-octil-1-decil fosfórico, di-éster de ácido 2-octil-1-dodecil fosfórico y mezclas de los mismos.

Por ejemplo, uno o más de di-éster de ácido fosfórico se selecciona del grupo que comprende di-éster de ácido 2-etilhexil fosfórico, di-éster de ácido fosfórico, di-éster de ácido heptilnonil fosfórico, di-éster de ácido octadecil fosfórico, di-éster de ácido 2-octil-1-decil fosfórico, di-éster de ácido 2-octil-1-dodecil fosfórico y mezclas de los mismos. En una realización de la presente invención, uno o más de di-éster de ácido fosfórico es di éster de ácido 2-octil-1-dodecil fosfórico.

El término "tri éster de ácido fosfórico" en el significado de la presente invención se refiere a una molécula de ácido o-fosfórico tri- ésterificada con tres moléculas de alcohol seleccionadas de los mismos o diferentes alcoholes no saturados o saturados, ramificados o lineales, alifáticos o aromáticos que tienen una cantidad total de átomos de carbono desde C6 a C30, preferiblemente desde C8 a C22, más preferiblemente desde C8 a

C20 y aún más preferiblemente desde C8 a C18 en el sustituyente de alcohol.

Se aprecia que la expresión "uno o más" tri éster de ácido fosfórico significa que una o más clases de tri éster de ácido fosfórico puede estar presente en la mezcla de ácido fosfórico y/o la capa de tratamiento un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de la invención.

De acuerdo con lo anterior, se debe observar que uno o más de tri-éster de ácido fosfórico puede ser una clase de tri éster de ácido fosfórico. Alternativamente, uno o más de tri-éster de ácido fosfórico puede ser una mezcla de dos o más clases de tri éster de ácido fosfórico. Por ejemplo, uno o más de tri-éster de ácido fosfórico puede ser una mezcla de dos o tres clases de tri éster de ácido fosfórico, como dos clases de tri éster de ácido fosfórico.

En una realización de la presente invención, uno o más de tri-éster de ácido fosfórico consiste de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con tres alcoholes seleccionados de los mismos o diferentes, alcoholes no saturados o saturados, ramificados o lineales, alifáticos o aromáticos que tienen una cantidad total de átomos de carbono desde C6 a C30 en el sustituyente de alcohol. Por ejemplo, uno o más de tri-éster de ácido fosfórico consiste de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con tres alcoholes seleccionados de los mismos o diferentes, alcoholes grasos insaturados o saturados, ramificados o lineales, alifáticos o aromáticos que tienen una cantidad total

de átomos de carbono desde C8 a C22, más preferiblemente desde C8 a C20 y aún más preferiblemente desde C8 a C18 en el sustituyente de alcohol.

5 Se aprecia que los tres alcoholes utilizados para esterificar el ácido fosfórico se pueden seleccionar independientemente de alcoholes no saturados o saturados, ramificados o lineales, alifáticos o aromáticos que tienen una cantidad total de átomos de carbono desde C6 a C30 en el sustituyente de alcohol. En otras
10 palabras, uno o más de tri-éster de molécula de ácido fosfórico puede comprender tres sustituyentes que se derivan de los mismos alcoholes o la molécula de tri éster de ácido fosfórico puede comprender tres sustituyentes que se derivan de alcoholes diferentes.

15 En una realización de la presente invención, uno o más de tri-éster de ácido fosfórico consiste de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con tres alcoholes seleccionados de los mismos o diferentes, alcoholes saturados y lineales o ramificados
20 y alifáticos que tienen una cantidad total de átomos de carbono desde C6 a C30 en el sustituyente de alcohol. Por ejemplo, uno o más de tri-éster de ácido fosfórico consiste de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con tres alcoholes seleccionados de los mismos o diferentes, alcoholes saturados y lineales o
25 ramificados y alifáticos que tienen una cantidad total de átomos de carbono desde C8 a C22, más preferiblemente desde C8 a C20 y aún más preferiblemente desde C8 a C18 en el sustituyente de alcohol.

En una realización de la presente invención, uno o más de tri-éster de ácido fosfórico consiste de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con tres alcoholes seleccionados de alcoholes saturados y lineales y alifáticos que tienen una
5 cantidad total de átomos de carbono desde C6 a C30, preferiblemente desde C8 a C22, más preferiblemente desde C8 a C20 y aún más preferiblemente desde C8 a C18 en el sustituyente de alcohol. Alternativamente, uno o más de tri-éster de ácido fosfórico consiste de una molécula de ácido o-fosfórico
10 esterificada con tres alcoholes seleccionados de alcoholes saturados y ramificados y alifáticos que tienen una cantidad total de átomos de carbono desde C6 a C30, preferiblemente desde C8 a C22, más preferiblemente desde C8 a C20 y aún más preferiblemente desde C8 a C18 en el sustituyente de alcohol.

15 En una realización de la presente invención, uno o más de tri-éster de ácido fosfórico se selecciona del grupo que comprende tri éster de ácido hexil fosfórico, tri éster de ácido heptil fosfórico, tri éster de ácido octil fosfórico, tri éster de ácido
20 2-etilhexil fosfórico, tri éster de ácido nonil fosfórico, tri éster de ácido decil fosfórico, tri éster de ácido undecil fosfórico, tri éster de ácido dodecil fosfórico, tri éster de ácido tetradecil fosfórico, tri éster de ácido hexadecil fosfórico, tri éster de ácido heptilnonil fosfórico, tri éster de
25 ácido octadecil fosfórico, tri éster de ácido 2-octil-1-decil fosfórico, tri éster de ácido 2-octil-1-dodecil fosfórico y mezclas de los mismos.

Por ejemplo, uno o más de tri-éster de ácido fosfórico se selecciona del grupo que comprende tri éster de ácido 2-etilhexil fosfórico, tri éster de ácido hexadecil fosfórico, tri éster de ácido heptilnonil fosfórico, tri éster de ácido octadecil fosfórico, 2-octil-1-deciltri éster de ácido fosfórico, 2-octil-1-dodeciltri éster de ácido fosfórico y mezclas de los mismos.

Si la capa de tratamiento del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico, la capa de tratamiento comprende adicionalmente productos de reacción salados obtenidos de poner en contacto por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo con por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico. En dicho caso, la capa de tratamiento del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo preferiblemente comprende productos de reacción salados tales como una o más sales de calcio y/o magnesio de por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico.

Por ejemplo, si por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico es una mezcla de éster de ácido alquil fosfórico que comprende uno o más de mono-éster de ácido fosfórico y/o uno o más de di-éster de ácido fosfórico y/o uno o más de tri-éster de ácido fosfórico y opcionalmente ácido fosfórico, la capa de tratamiento del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo preferiblemente comprende productos de reacción salados tales como una o más sales de calcio y/o magnesio de uno o más de mono-éster de ácido fosfórico y/o una o más sales de calcio y/o magnesio de uno o más de di-éster de

ácido fosfórico y/o opcionalmente una o más sales de calcio y/o magnesio del ácido fosfórico.

Si la capa de tratamiento del material de relleno de superficie
5 modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende,
además de por lo menos un polihidrogensiloxano y productos de
reacción del mismo, por lo menos un ácido carboxílico lineal o
ramificado alifático saturado y productos de reacción salados del
mismo, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y
10 productos de reacción salados del mismo, y/o por lo menos un
éster de ácido alquil fosfórico y productos de reacción salados
del mismo, la relación en peso del polihidrogensiloxano y
productos de reacción del mismo con por lo menos un ácido
carboxílico lineal o ramificado alifático saturado y productos de
15 reacción salados del mismo y/o por lo menos un anhídrido mono
sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo
y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico y productos
de reacción salados del mismo es desde 100:1 hasta 100:30.

20 Por ejemplo, la relación en peso del polihidrogensiloxano y
productos de reacción del mismo con por lo menos un ácido
carboxílico lineal o ramificado alifático saturado y productos de
reacción salados del mismo y/o por lo menos un anhídrido mono
sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo
25 y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico y productos
de reacción salados del mismo es desde 80: 1 hasta 100:30, como
desde 80: 10 hasta 75:20.

Adicionalmente, la cantidad total de por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico y productos de reacción salados en la capa de tratamiento del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo es desde 0,2 hasta 0,7 mg/m², con base en el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo. Por ejemplo, la cantidad total de por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico y productos de reacción salados en la capa de tratamiento del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo es desde 0,3 hasta 0,6 mg/m², con base en el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo.

En una realización de la presente invención, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico y productos de reacción salados en la capa de tratamiento en una cantidad de 0,02 a 0,6% en peso, con base en el peso seco total del material de relleno de

superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo. Por ejemplo, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico y productos de reacción salados en la capa de tratamiento en una cantidad de 0,02 a 0,5% en peso y preferiblemente de 0,05 a 0,4% en peso, con base en el peso seco total del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo.

La capa de tratamiento que comprende, preferiblemente que consiste de, por lo menos un polihidrogensiloxano y productos de reacción del mismo y por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado opcional y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico y productos de reacción salados está preferiblemente presente de tal manera que la cantidad total de dicha capa de tratamiento ubicada sobre por lo menos una parte de la superficie de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo es desde 0,7 a 6,0 mg/m², preferiblemente desde 0,7 hasta 5,0 mg/m² o desde 1,0 a 4,0 mg/m², con base en el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo.

Adicionalmente o alternativamente, la capa de tratamiento que comprende, preferiblemente que consiste de, por lo menos un

polihidrogensiloxano y productos de reacción del mismo y por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico y productos de reacción salados está preferiblemente presente de tal manera que la cantidad total de dicha capa de tratamiento ubicada sobre por lo menos una parte de la superficie de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo 0,1 a 6,0% en peso, con base en el peso seco total del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo. Por ejemplo, la capa de tratamiento que comprende, preferiblemente que consiste de, por lo menos un polihidrogensiloxano y productos de reacción del mismo y por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático opcional saturado y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico y productos de reacción salados está preferiblemente presente de tal manera que la cantidad total de dicha capa de tratamiento ubicada sobre por lo menos una parte de la superficie de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo 0,2 a 5,0% en peso y preferiblemente de 0,3 a 4,5% en peso, con base en el peso seco total del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo.

Adicionalmente, se aprecia que el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo tiene características específicas.

5 En particular, es un requerimiento de la presente invención que el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo tenga una temperatura de inicio de volátiles de $\geq 350^{\circ}\text{C}$. Por ejemplo, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo
10 presenta una temperatura de inicio de volátiles de $\geq 400^{\circ}\text{C}$, preferiblemente de $\geq 450^{\circ}\text{C}$ y aún más preferiblemente de $\geq 500^{\circ}\text{C}$.

Adicionalmente o alternativamente, el material de relleno de
15 superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo presenta un total de volátiles entre 25 y 380°C de menos de 0,25 %, y preferiblemente de menos de 0,23% en masa, por ejemplo de 0,04 a 0,21% en masa, preferiblemente desde 0,08 a 0,15% en masa, más preferiblemente desde 0,1 a 0,12% en masa.

20 Con respecto a la temperatura de inicio de volátiles, se debe observar que el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo preferiblemente presenta una mayor temperatura de inicio de volátiles que es la misma que la
25 del material de relleno que comprende una capa de tratamiento que consiste solo de por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un éster

de ácido alquil fosfórico y productos de reacción salados. Es decir, un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de la invención preferiblemente presenta una mayor temperatura de inicio de volátiles si el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende, preferiblemente consiste de, por lo menos un polihidrogensiloxano y productos de reacción del mismo.

Adicionalmente o alternativamente, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo presenta una baja susceptibilidad de recolección de humedad. Se prefiere que la susceptibilidad de recolección de humedad del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo es de tal manera que su total susceptibilidad de recolección de humedad es $\leq 1,2$ mg/g de un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo seco, a una temperatura de aproximadamente $+23^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2^{\circ}\text{C}$). Por ejemplo, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo tiene una susceptibilidad de recolección de humedad de 1,2 a 0,1 mg/g, preferiblemente desde 1,1 hasta 0,2 mg/g, y más preferiblemente desde 1,0 hasta 0,3 mg/g de un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo seco a una temperatura de $+23^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2^{\circ}\text{C}$).

Se aprecia adicionalmente que el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo tiene

una hidrofobicidad de por encima relación volumétrica 8:2 de agua: etanol medida en $+23^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2^{\circ}\text{C}$) con el método de sedimentación. Por ejemplo, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo tiene una

5 hidrofobicidad por debajo de la relación volumétrica 7:3 de agua: etanol medida en $+23^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2^{\circ}\text{C}$) con el método de sedimentación.

En una realización de la presente invención, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato

10 alcalinotérreo, tal como el material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo, se ha obtenido mediante un proceso como se describe adelante.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se

15 proporciona un proceso para preparar el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo como se definió anteriormente. El proceso comprende por lo menos las etapas de:

- a) proporcionar por lo menos un material de relleno que

20 contiene carbonato alcalinotérreo;

- b) proporcionar por lo menos un polihidrogensiloxano;
- c) poner en contacto por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a), en una o

más etapas a una temperatura de 40 a 200°C , con por lo

25 menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) de tal manera que la cantidad total de por lo menos un polihidrogensiloxano agregada es desde $0,7$ hasta $6,0\text{ mg/m}^2$, con base en por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a),

- d) poner en contacto por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) antes y/o durante y/o después de la etapa de contacto c), en una o más etapas, con agua, y
- 5 e) formar una capa de tratamiento que comprende por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) y productos de reacción del mismo sobre por lo menos una parte de la superficie de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) con el fin de obtener un
- 10 material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo que tiene una temperatura de inicio de volátiles de $\geq 350^{\circ} \text{C}$.

Con respecto al material de relleno de superficie modificada que

15 contiene carbonato alcalinotérreo preparado por el proceso, por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo proporcionado en la etapa a) por lo menos un polihidrogensiloxano proporcionado en la etapa b) y la reacción

20 productos de por lo menos un polihidrogensiloxano que se forma en la capa de tratamiento de la etapa e), se refiere a las definiciones establecidas anteriormente al definir el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo, por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo y el por lo menos un

25 polihidrogensiloxano y los productos de reacción del mismo.

Es un requerimiento de la presente invención que por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) se proporcione de tal manera que la cantidad total de por lo menos un polihidrogensiloxano

agregada en la etapa de contacto c) es desde 0,7 a 6,0 mg/m², con base en por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a). En una realización de la presente invención, por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) se proporciona de tal manera que la cantidad total de por lo menos un polihidrogensiloxano agregado en la etapa de contacto c) es desde 0,7 a 5,0 mg/m² o desde 1,0 a 4,0 mg/m², con base en por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a).

La etapa de poner en contacto por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo proporcionado en la etapa a), en una o más etapas, con por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) preferiblemente tiene lugar bajo condiciones de mezclado. El experto adaptará estas condiciones de mezclado (tal como la configuración de paletas de mezcla y velocidad de mezclado) de acuerdo con su equipo de proceso.

En una realización de la presente invención, el proceso puede ser un proceso continuo. En este caso, es posible poner en contacto por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) con por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) en un flujo constante de tal manera que una concentración constante de por lo menos un Polihidrogensiloxano se proporciona durante la etapa de contacto.

Alternativamente, por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) se pone en contacto con por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b)

en una etapa, en donde dicho por lo menos un polihidrogensiloxano preferiblemente se agrega en una porción.

En otra realización, el proceso de la invención puede ser un
5 proceso en tanda, es decir por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) se pone en contacto con por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) en más de una etapa, en donde dicho por lo menos un polihidrogensiloxano preferiblemente se agrega en porciones
10 aproximadamente iguales. Alternativamente, también es posible agregar por lo menos un polihidrogensiloxano en porciones no iguales a por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo, es decir en porciones más grandes y más pequeñas.

15

De acuerdo con una realización de la presente invención, se lleva a cabo la etapa de contacto (c) en una tanda o proceso continuo durante un periodo de tiempo de 0,1 a 1 000 s. Por ejemplo, la etapa de contacto c) es un proceso continuo y comprende una o
20 varias etapas de poner en contacto y el tiempo de poner en contacto total es desde 0,1 hasta 20 s, preferiblemente desde 0,5 a 15 s y aún más preferiblemente desde 1 a 10 s.

Se aprecia que la temperatura durante la etapa de contacto c) se
25 ajusta preferiblemente de tal manera que por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) es líquido.

Un estado "líquido" en el sentido de la presente invención se define como el estado en el que un material es totalmente

líquido, en otras palabras está completamente fundido. Considerando que el fenómeno de fusión se produce a temperatura constante en la aplicación de la energía, una sustancia se calificaría como un fundido a partir del momento después de la fusión cuando la temperatura comienza a elevarse, como se ha observado en una curva que grafica la temperatura en función de la entrada de energía obtenida por calorimetría de exploración Dynamic, DSC, (DIN 51005: 1983-11).

El estado líquido de por lo menos un polihidrogensiloxano es ventajoso ya que puede ser más homogéneo ubicado sobre por lo menos una parte de la superficie de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a). Por lo tanto es un requerimiento de la presente invención que el poner en contacto por lo menos un material de relleno que contiene carbonato de calcio de la etapa a) con por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) en una o más etapas se lleva a cabo a una temperatura de 40 a 200° C. En una realización de la presente invención, la etapa de contacto c) se lleva a cabo a una temperatura de 50 a 180° C, más preferiblemente de 60 a 150° C y aún más preferiblemente de 60 a 120° C. Por ejemplo, la etapa de contacto c) se lleva a cabo a una temperatura de > 100 a 120° C, como 105 a 120° C.

El tiempo de tratamiento para llevar a cabo el contacto de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) con lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) se lleva a cabo durante un periodo de 1000 s o menos, preferiblemente durante un periodo de

500 s o menos, más preferiblemente durante un periodo de 250 s o menos y aún más preferiblemente desde 0,1 a 1 000 s. Por ejemplo, la etapa de contacto c) se lleva a cabo durante un periodo de tiempo de 0,1 a 20 s, preferiblemente desde 0,5 a 15 s y aún más preferiblemente desde 1 a 10 s. En general, la duración de poner en contacto por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) con por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) se determina mediante la temperatura de tratamiento aplicada durante dicho contacto. Por ejemplo, cuando se aplica una temperatura de tratamiento de aproximadamente 200° C, el tiempo de tratamiento es tan corto como, por ejemplo, aproximadamente 0,1. Si se aplica una temperatura de tratamiento de aproximadamente 90° C, el tiempo de tratamiento puede ser tan largo como, por ejemplo, aproximadamente 1 000 s.

Es un requerimiento adicional del presente proceso que el proceso comprende adicionalmente poner en contacto por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) antes y/o durante y/o después de la etapa de contacto c), en una o más etapas, con agua. Esta etapa de contacto d) se requiere solo cuando el contacto de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) antes y/o durante y/o después de la etapa de contacto c) con agua lleva a un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo que tiene una temperatura de inicio de volátiles de $\geq 350^{\circ}$ C. Es decir, el contacto de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo con por lo menos un polihidrogensiloxano en la

ausencia de agua lleva a un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo con ninguna o muy poca hidrofobicidad.

5 Por ejemplo, la etapa de contacto d) se lleve a cabo antes y después del contacto de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) con por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b). Alternativamente, la etapa de contacto d) preferiblemente se lleva a cabo antes o
10 después del contacto de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) con por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b).

Si el contacto de por lo menos un material de relleno que
15 contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) con agua se lleva a cabo antes y/ después de poner en contacto por lo menos material de relleno que contiene carbonato de calcio con por lo menos un polihidrogensiloxano, por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) se proporciona
20 preferiblemente como compuesto no diluido. Es decir, por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) y agua se agregan de forma separada.

En una realización de la presente invención, la etapa de contacto
25 d) se lleve a cabo durante la etapa de contacto c).

Si el contacto de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) con agua se lleva a cabo durante poner en contacto por lo menos un material

de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo con por lo menos un polihidrogensiloxano, por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) preferiblemente se proporciona en forma de una emulsión acuosa. Es decir, por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) y agua se agregan juntos en la etapa de contacto c).

Por ejemplo, la emulsión acuosa se proporciona y agrega durante la etapa de contacto c) comprende por lo menos un polihidrogensiloxano en una cantidad de 20,0 a 99,0% en peso, con base en el peso total de la emulsión acuosa. En una realización de la presente invención, la emulsión acuosa proporcionada durante la etapa de contacto c) comprende por lo menos un polihidrogensiloxano en una cantidad de 40,0 a 98,0% en peso y aún más preferiblemente desde 50,0 a 95,0% en peso, con base en el peso total de la emulsión acuosa.

En una realización de la presente invención, el proceso de la invención comprende adicionalmente poner en contacto por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) antes y/o durante y/o después de la etapa de contacto c) y/o etapa de contacto d), en una o más etapas, con por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico.

Con respecto a por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y por lo menos un éster de ácido alquil

fosfórico, se refiere a las definiciones establecidas anteriormente al definir por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico.

Preferiblemente, por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico se agrega/n como compuesto puro, es decir en la forma no diluida.

En ese caso, el proceso de la invención comprende adicionalmente poner en contacto por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) con por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico, dicho contacto preferiblemente se lleva a cabo antes y/ después el contacto de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato de calcio de la etapa a) con por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b). En una realización de la presente invención, dicho contacto con por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico se lleva a cabo antes o después del contacto de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo con por lo menos un polihidrogensiloxano.

En una realización de la presente invención, el contacto de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo con por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico preferiblemente se lleva a cabo antes del contacto de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) con por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b). Alternativamente, el contacto de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo con por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico preferiblemente se lleva a cabo después del contacto de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) con por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b).

Preferiblemente, el contacto de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo con por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico se lleva a cabo durante el contacto de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) con por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b). Es decir, por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) y por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y/o por lo menos un

éster de ácido alquil fosfórico se agregan juntos en la etapa de contacto c).

Si por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) y por lo
5 menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático
saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido
succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico y
agua se agregan juntos en la etapa de contacto c), por lo menos
un polihidrogensiloxano de la etapa b) preferiblemente se
10 proporciona en forma de una emulsión acuosa, mientras que por lo
menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático
saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido
succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico se
agrega/n como compuesto puro.

15

Se aprecia que la relación en peso de por lo menos un
polihidrogensiloxano a por lo menos un ácido carboxílico lineal o
ramificado alifático saturado y/o por lo menos un anhídrido
alquil succínico y/o el éster de ácido alquil fosfórico agregado
20 antes y/o durante y/o después de la etapa de contacto c) y/o
etapa de contacto d) preferiblemente es desde 100: 1 a 100:30.
Por ejemplo, la relación en peso de por lo menos un
polihidrogensiloxano a por lo menos un ácido carboxílico lineal o
ramificado alifático saturado y/o por lo menos un anhídrido
25 alquil succínico y/o el éster de ácido alquil fosfórico agregado
antes y/o durante y/o después de la etapa de contacto c) y/o
etapa de contacto d) es preferiblemente desde 80: 1 hasta 100:30,
como desde 80: 10 hasta 75:20.

En una realización de la presente invención, la relación en peso de por lo menos un polihidrogensiloxano con por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado agregado antes y/o durante y/o después de la etapa de contacto c) y/o etapa de contacto d) es preferiblemente desde 100: 1 hasta 100:30, más preferiblemente desde 80: 1 hasta 100:30, como desde 80: 10 hasta 75:20.

Adicionalmente, por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico se proporciona de tal manera que la cantidad total de por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico agregado antes y/o durante y/o después de la etapa de contacto c) y/o etapa de contacto d) es desde 0,2 hasta 0,7 mg/m², con base en por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a). En una realización de la presente invención, por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico se proporciona de tal manera que la cantidad total de por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico agregado antes y/o durante y/o después de la etapa de contacto c) y/o etapa de contacto d) es desde 0,3 hasta 0,6 mg/m², con base en por lo

menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a).

En una realización de la presente invención, por lo menos un
5 ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico se proporciona/n en una mezcla junto con por lo menos un polihidrogensiloxano.

10 El contacto adicional por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a), en una o más etapas, con por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico
15 preferiblemente tiene lugar bajo condiciones de mezclado. El experto adaptará estas condiciones de mezclado (tal como la configuración de estivas de mezcla y velocidad de mezclado) de acuerdo con su equipo de proceso.

20 En una realización de la presente invención, es posible poner en contacto por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) con por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y/o por lo menos un
25 éster de ácido alquil fosfórico antes y/o durante y/o después de la etapa de contacto c) y/o etapa de contacto d) en un flujo constante de tal manera que una concentración constante de por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido

succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico se proporciona antes y/o durante y/o después de la etapa de contacto c) y/o etapa de contacto d).

5 Alternativamente, por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) se pone en contacto con por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil
10 fosfórico antes y/o durante y/o después de la etapa de contacto c) y/o etapa de contacto d) en una etapa, en donde dicho por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico
15 preferiblemente se agrega en una porción.

En otra realización, el proceso de la invención puede ser un proceso en tanda, es decir por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) se pone en
20 contacto con por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico antes y/o durante y/o después de la etapa de contacto c) y/o etapa de contacto d) en más de una etapa, en donde dicho
25 por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico preferiblemente se agrega en porciones aproximadamente iguales. Alternativamente, también es posible agregar por lo menos un

ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado, y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico, y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico antes y/o durante y/o después de la etapa de contacto c) y/o etapa de contacto d) en porciones
5 no iguales a por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo, es decir en porciones más grandes y más pequeñas.

En una realización de la presente invención, por lo menos un
10 material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) se precalienta, es decir se activa, antes de que se lleve a cabo la etapa de contacto c). Es decir, por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) se trata a una temperatura de 40 a 200° C,
15 preferiblemente de 50 a 180° C, más preferiblemente de 60 a 150° C y aún más preferiblemente de 60 a 120° C antes de que se lleve a cabo la etapa de contacto c).

El tiempo de tratamiento para llevar a cabo el precalentamiento
20 de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) se lleva a cabo durante un periodo de 30 min o menos, preferiblemente durante un periodo de 20 min o menos y más preferiblemente durante un periodo de 15 min o menos.

25 En una realización de la presente invención, el precalentamiento de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) se lleva a cabo a una temperatura que es de aproximadamente igual a la temperatura implementada durante la etapa de contacto c).

El término temperatura "igual" en el significado de la presente invención se refiere a una temperatura de precalentamiento que es a lo sumo 20° C, preferiblemente a lo sumo 15° C, más 5 preferiblemente 10° C y aún más preferiblemente a lo sumo 5° C, por debajo o por encima de la temperatura implementada durante la etapa de contacto c).

De esta manera, se aprecia que la capa de tratamiento formada 10 sobre por lo menos una parte de la superficie de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo del proceso de la etapa e) con el fin de obtener el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende por lo menos un polihidrogensiloxano 15 proporcionado en la etapa b) y productos de reacción del mismo y por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado opcional y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un éster de ácido 20 alquil fosfórico y productos de reacción salados, opcionalmente agregados adicionalmente antes y/o durante y/o después de la etapa de contacto c) y/o etapa de contacto d), obtenidos de poner en contacto por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo con por lo menos un polihidrogensiloxano 25 y por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado opcional y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico. En dicho caso, la capa de tratamiento del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo

preferiblemente comprende productos de reacción de por lo menos un polihidrogensiloxano y opcionalmente productos de reacción salados de por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico. Por ejemplo, la capa de tratamiento del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo preferiblemente comprende productos de reacción tales como uno o más productos de reacción reticulados y/o uno o más productos de reacción hidroxilados de por lo menos un polihidrogensiloxano y opcionalmente productos de reacción salados tales como una o más sales de calcio y/o sales de magnesio de por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico.

Con respecto a la reacción productos de por lo menos un polihidrogensiloxano y los productos de reacción salados de por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado opcional y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico cuando se forma en la capa de tratamiento de la etapa e), se refiere a las definiciones establecidas anteriormente al definir por lo menos un polihidrogensiloxano y los productos de reacción del mismo, por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado y productos de reacción salados del mismo, por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo y por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico y productos de reacción salados del mismo.

De esta manera, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo obtenido en el proceso de la etapa e), es decir un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo, comprende, preferiblemente consiste de, por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo y una capa de tratamiento que comprende por lo menos un polihidrogensiloxano y productos de reacción del mismo y opcionalmente por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico y productos de reacción salados del mismo. La capa de tratamiento se forma en el proceso de la etapa e) sobre la superficie de dicho por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a). Se aprecia que el agua preferiblemente no es detectable sobre el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo obtenido en la etapa e) del proceso de la invención.

La capa de tratamiento preferiblemente se caracteriza porque el peso total de por lo menos un polihidrogensiloxano y productos de reacción del mismo y por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado opcional y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico y productos de reacción salados del mismo sobre la superficie del material de relleno de

superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo es desde 0,7 hasta 6,0 mg/m² o desde 0,7 hasta 5,0 mg/m² o desde 1,0 a 4,0 mg/m², con base en el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo.

5

Adicionalmente, la capa de tratamiento comprende por lo menos un polihidrogensiloxano y productos de reacción del mismo y por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado opcional y productos de reacción salados del mismo y/o por lo
10 menos un anhídrido mono sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico y productos de reacción salados del mismo sobre la superficie del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo en una cantidad de 0,1 a
15 6,0% en peso, con base en el peso seco total del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo. Por ejemplo, la capa de tratamiento comprende por lo menos un polihidrogensiloxano y productos de reacción del mismo y por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado
20 alifático saturado opcional y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico y productos de reacción salados del mismo sobre la superficie del material de relleno de superficie
25 modificada que contiene carbonato alcalinotérreo en una cantidad de 0,2 a 5,0% en peso y preferiblemente de 0,3 a 4,5% en peso, con base en el peso seco total del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo.

En vista de los muy buenos resultados del proceso para preparar un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo, como se definió anteriormente, un aspecto adicional de la presente invención se refiere a un
5 material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo que se puede obtener mediante el proceso de acuerdo con la presente invención.

El material de relleno con superficie modificada que contiene
10 carbonato alcalinotérreo de acuerdo con la presente invención imparte excelentes propiedades mecánicas a los productos de aplicación final tales como fibras y/o filamentos y/o películas y/o hebras y/o películas respirables. En particular, el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato
15 alcalinotérreo imparte excelentes propiedades mecánicas a los productos de aplicación final tales como fibras y/o filamentos y/o películas y/o hebras y/o películas respirables, cuando el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo está presente en una composición de
20 polímero.

De esta manera, la presente invención se refiere en un aspecto adicional a una fibra y/o filamento y/o película y/o hebras y/o película respirable que comprende el material de relleno de
25 superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo como se definió anteriormente.

El término "fibra" en el sentido de la presente invención se refiere a una estructura lineal que forma telas textiles tales

como telas no tejidas que normalmente consisten de redes de fibras unidas entre sí mediante, por ejemplo, métodos mecánicos. De acuerdo con lo anterior, se entiende que el término "fibra" se refiere a una estructura finita.

5

El término "hebra" en el sentido de la presente invención se refiere a una estructura lineal que forma telas textiles tales como telas no tejidas que normalmente consisten de telas de redes de hebras unidas entre sí mediante, por ejemplo, métodos mecánicos. De acuerdo con lo anterior, se entiende que el término "hebra" se refiere a una estructura finita. La hebra se puede construir como mono-, bi- o multi-hebra. Si una bi- o multi-hebra está presente, la composición de única hebra puede ser sustancialmente la misma. Es decir, las composiciones de las hebras individuales comprenden sustancialmente los mismos componentes, es decir, por lo menos una resina polimérica y un material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo, en las mismas cantidades. Alternativamente, la composición de las hebras individuales puede ser diferente. Es decir, las composiciones de las hebras individuales pueden comprender los mismos componentes, es decir, por lo menos una resina polimérica y material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo, en cantidades variables o las composiciones de los hebras individuales pueden comprender diferentes componentes, es decir, por lo menos un resina polimérica y/o material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo pueden ser diferentes, en las mismas cantidades o la composición de las hebras individuales puede comprender diferentes

10
15
20
25

componentes, es decir, por lo menos una resina polimérica y el material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo pueden ser diferente, en cantidades variables.

5

El término "filamento" en el sentido de la presente invención se refiere a una estructura que difiere de fibras por su longitud estructural. De acuerdo con lo anterior, se entiende que el término "filamento" se refiere a hebras sin fin. Se aprecia
10 adicionalmente que el filamento se puede construir como mono-, bi- o múltiple filamento. Si está presente un bi o multi-filamento, la composición de los filamentos individuales puede ser sustancialmente la misma. Es decir, las composiciones de los filamentos individuales comprenden sustancialmente los mismos
15 componentes, es decir, por lo menos una resina polimérica y un material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo en las mismas cantidades. Alternativamente, la composición de los filamentos individuales puede ser diferente. Es decir, las composiciones de los
20 filamentos individuales pueden comprender los mismos componentes, es decir, por lo menos una resina polimérica y material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo, en cantidades variables o las composiciones de los filamentos individuales pueden comprender diferentes
25 componentes, es decir, por lo menos una resina polimérica y/o el material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo puede ser diferente, en las mismas cantidades o la composición de los filamentos individuales puede comprender diferentes componentes, es decir, por lo menos una

resina polimérica y/o el material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo puede ser diferente, en cantidades variables.

- 5 La sección transversal de los filamentos y/o fibras y/o hebras puede tener una gran variedad de formas. Se prefiere que la forma de sección transversal de los filamentos y/o fibras y/o hebras pueda ser redonda, ovalada o n-gonal, en donde n es ≥ 3 , por ejemplo, n es 3. Por ejemplo, la forma de sección transversal de
- 10 los filamentos y/o fibras y/o hebras es redonda o trilobular, como redonda. Adicional o alternativamente, la forma de la sección transversal de los filamentos y/o fibras y/o hebras es hueca.
- 15 Se aprecia que los filamentos y/o fibras y/o hebras se pueden preparar por todas las técnicas conocidas en el arte utilizadas para la preparación de dichos filamentos y/o fibras y/o hebras. Por ejemplo, los filamentos y/o fibras y/o hebras de la presente invención se pueden preparar por el proceso bien conocido de
- 20 soplado en fusión, proceso de unión por hilatura o producción de fibra cortada.

Los términos "película" y "película respirable" en el sentido de la presente invención se refieren a una estructura que difiere de

25 filamentos y/o fibras por su estructura dimensional. De acuerdo con lo anterior, se entiende que los términos "película" y "película respirable" se refieren a una lámina.

Se aprecia que las películas y/o películas respirables se pueden preparar mediante todas las técnicas conocidas en el arte utilizada para preparar dichas películas. Por ejemplo, las películas de la presente invención se pueden preparar por las
5 técnicas bien conocidas utilizadas para la preparación de películas estiradas/orientadas, y preferiblemente películas de recubrimiento por extrusión, películas sopladas, películas sopladas técnicas, monocintas, películas moldeadas y similares.

10 De acuerdo con lo anterior, fibras y/o filamentos y/o películas y/o hebras y/o películas respirables de acuerdo con la presente invención se caracterizan porque contienen un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de la invención y porque tienen propiedades de material mejoradas
15 tales como propiedades mecánicas mejoradas.

De acuerdo con lo anterior, un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de la invención de esta manera se implementa ventajosamente en una composición de
20 polímero que comprende por lo menos una resina polimérica y desde 1,0 a 85,0% en peso, con base en el peso total de la composición de polímero, del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo.

25 La composición de polímero comprende por lo menos una resina polimérica. La resina polimérica representa la estructura principal de la composición y proporciona resistencia, flexibilidad, tenacidad y durabilidad a la fibra y/o filamento y/o película y/o hebra y/o película respirable final.

Se aprecia que por lo menos una resina polimérica no se restringe al material de resina específico siempre que la composición de polímero sea adecuada para la preparación de fibras y/o filamentos y/o películas y/o hebras y/o películas respirables.

En una realización de la presente invención, por lo menos una resina polimérica es por lo menos un polímero termoplástico. De esta manera, se prefiere que por lo menos una resina polimérica sea un polímero termoplástico seleccionado del grupo que comprende homopolímeros y/o copolímeros de poliolefinas, poliamidas, polímeros que contienen halógenos y/o poliésteres.

Por ejemplo, si por lo menos una resina polimérica es una poliamida por lo menos una resina polimérica es preferiblemente nylon.

Adicionalmente o alternativamente, por lo menos una resina polimérica es un homopolímero y/o copolímero de una poliolefina. Por ejemplo, por lo menos una resina polimérica es un homopolímero y un copolímero de una poliolefina. Alternativamente, por lo menos una resina polimérica es un homopolímero o un copolímero de una poliolefina.

Se aprecia que por lo menos una resina polimérica es preferiblemente un homopolímero de una poliolefina.

Por ejemplo, la poliolefina puede ser polietileno y/o polipropileno y/o polibutileno. De acuerdo con lo anterior, si la

poliolefina es polietileno, la poliolefina se selecciona del grupo que comprende homopolímeros y/o copolímeros de polietileno como polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de media densidad (MDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de muy baja densidad (ULDPE), polietileno de baja densidad lineal (LLDPE).

Por ejemplo, la poliolefina es un homopolímero y/o copolímero de polietileno.

La expresión homopolímero de polietileno utilizada en la presente invención se relaciona con polietileno que comprende un polietileno que consiste sustancialmente, es decir de más de 99,7% en peso, aún más preferiblemente de por lo menos 99.8% en peso, con base en el peso total del polietileno, de unidades de etileno. Por ejemplo, solo son detectables las unidades de etileno en el homopolímero de polietileno.

En el caso en que por lo menos una resina polimérica de la composición de polímero comprende un copolímero de polietileno, se aprecia que el polietileno contiene unidades derivables de etileno como componentes principales. De acuerdo con lo anterior, el copolímero de polietileno comprende por lo menos 55,0% en peso unidades derivables de etileno, más preferiblemente por lo menos 60,0% en peso de unidades derivadas de etileno, con base en el peso total del polietileno. Por ejemplo, el copolímero de polietileno comprende 60,0 a 99,5% en peso, más preferiblemente 90,0 a 99,0% en peso, unidades derivables de etileno, con base en el peso total del polietileno. Los comonomeros presentes en dicho

copolímero de polietileno son α -olefinas C_3 a C_{10} , preferiblemente 1-buteno, 1-hexeno y 1-octeno, se prefiere especialmente el último.

5 Adicionalmente o alternativamente, la poliolefina es un homopolímero y/o copolímero de polipropileno.

La expresión homopolímero de polipropileno como se utiliza a lo largo de la presente invención se relaciona con un polipropileno
10 que consiste sustancialmente, es decir de más de 99,0% en peso, aún más preferiblemente de por lo menos 99,5% en peso, como de por lo menos 99.8% en peso, con base en el peso total del polipropileno, de unidades de propileno. En una realización preferida solo son detectables las unidades de propileno en el
15 homopolímero de polipropileno.

En el caso en que por lo menos una resina polimérica de la composición de polímero comprende un copolímero de polipropileno, el polipropileno preferiblemente contiene unidades derivables de
20 propileno como componentes principales. El copolímero de polipropileno preferiblemente comprende, preferiblemente consiste de, unidades derivadas de propileno y C_2 y/o por lo menos una α -olefina C_4 a C_{10} . En una realización de la presente invención, el copolímero de polipropileno comprende, preferiblemente consiste
25 de, unidades derivadas de propileno y por lo menos una α -olefina seleccionada del grupo que consiste de etileno, 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno y 1-octeno. Por ejemplo, el copolímero de polipropileno comprende, preferiblemente consiste de, unidades derivadas de propileno y etileno. En una realización de la

presente invención, las unidades derivables de propileno constituyen la parte principal del polipropileno, es decir por lo menos 60,0% en peso, preferiblemente de por lo menos 70,0% en peso, más preferiblemente de por lo menos 80,0% en peso, aún más preferiblemente de 60 a 99,0% en peso, todavía más preferiblemente de 70,0 a 99,0% en peso y aún más preferiblemente de 80,0 a 99,0% en peso, con base en el peso total del polipropileno. La cantidad de unidades derivadas de C₂ y/o por lo menos una α -olefina C₄ a C₁₀ en el copolímero de polipropileno, está en el rango de 1,0 a 40,0% en peso, más preferiblemente en el rango de 1,0 a 30,0% en peso y aún más preferiblemente en el rango de 1,0 a 20,0% en peso, con base en el peso total del copolímero de polipropileno.

Si el copolímero de polipropileno comprende solo unidades derivables de propileno y etileno, la cantidad de etileno está preferiblemente en el rango de 1,0 a 20,0% en peso, preferiblemente en el rango de 1,0 a 15,0% en peso y aún más preferiblemente en el rango de 1,0 a 10,0% en peso, con base en el peso total del copolímero de polipropileno.

De acuerdo con lo anterior, la cantidad de propileno está preferiblemente en el rango de 80,0 a 99,0% en peso, preferiblemente en el rango de 85,0 a 99,0% en peso y aún más preferiblemente en el rango de 90,0 a 99,0% en peso, con base en el peso total del copolímero de polipropileno.

Adicionalmente o alternativamente, la poliolefina es un homopolímero y/o copolímero de polibutileno.

La expresión homopolímero de polibutileno como se utiliza a lo largo de la presente invención se relaciona con un polibutileno que consiste sustancialmente, es decir de más de 99,0% en peso, aún más preferiblemente de por lo menos 99,5% en peso, como de por lo menos 99.8% en peso, con base en el peso total del polibutileno, de unidades de butileno. En una realización preferida solo son detectables las unidades de butileno en el homopolímero de polibutileno.

En el caso en que por lo menos una resina polimérica de la composición de polímero comprende un copolímero de polibutileno, el polibutileno preferiblemente contiene unidades derivables de butileno como componentes principales. El copolímero de polibutileno preferiblemente comprende, preferiblemente consiste de, unidades derivadas de butileno y C_2 y/o C_3 y/o por lo menos una α -olefina C_5 a C_{10} . En una realización de la presente invención, el copolímero de polibutileno comprende, preferiblemente consiste de, unidades derivadas de butileno y por lo menos una α -olefina seleccionada del grupo que consiste de etileno, 1-propeno, 1-penteno, 1-hexeno y 1-octeno. Por ejemplo, el copolímero de polibutileno comprende, preferiblemente consiste de, unidades derivadas de butileno y etileno. En una realización de la presente invención, las unidades derivables de butileno constituyen la parte principal del polibutileno, es decir por lo menos 60,0% en peso, preferiblemente de por lo menos 70,0% en peso, más preferiblemente de por lo menos 80,0% en peso, aún más preferiblemente de 60,0 a 99,0% en peso, todavía más preferiblemente de 70,0 a 99,0% en peso y aún más preferiblemente

de 80,0 a 99,0% en peso, con base en el peso total del polibutileno. La cantidad de unidades derivadas de C₂ y/o C₃ y/o por lo menos una α -olefina C₅ a C₁₀ en el copolímero de polibutileno, está en el rango de 1,0 a 40,0% en peso, más
5 preferiblemente en el rango de 1 a 30% en peso y aún más preferiblemente en el rango de 1,0 a 20,0% en peso, con base en el peso total del copolímero de polibutileno.

Si por lo menos una resina polimérica es un homopolímero y/o
10 copolímero de un polímero que contiene halógeno, por lo menos una resina polimérica preferiblemente se selecciona de polivinilcloruro (PVC), cloruro de polivinildeno (PVDC), fluoruro de polivinildeno (PVDF) y politetrafluoroetileno (PTFE).

15 Si por lo menos una resina polimérica es un homopolímero y/o copolímero de poliéster, por lo menos una resina polimérica se selecciona preferiblemente de tereftalato de polietileno (PET), terftalato de politrimetileno (PTT), tereftalato de polietileno reciclado (PET), tereftalato de polibutileno (PBT), naftalato de
20 polietileno (PEN), policarbonato (PC)., pero también poliésteres degradable, tales como ácido poliláctico (polilactida, PLA).

En una realización de la presente invención, por lo menos una resina polimérica es un homopolímero de polietileno y/o
25 polipropileno y/o polibutileno. Por ejemplo, por lo menos una resina polimérica es un homopolímero de polietileno y polipropileno. Alternativamente, por lo menos una resina polimérica es un homopolímero de polietileno o polipropileno. En

una realización de la presente invención, por lo menos una resina polimérica es un homopolímero de polipropileno.

La expresión “por lo menos una” resina polimérica significa que
5 pueden estar presentes una o más clases de resina polimérica en la composición de polímero.

De acuerdo con lo anterior, se aprecia que por lo menos una resina polimérica puede ser una mezcla de dos o más clases de
10 resinas poliméricas. Por ejemplo, si por lo menos una resina polimérica es una mezcla de dos o más resinas poliméricas, una resina polimérica es un homopolímero o copolímero de polipropileno, mientras que la segunda o resina polimérica adicional se selecciona del grupo que comprende homopolímeros y/o
15 copolímeros de polietileno, polibutileno, poliamidas, poliésteres, polímeros que contienen halógeno y mezclas de los mismos.

En una realización de la presente invención, por lo menos una
20 resina polimérica es una clase de resina polimérica. Preferiblemente, por lo menos una resina polimérica es un poliéster tal como un tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de polietileno reciclado (PET), tereftalato de polibutileno (PBT) y/o policarbonato (PC).

25

Un componente esencial adicional de la composición de polímero es el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo. Con respecto a la definición del material de relleno de superficie modificada que contiene

carbonato alcalinotérreo y realizaciones preferidas de estos, se hace referencia a los componentes proporcionados anteriormente al discutir el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo.

5

Se aprecia que la composición de polímero preferiblemente comprende el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo en una cantidad de 1,0 a 85,0% en peso, con base en el peso total de la composición de polímero.

10

En una realización de la presente invención, la composición de polímero comprende el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo en una cantidad de 5,0 a 85,0% en peso y preferiblemente desde 10,0 a 85,0% en peso, con base en el peso total de la composición de polímero.

15

Por ejemplo, la composición de polímero comprende el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo en una cantidad de 15,0 a 80,0% en peso, con base en el peso total de la composición de polímero.

20

En vista de los muy buenos resultados obtenidos con respecto a la temperatura de inicio de volátiles del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo, como se definió anteriormente, un aspecto adicional de la presente invención se dirige al uso del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo que tiene una temperatura de inicio de volátiles de $\geq 350^{\circ}\text{C}$, como se definió anteriormente, en productos de poliéster, tales como productos de tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de polietileno

25

reciclado (PET), tereftalato de polibutileno (PBT) y/o policarbonato (PC). Aún un aspecto adicional de la presente invención se dirige al uso de por lo menos un polihidrogensiloxano para aumentar la hidrofobicidad y/o reducir la susceptibilidad de recolección de humedad de un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo. Con respecto a por lo menos un polihidrogensiloxano, se refiere a las definiciones establecidas anteriormente al definir por lo menos un polihidrogensiloxano. En una realización de la presente invención, por lo menos se utiliza un polihidrogensiloxano para aumentar la hidrofobicidad y reducir la susceptibilidad de recolección de humedad de un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo.

15

Otro aspecto de la presente invención se dirige a un artículo que comprende el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo y/o la fibra y/o filamento y/o película y/o hebra y/o película respirable como se definió anteriormente. El artículo preferiblemente se selecciona del grupo que comprende productos higiénicos, productos médicos y de cuidado personal, productos de filtro, productos geotextiles, productos agrícolas y hortícolas, productos de ropa, calzado y equipaje, productos para el hogar e industriales, productos de empaque, como contenedores para bebida PET, productos de construcción y similares.

20
25

Preferiblemente, los productos higiénicos se seleccionan del grupo que comprende productos higiénicos absorbentes tales como

pañales o pañales para bebés, productos de higiene femenina, productos para incontinencia de adultos, bandas depilatorias, vendajes y apósitos para heridas, toallas de baño y de cara desechables, zapatillas y calzado desechables, láminas superiores o materiales de cobertura, máscaras faciales para el consumidor, manguitos para piernas, capas de adquisición/ distribución, envolturas de núcleo, hojas de contraportada, estirado de orejas, zonas de aterrizaje, sistemas de sujeción y capas de polvo; y toallitas, tales como toallitas húmedas, toallitas para el cuidado de la piel, toallitas para bebés, toallitas faciales, toallitas limpiadoras, toallitas para manos y cuerpo, toallitas húmedas, toallitas de higiene personal, toallitas de higiene femenina, toallitas antibacterianas y toallitas medicadas.

Preferiblemente, los productos médicos y de cuidado personal se seleccionan del grupo que comprende productos médicos que pueden ser esterilizados, empaques médicos, tapas como tapas quirúrgicas desechables, ropa de protección, batas quirúrgicas, mascarillas quirúrgicas y mascarillas faciales, trajes de lavado quirúrgico, cubiertas quirúrgicas, paños quirúrgicos, envolturas, empaques, esponjas, apósitos, paños, ropa de cama, batas de control de contaminación, batas de examen, batas de laboratorio, batas de aislamiento, suministro transdérmico de fármacos, pantallas térmicas, empapadores, paquetes de procedimientos, paquetes de calor, revestimientos de bolsa de ostomía, cintas de fijación, colchón de incubadora, envoltorios de esterilización (envoltorio CSR), cuidado de heridas, paquetes de frío/ calor, sistemas de suministro de fármacos, como parches.

Preferiblemente, los productos de filtro se seleccionan del grupo que comprende filtros de gasolina, filtros de aceite, filtros de aire, filtros de agua, filtros de café, bolsitas de té, filtros de la industria farmacéutica, filtros de procesamiento de minerales, filtros de cartucho líquido y filtros de bolsas, bolsas de vacío, membranas de alérgenos y laminados con capas no tejidas.

Preferiblemente, los productos geotextiles se seleccionan del grupo que comprende estabilizadores de suelos y calzada de contrapiso, estabilizadores de cimentación, control de erosión, canales de construcción, sistemas de drenaje, protección de geomembrana, protección contra heladas, mantillo agrícola, barreras de agua estanque y canal, barrera de infiltración de arena para baldosas de drenaje y revestimientos de vertederos.

Preferiblemente, los productos agrícolas y hortícolas se seleccionan del grupo que comprende cubiertas de cultivos, protección de plantas, mantas para semillas, telas de control de malezas, sombreado de efecto invernadero, bolsas de control de raíz, macetas biodegradables, tejido capilar, y tela de paisaje.

Preferiblemente, los productos de ropa, calzado y equipaje se seleccionan del grupo que comprende entretelas como frentes de abrigos, collares, revestimientos, pretinas, solapas, etc., ropa interior desechable, componentes de calzado como refuerzo de ojal de cordón, calzado deportivo y refuerzo de sandalias y recubrimientos internos individuales, etc., componentes de

bolsas, agentes de unión, marquillas de composición y cuidado (lavado).

Preferiblemente, los productos de empaque se seleccionan del grupo que comprende entretelas como empaques desecantes, empaques absorbentes, cajas de regalo, cajas de archivo, bolsas no tejidas, cubiertas para libros, sobres de correo, sobres Express, bolsas de mensajería y similares. Como otro ejemplo, los productos de empaque pueden ser contenedores para bebida PET.

10

Preferiblemente, los productos para el hogar e industriales se seleccionan del grupo que comprende abrasivos, ropa de cama como tela de bolsillo de resortes de bolsillo, capa de separación, cubierta del resorte, cubierta superior, respaldo acolchado, cubiertas de edredones, fundas de almohadas, etc., persianas/cortinas, alfombras/soportes para alfombras como alfombras pequeñas, losetas de moqueta, alfombras de baño, etc., material de cubierta y separación, bolsas de detergente, láminas de suavizante de tela, pisos, muebles/tapicería como revestimientos interiores, tela para cojines, cubierta de polvo, cubiertas para resortes, bandas de tracción etc., fregonas, ropa de mesa, bolsas de té y café, bolsas para limpieza al vacío, recubrimientos de pared, toallitas como toallitas para el cuidado del hogar, toallitas para el cuidado de pisos, toallitas de limpieza, toallitas de cuidado de mascotas, etc. pijamas para parqueadero, envoltura de cable, ingeniería civil, empaques de filtración, ropa protectora, soporte de alfombra primaria y secundaria, compuestos, laminados vela de marina, laminados para cubierta de mesa, mantas de hilo cortado, refuerzo/estabilizador

20

25

para bordado de máquina, empaques donde se necesita porosidad, aislamiento como guata de fibra de vidrio, almohadas, cojines, relleno como relleno de tapicería, guatas en colchas o edredones, máscaras faciales para consumo y médicas, sobres de correo, 5 lonas, envoltura de abombamiento y transporte (madera, acero), ropa desechable, como cubiertas para los pies y batas y envolturas para casas resistentes a la intemperie.

Preferiblemente, los productos de construcción se seleccionan del 10 grupo que comprende envoltura para casa, revestimiento de asfalto, camas de carretera y ferrocarril, canchas de golf y tenis, soportes para revestimiento de paredes, recubrimientos acústicos para paredes, materiales para techos y contrapiso en baldosa, estabilizadores del suelo y capa bituminosa de calzada, 15 estabilizadores de cimentación, control de erosión, canales de construcción, sistemas de drenaje, protección de geomembrana, protección contra heladas, mantillo agrícola, barreras de agua estanque y canal, y barreras de infiltración de arena para la baldosa de drenaje.

20 Los siguientes ejemplos pueden ilustrar adicionalmente la invención pero no están destinados a limitar la invención a las realizaciones ejemplificadas. Los siguientes ejemplos muestran el aumento de la temperatura de inicio de volátiles y la 25 susceptibilidad de recolección de humedad reducida del material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de acuerdo con la presente invención:

EJEMPLOS

Métodos de medición

Se utilizan los siguientes métodos de medición para evaluar los parámetros dados en los ejemplos y reivindicaciones.

5

Medición de los volátiles totales

Para el propósito de la presente solicitud, los “volátiles totales” se asocian con los materiales de relleno y evolucionados sobre un rango de temperatura de 25 a 350° C se caracteriza de acuerdo con % de pérdida de masa de la muestra de material de relleno sobre un rango de temperatura como se lee sobre la una curva un termogravimétrica (TGA).

Los métodos de análisis TGA proporcionan información con respecto a las pérdidas de masa y temperaturas de inicio volátiles con gran precisión, y son de conocimiento común; por ejemplo, se describen en “Principles of Instrumental analysis”, fifth edición, Skoog, Holler, Nieman, 1998 (first edición 1992), Capítulo 31 páginas 798 a 800, y en muchas otras obras de referencia comúnmente conocidas. En la presente invención, el análisis termogravimétrico (TGA) se realiza utilizando un Mettler Toledo TGA 851 basado en una muestra de 500 +/- 50 mg y temperaturas de escaneo de 25-980° C a una velocidad de 20° C/minuto bajo un flujo de aire de 80 ml/min.

25

El experto será capaz de determinar la “temperatura de inicio de volátiles” mediante análisis de la curva de TGA como sigue: se obtiene la primera derivada de la curva de TGA y se identifican puntos de inflexión de la misma entre 150 y 600° C. De los puntos

de inflexión que tienen un valor de pendiente tangencial de más de 45° con relación a una línea horizontal, se identifica el que tiene la temperatura más baja asociada por encima de 200 ° C. El valor de la temperatura asociada a este punto de inflexión de temperatura más baja de la primera curva derivada es la "temperatura de inicio de volátiles".

Se determinan los "volátiles totales" que evolucionan sobre la curva de TGA utilizando el software Stare SW 9.01. Utilizando este software, primero se normaliza la curva con relación al peso original de la muestra con el fin de obtener pérdidas de masa en valores de% con respecto a la muestra original. A partir de entonces, se selecciona el rango de temperatura de 25 a 350 ° C y la opción de etapa horizontal (en alemán: "Stufe horizontal") seleccionada con el fin de obtener el % de pérdida de masa en el rango de temperatura seleccionado.

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

Como se utiliza aquí y como se define en general en la técnica, el valor " d_{50} " se determina con base en las mediciones realizadas utilizando un Sedigraph™ 5100 de Micromeritics Instrument Corporation (software del instrumento operativo versión 1.04) y se define como el tamaño en el que el 50% (el punto medio) del volumen o masa de la partícula se representa por partículas que tienen un diámetro igual al valor especificado.

El método y el instrumento son conocidos por el experto en la técnica y se utilizan comúnmente para determinar la distribución del tamaño de partícula de rellenos y pigmentos. La medición se lleva a cabo en una solución acuosa de 0,1% en peso de $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ y 0,05% en peso de un dispersante de poliacrilato de sodio de bajo peso molecular. Las muestras se dispersan utilizando un agitador de alta velocidad y supersónico.

Área de superficie específica BET de un material

En el presente documento, se determina el área de superficie específica (en m^2/g) del material de relleno utilizando el método BET (utilizando nitrógeno como gas de adsorción), que es bien conocido por el experto (ISO 9277: 1995). El área de superficie total (en m^2) del material de relleno luego se obtiene mediante multiplicación del área de superficie específica y la masa (en g) del material de relleno antes del tratamiento.

Recolección de humedad

El término “susceptibilidad a recolección de humedad” en el significado de la presente invención se refiere a la cantidad de humedad absorbida sobre la superficie del material de relleno y se determina en mg de humedad/g del producto de material de relleno tratado en seco expuesto a una atmósfera de 10 y 85% de humedad relativa, respectivamente, durante 2,5 horas a una temperatura de $+23^\circ \text{C}$ ($\pm 2^\circ \text{C}$). El producto de material de relleno tratado primero se mantiene a una atmósfera de 10 % de humedad relativa durante 2,5 horas, luego la atmósfera se cambia

a 85 % de humedad relativa, donde se mantiene la muestra durante otras 2,5 horas. Luego se utiliza el aumento del peso 10 % y 85% de humedad relativa para calcular la recolección de humedad en mg de humedad/g de producto de material de relleno tratado en seco.

5

Hidrofobicidad

- La “hidrofobicidad” de un producto de material de relleno se evalúa en +23° C al determinar la relación de agua con etanol mínima en volumen/volumen con base en la mezcla de agua/etanol necesaria para sedimentar la mayoría de dicho producto de material de relleno, cuando se deposita dicho producto de material de relleno sobre la superficie de dicha mezcla de agua/etanol al pasar a través de un tamiz de té de uso doméstico.
- 15 La base volumen/volumen se relaciona con los volúmenes de dos líquidos separados antes de mezclarlos juntos y no incluyen la contracción de volumen de la mezcla. La evaluación a +23 ° C se refiere a una temperatura de 23° C $\pm$ 1° C.
- 20 Una relación volumétrica de 8: 2 de una mezcla de agua /etanol tiene normalmente una tensión superficial de 41 mN/m y una relación volumétrica de 6:4 de una mezcla de agua/etanol tiene normalmente una tensión superficial de 26 mN/m medida a + 23 ° C como se describe en “Handbook of Chemistry and Physics”, 84th
- 25 edición, David R. Lide, 2003 (primera edición 1913).

Medición de contenido de humedad total residual de material de relleno que contiene carbonato de calcio

Se mide el contenido de humedad total residual del material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de acuerdo con el método de titulación coulométrico de Karl Fischer, que desorbe la humedad en un horno a 220° C y al pasarlo continuamente en el coulómetro KF (Titulador C30 KF coulométrico Mettler Toledo, combinado con el horno Mettler ven D0 0337) utilizando N₂ seco a 100 ml/min durante 10 min. Una curva de calibración utilizando agua se ha hecho y se ha tomado en cuenta una ventana de 10 min de flujo de gas sin muestra.

10

Ejemplo 1

Este ejemplo se relaciona con la preparación de un material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de acuerdo con el proceso de la presente invención.

Para la preparación del producto de material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo, se muele en húmedo mármol de Carrara, Italia a 25% en peso agua de grifo en un molino de bolas horizontal (Dynomill) y se seca por rociado. El material de relleno que contiene carbonato de calcio obtenido presenta un d₅₀ de aproximadamente 1,7 micras, un corte superior (d₉₈) de 5,0 µm y un área de superficie específica de 4,1 m²/g y un contenido de humedad residual de 0,06% en peso.

El material de relleno que contiene carbonato de calcio secado por rociado obtenido se trata adicionalmente como se bosqueja en las siguientes pruebas:

La emulsión acuosa de polihidrogensiloxano como se describe en los ejemplos adelante se prepara inmediatamente antes de uso. Antes de la adición al carbonato e la emulsión se mezcla
5 intensamente mediante agitación.

Prueba 1 (Técnica anterior; PA1)

500 g del material de relleno que contiene carbonato de calcio
10 secado por rociado se agrega a un mezclador MTI (disponible de MTI Mischtechnik International GmbH) y la muestra se activa durante 10 minutos a 120° C y 3000 rpm. Después de esto, una mezcla 1:1 (en peso) de ácido esteárico seco y polvo de ácido palmítico seco se introduce al mezclador en una cantidad tal como
15 se indica en la Tabla 1. Los contenidos del mezclador se mezclan a 120° C bajo una velocidad de agitación de 3 000 rpm durante un periodo de 10 minutos.

El material de relleno con superficie modificada que contiene
20 carbonato alcalinotérreo obtenido se almacena en una bolsa plástica cerrada. Para propósitos de análisis la muestra se toma de la bolsa plástica cerrada y se analiza inmediatamente. Los resultados se presentan en la tabla 2.

25 Prueba 2 (Técnica anterior; PA2)

500 g del material de relleno que contiene carbonato de calcio secado por rociado se calienta durante la noche en un horno a 150° C y se agrega directamente a un mezclador MTI (disponible de

MTI Mischtechnik International GmbH) y la muestra se activa durante 10 minutos a 120° C y 3 000 rpm. Después de esto, una mezcla de anhídridos de alquenil succínico que tienen una pureza de > 96.5 % (Número Cas 68784-12-3; Hydrores AS 1000 de Kemira Oyj, Finlandia) se introduce al mezclador en una cantidad tal como se indica en la Tabla 1. Los contenidos del mezclador se mezclan a 120° C bajo una velocidad de agitación de 3 000 rpm durante un periodo de 10 minutos.

10 El material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo obtenido se almacena en una bolsa plástica cerrada. Para propósitos de análisis la muestra se toma de la bolsa plástica cerrada y se analiza inmediatamente. Los resultados se presentan en la tabla 2.

15

Prueba 3 (Técnica anterior; PA3)

500 g del material de relleno que contiene carbonato de calcio secado por rociado se agrega a un mezclador MTI (disponible de
20 MTI Mischtechnik International GmbH) y la muestra se activa durante 10 minutos a 120° C y 3 000 rpm. Después de esto, una mezcla de mono-éster de ácido 2-octil- 1 -dodecan fosfórico y di éster de ácido 2-octil- 1 -dodecan fosfórico (la ratio entre mono- éster y di- éster es 45 mol-%: 55 mol-%) se introduce al
25 mezclador en una cantidad tal como se indica en la Tabla 1. Los contenidos del mezclador se mezclan a 120° C bajo una velocidad de agitación de 3 000 rpm durante un periodo de 10 minutos.

El material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo obtenido se almacena en una bolsa plástica cerrada. Para propósitos de análisis la muestra se toma de la bolsa plástica cerrada y se analiza inmediatamente. Los resultados se presentan en la tabla 2.

Prueba 4 (Técnica anterior; PA4)

500 g del material de relleno que contiene carbonato de calcio secado por rociado se agrega a un mezclador MTI (disponible de MTI Mischtechnik International GmbH). Después de esto, ácido octanoico (SIGMA- Aldrich order N°. 03907) se introduce al mezclador en una cantidad tal como se indica en la Tabla 1. Los contenidos del mezclador se mezclan a 120° C bajo una velocidad de agitación de 3 000 rpm durante un periodo de 10 minutos.

El material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo obtenido se almacena en una bolsa plástica cerrada. Para propósitos de análisis la muestra se toma de la bolsa plástica cerrada y se analiza inmediatamente. Los resultados se presentan en la tabla 2.

Pruebas 5, 6 y 10 (Invención; IE1, IE2, IE6)

Para cada prueba, 500 g del material de relleno que contiene carbonato de calcio secado por rociado se agrega a un mezclador MTI (disponible de MTI Mischtechnik International GmbH) y la muestra se activa durante 10 minutos a 120° C y 3 000 rpm. Después de esto, una emulsión acuosa de 80% en peso de

polimetilhidrógenosiloxano (CAS #63148-57-2 o 9004-73-3, disponible como SILRES BS-94 de Wacker Chemie AG, Alemania), con base en el peso total de la emulsión, se introduce al mezclador en una cantidad tal como se indica en la Tabla 1. Los contenidos del mezclador se mezclan a 120° C bajo una velocidad de agitación de 3 000 rpm durante un periodo de 10 minutos.

Los materiales de relleno que contienen carbonato de calcio modificados en superficie se almacenan en una bolsa plástica cerrada. Para propósitos de análisis las muestras se toman fuera de la bolsa plástica cerrada y se analiza inmediatamente. Los resultados se presentan en la tabla 2.

Prueba 7 (Invención; IE3)

500 g del material de relleno que contiene carbonato de calcio secado por rociado se agrega a un mezclador MTI (disponible de MTI Mischtechnik International GmbH). Después de esto, 50% en peso de emulsión acuosa de polimetilhidrógenosiloxano (disponible como SILRES BS-94 de Wacker Chemie AG, Alemania), con base en el peso total de la emulsión, se introduce al mezclador en una cantidad tal como se indica en la Tabla 1. Los contenidos del mezclador se mezclan a 100° C bajo una velocidad de agitación de 3 000 rpm durante un periodo de 10 minutos.

El material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo obtenido se almacena en una bolsa plástica cerrada. Para propósitos de análisis la muestra se toma

de la bolsa plástica cerrada y se analiza inmediatamente. Los resultados se presentan en la tabla 2.

Prueba 8 (Invención; IE4)

5

500 g del material de relleno que contiene carbonato de calcio secado por rociado se agrega a un mezclador MTI (disponible de MTI Mischtechnik International GmbH) y la muestra se activa durante 5 minutos a 120° C y 3 000 rpm. Después de esto, 98% en
10 peso de emulsión acuosa de polimetilhidrógenosiloxano (disponible como SILRES BS-94 de Wacker Chemie AG, Alemania), con base en el peso total de la emulsión, se introduce al mezclador en una cantidad tal como se indica en la Tabla 1. Los contenidos del mezclador se mezclan a 120° C bajo una velocidad de agitación de
15 3 000 rpm durante un periodo de 10 minutos. Después de esto, se agrega 500 ppm de un polidimetilsiloxano (Dow Corning 200 Fluid 1000 CS) y el contenido se mezcla adicionalmente durante 5 minutos a 120° C y 3 000 rpm.

20 El material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo obtenido se almacena en una bolsa plástica cerrada. Para propósitos de análisis la muestra se toma de la bolsa plástica cerrada y se analiza inmediatamente. Los resultados se presentan en la tabla 2.

25

Prueba 9 (Invención; IE5)

500 g del material de relleno que contiene carbonato de calcio secado por rociado se agrega a un mezclador MTI (disponible de

MTI Mischtechnik International GmbH) y la muestra se activa durante 10 minutos a 120° C y 3 000 rpm. Después de esto, 80% en de peso emulsión acuosa de polimetilhidrógenosiloxano (disponible de Sigma Aldrich como orden N° 81330; CAS N° 63148-57-2; 5 Viscosidad 15-40 mPa.s a 20° C), con base en el peso total de la emulsión, se introduce al mezclador en una cantidad tal como se indica en la Tabla 1. Los contenidos del mezclador se mezclan a 120° C bajo una velocidad de agitación de 3 000 rpm durante un periodo de 10 minutos.

10 El material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo obtenido se almacena en una bolsa plástica cerrada. Para propósitos de análisis la muestra se toma de la bolsa plástica cerrada y se analiza inmediatamente. Los 15 resultados se presentan en la tabla 2.

Prueba 11 (Invención; IE7)

500 g del material de relleno que contiene carbonato de calcio 20 secado por rociado se agrega a un mezclador MTI (disponible de MTI Mischtechnik International GmbH). Después de esto, 80% en peso de emulsión acuosa de polimetilhidrógenosiloxano (disponible como SILRES BS-94 de Wacker Chemie AG, Alemania), con base en el peso total de la emulsión, se introduce al mezclador en una 25 cantidad tal como se indica en la Tabla 1. Los contenidos del mezclador se mezclan a 150° C bajo una velocidad de agitación de 3 000 rpm durante un periodo de 10 minutos.

El material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo obtenido se almacena en una bolsa plástica cerrada. Para propósitos de análisis la muestra se toma de la bolsa plástica cerrada y se analiza inmediatamente. Los resultados se presentan en la tabla 2.

Prueba 12 (Invención; IE8)

500 g del material de relleno que contiene carbonato de calcio secado por rociado se agrega a un mezclador MTI (disponible de MTI Mischtechnik International GmbH) y la muestra se activa durante 10 minutos a 120° C y 3000 rpm. Después de esto, una emulsión acuosa de 80% en peso de polimetilhidrógenosiloxano (CAS #63148-57-2 o 9004-73-3, disponible como SILRES BS-94 de Wacker Chemie AG, Alemania) y ácido octanoico (disponible de SIGMA-Aldrich bajo orden N°. 03907) se introducen al mezclador en una cantidad tal como se indica en la Tabla 1. Los contenidos del mezclador se mezclan a 120° C bajo una velocidad de agitación de 3 000 rpm durante un periodo de 10 minutos.

El material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo obtenido se almacena en una bolsa plástica cerrada. Para propósitos de análisis la muestra se toma de la bolsa plástica cerrada y se analiza inmediatamente. Los resultados se presentan en la tabla 2.

Tabla 1

	PA 1	PA 2	PA 3	PA 4	IE 1	IE 2	IE 3	IE 4	IE 5	IE 6	IE 7	IE 8
Prueba	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nivel de tratamiento [5 en peso]	1, 0	0, 5	0, 8	1, 0	0, 5	0, 6	1. 5	1. 2	1. 1	3, 0	1. 2	0, 5* 0, 1 [#]
Tiempo de tratamiento ⁺ /temperatur a ^([min]/[° C])	10 /1 20	10 /1 20	10 /1 20	10 /1 20	10 /1 20	10 /1 20	10 /1 20	15 /1 20	10 /1 20	10 /1 20	10 /1 20	10 /1 20

⁺ se refiere al tiempo de tratamiento total del material de relleno que contiene carbonato de calcio con el polihidrogensiloxano

* se refiere a la cantidad de polihidrogensiloxano.

5 # se refiere a la cantidad de y ácido octanoico.

Los resultados para el análisis del material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo como se describieron anteriormente se representan como se describió anteriormente en la tabla 2.

Tabla 2

	PA 1	PA 2	PA 3	PA 4	IE1	IE2	IE3	IE4	IE5	IE6	IE7	IE8
Prueba	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Recolección de humedad [mg/g]	0. 4	0. 4	0. 6	0. 3	1.0	1.0	0.8	0.6	0.9	0.8	0.9	0.9

Temperatura de inicio de volátiles [“C]	29 3	30 2	27 8	27 8	>50 0	>50 0	>50 0	>50 0	>50 0	>50 0	>50 0	>50 0
Hidrofobicidad [vol/vol-%]	50	75	65	-	75	60	70		55	50	50	50

A partir de los datos en la tabla 2, se puede afirmar que el material de relleno con superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de la presente invención muestra excelentes propiedades. En particular, se muestra que el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de la presente invención tiene una temperatura de inicio de volátiles de $\geq 350^{\circ}\text{C}$ y una baja susceptibilidad de recolección de humedad de menos de 1,2 mg/g en alta hidrofobicidad.

REIVINDICACIONES

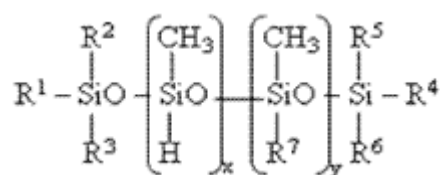
1. Un material de relleno de superficie modificada que contiene
carbonato alcalinotérreo que tiene una temperatura de inicio
5 de volátiles de $\geq 350^{\circ} \text{C}$, el relleno con superficie
modificada que contiene carbonato alcalinotérreo comprende:
 - a) por lo menos un material de relleno que contiene
carbonato alcalinotérreo, y
 - b) una capa de tratamiento ubicada sobre por lo menos una
10 parte de la superficie de por lo menos un material de
relleno que contiene carbonato alcalinotérreo, en donde
 - i) la capa de tratamiento comprende por lo menos un
polihidrogensiloxano y productos de reacción del
mismo, y
 - 15 ii) el material de relleno de superficie modificada
que contiene carbonato alcalinotérreo comprende la
capa de tratamiento en una cantidad total de 0,7 a
6,0 mg/m^2 , con base en el material de relleno de
superficie modificada que contiene carbonato
20 alcalinotérreo.
2. El material de relleno de superficie modificada que contiene
carbonato alcalinotérreo de acuerdo con la reivindicación 1,
en donde por lo menos un material de relleno que contiene
25 carbonato alcalinotérreo se selecciona de carbonato de
calcio precipitado (PCC), como una o más de las formas de
cristal mineralógicas aragonítica, vaterítica y calcítica,
y/o carbonato de calcio molido natural (NGCC), como uno o
más de mármol, piedra caliza, o tiza, y/o dolomita.

3. El material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde por lo menos un material de relleno que

a) un diámetro de tamaño de partícula medio ponderado d_{50} en el rango desde 0,3 μm hasta 10,0 μm , preferiblemente desde 0,5 μm hasta 5,0 μm , más preferiblemente desde 1,0 μm hasta 3,0 μm y aún más preferiblemente desde 1,5 μm hasta 1,8 μm , y/o

b) un área de superficie específica (BET) en el rango desde 1,0 m^2/g hasta 10,0 m^2/g y más preferiblemente en el rango desde 3,0 m^2/g a 8,0 m^2/g según se mide por el método de nitrógeno BET.

4. El material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde por lo menos un polihidrogensiloxano es por lo menos un compuesto de la siguiente Fórmula II



Fórmula I

en donde $x > y$, y $x + y$ está en el rango desde 5 hasta 200; R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 y R^6 son independientemente uno del otro hidrógeno o un grupo alquilo lineal o ramificado saturado que tiene 1 a 6 átomos de carbono y R^7 es hidrógeno o un grupo metilo.

5. El material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo presenta una temperatura de inicio de volátiles de $\geq 400^{\circ}\text{C}$, preferiblemente de $\geq 450^{\circ}\text{C}$, y aún más preferiblemente de $\geq 500^{\circ}\text{C}$.
6. El material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo presenta una mayor temperatura de inicio de volátiles que es la misma que la del material de relleno que comprende una capa de tratamiento que consiste solo de por lo menos un ácido carboxílico lineal o ramificado alifático saturado y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un anhídrido mono sustituido succínico y productos de reacción salados del mismo y/o por lo menos un éster de ácido alquil fosfórico y productos de reacción salados.
7. El material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo tiene una susceptibilidad de recolección de humedad de 1,2 a 0,1 mg/g, preferiblemente desde 1,1 hasta

0,2 mg/g, y más preferiblemente desde 1,0 hasta 0,3 mg/g.

8. El material de relleno de superficie modificada que contiene
5 carbonato alcalinotérreo de acuerdo con una cualquiera de
las reivindicaciones 1 a 7, en donde el material de relleno
de superficie modificada que contiene carbonato
alcalinotérreo se ha obtenido mediante un proceso de acuerdo
con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13.
- 10
9. Un proceso para preparar un material de relleno de
superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo
de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7,
el proceso comprende por lo menos las etapas de:
- 15 a) proporcionar por lo menos un material de relleno que
contiene carbonato alcalinotérreo, como se define en la
reivindicación 2 o 3;
- b) proporcionar por lo menos un polihidrogensiloxano, como
se define en la reivindicación 4;
- 20 c) poner en contacto por lo menos un material de relleno
que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a),
en una o más etapas a una temperatura de 40 a 200° C,
con por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b)
de tal manera que la cantidad total de por lo menos un
- 25 polihidrogensiloxano agregada es desde 0,7 hasta 6,0
mg/m², con base en por lo menos un material de relleno
que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a),
- d) poner en contacto por lo menos un material de relleno
que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a)

antes y/o durante y/o después de la etapa de contacto c), en una o más etapas, con agua; y

- e) formar una capa de tratamiento que comprende por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) y productos de reacción del mismo sobre por lo menos una parte de la superficie de por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) con el fin de obtener un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo que tiene una temperatura de inicio de volátiles de $\geq 350^{\circ}\text{C}$.

10. El proceso de acuerdo con la reivindicación 9, en donde poner en contacto la etapa d) se lleve a cabo durante la etapa de contacto c).

11. El proceso de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en donde por lo menos un polihidrogensiloxano de la etapa b) se proporciona como compuesto no diluido o en forma de una emulsión acuosa, preferiblemente una emulsión acuosa que comprende por lo menos un polihidrogensiloxano en una cantidad de 20,0 a 99,0% en peso, preferiblemente desde 40,0 a 98,0% en peso y aún más preferiblemente desde 50,0 a 95,0% en peso, con base en el peso total de la emulsión acuosa.

12. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) se precalienta antes de que se lleve a cabo la etapa de

contacto c), preferiblemente por lo menos un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo de la etapa a) se precalienta a una temperatura de 40 a 200° C, más preferiblemente de 50 a 180° C, incluso más preferiblemente de 60 a 150° C y aún más preferiblemente de 60 a 120° C.

13. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en donde poner en contacto la etapa c) se lleva a cabo a una temperatura de 50 a 180° C, más preferiblemente de 60 a 150° C y aún más preferiblemente de 60 a 120° C.

14. Una fibra y/o filamento y/o película y/o hebra y/o película respirable que comprende el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

15. Artículo que comprende el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 y/o la fibra y/o filamento y/o película y/o hebra y/o película respirable de acuerdo con la reivindicación 14, en donde el artículo se selecciona del grupo que comprende productos higiénicos, productos médicos y de cuidado personal, productos de filtro, productos geotextiles, productos agrícolas y hortícolas, productos de ropa, calzado y equipaje, productos para el hogar e industriales, productos de empaque, como contenedores para bebida PET, productos de construcción y similares.

16. Uso de un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo que tiene una temperatura de inicio de volátiles de $\geq 350^{\circ}\text{C}$ como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 en productos de poliéster, tales como productos de tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de polietileno reciclado (PET), tereftalato de polibutileno (PBT) y/o policarbonato (PC).

10

17. Uso de por lo menos un polihidrogensiloxano como se define en la reivindicación 1 o 4 para aumentar la hidrofobicidad y/o reducir la susceptibilidad de recolección de humedad de un material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo.

15

E-MAIL: info@clarkemodet.com.co
SANTAFÉ DE BOGOTÁ, A.A. 92397 COLOMBIA

CESION

El (la) abajo firmante (En adelante EL CEDENTE)

1. RENTSCH, Samuel
2. IPPOLITO, Fabio
3. GANE, Patrick A.C.

en su carácter de inventor /diseñador
con domicilio en:
1. Burgpark 2 CH-4663 Aarburg, Suiza
2. Mattenweg 37 CH-4665 Oftringen, Suiza
3. Studenweg 8 CH-4852 Rothrist, Suiza

por el presente documento declara que cede todos y
cada uno de los derechos que le corresponden o
puedan corresponderle sobre la siguiente invención,
modelo de utilidad, diseño industrial No.
PCT/EP2014/067044

a: **OMYA INTERNATIONAL AG**

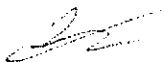
con domicilio en **Baslerstraße 42 CH-4665
Oftringen, Suiza**

En prueba de la mutua aceptación de esta cesión
ambas partes CEDENTE y CESIONARIO firman el
presente documento.

Dado y firmado en

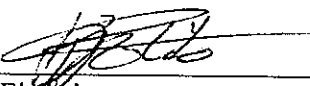
A los Días de De

1. RENTSCH, Samuel



El Cedente

2. IPPOLITO, Fabio



El Cedente

3. GANE, Patrick A.C.



El Cedente

El Cesionario

ASSIGNMENT

The undersigned (Hereinafter THE ASSIGNOR)

1. RENTSCH, Samuel
2. IPPOLITO, Fabio
3. GANE, Patrick A.C.

Inventor /designor of domiciled at:

1. Burgpark 2 CH-4663 Aarburg, CH
2. Mattenweg 37 CH-4665 Oftringen, CH
- 3.. Studenweg 8 CH-4852 Rothrist, CH

do hereby declares that it assigns all and each of his
rights and privileges on the following invention,
industrial design, utility model No.
PCT/EP2014/067044

to **OMYA INTERNATIONAL AG**

with domicile in **Baslerstraße 42 CH-4665
Oftringen, CH**

As a proof of the mutual acceptance of this
assignment, both parties ASSIGNOR and
ASSIGNEE sign the present document.

Granted and signed at

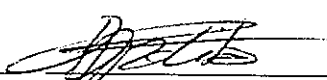
on this day of of

1. RENTSCH, Samuel



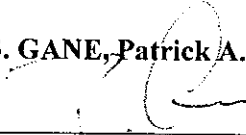
The Assignor

2. IPPOLITO, Fabio

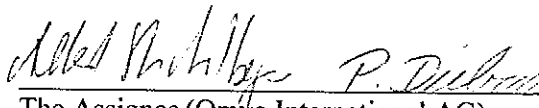


The Assignor

3. GANE, Patrick A.C.



The Assignor



The Assignee (Omya International AG)
Albert Stichelberger Pierre Dübon
IP Officer IP Officer

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

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
5 March 2015 (05.03.2015)

(10) International Publication Number
WO 2015/028280 A1

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

(21) International Application Number:
PCT/EP2014/067044

(22) International Filing Date:
8 August 2014 (08.08.2014)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
13181676.1 26 August 2013 (26.08.2013) EP

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

(72) Inventors: **RENTSCH, Samuel**; Burgpark 2, CH-4663
Aarburg (CH). **IPPOLITO, Fabio**; Mattenweg 37, CH-
4665 Oftringen (CH). **GANE, Patrick A.C.**; Studenweg 8,
CH-4852 Rothrist (CH).

(74) Agent: **GLAS, Holger**; Maiwald Patentanwalts GmbH,
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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, SA,
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,
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

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

(54) Title: EARTH ALKALI CARBONATE, SURFACE MODIFIED BY AT LEAST ONE POLYHYDROGENSILOXANE

(57) Abstract: The present invention relates to an earth alkali carbonate-containing filler material having a volatile onset temperature of ≥ 350 °C, which is at least partially surface modified by using at least one polyhydrogensiloxane for increasing the hydrophobicity and/or decreasing the moisture pick up, a process for preparing such a surface modified earth alkali carbonate-containing filler material, a fibre and/or filament and/or film and/or thread and/or breathable film comprising the surface modified earth alkali carbonate-containing filler material as well as an article comprising the surface modified earth alkali carbonate-containing filler material and/or the fibre and/or filament and/or film and/or thread and/or breathable film, preferably its use in polyester products.



WO 2015/028280 A1

317-60-PG

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

Carrera 11 N° 86-53 Piso 6 Bogotá Colombia Tel: (57 1) 6181088 · Fax: (57 1) 6350824 · Email: info@clarkemodet.com.co

PODER

POWER OF ATTORNEY

Yo (nosotros), abajo firmante(s)

I (we), the undersigned

en mi (nuestro) carácter de representante(s) legales de

legal representative(s) of

OMYA INTERNATIONAL AG

OMYA INTERNATIONAL AG

una sociedad organizada y existente de acuerdo con las leyes de

an organization existing under the laws of

y en actual cumplimiento de su objeto social, con domicilio en **Baslerstraße 42 CH-4665 Oftringen, Suiza**

and in present execution of its business activity, domiciled at **Baslerstraße 42 CH-4665 Oftringen, CH**

por el presente instrumento confiero (conferimos) poder especial a favor de **SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ**, con Cédula de Ciudadanía No. 22.468.787 de Barranquilla, y tp. 147463 y/o **CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO**, con Cédula de Ciudadanía No. 66.783.790 de Palmira Valle, y tp. 141563 con domicilio en Bogotá, Colombia, para que actuando en su orden en nombre del (de la) otorgante le (la) representen ante cualquier entidad, autoridad y/o persona, especialmente ante las del orden Administrativo, Contencioso Administrativo, Judicial, Tribunales de Arbitramento y/o cualquier otro en lo referente a los siguientes asuntos:

do hereby grant POWER OF ATTORNEY to **SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ**, identification card No. 22.468.787 of Barranquilla, and tp. 147463 and/or **CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO**, identification card No. 66.783.790 of Palmira Valle, and tp. 141563 residing in Bogotá Colombia, to act in the order of their appointment in behalf of grantor before any entity, authority and/or natural or juridical person, specially before those Administrative, Administrative-Contentious, Judicial, arbitration courts, and/or any other, in all matters concerning the following:

- 1) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar cualquiera de las modalidades de Propiedad Industrial, tales como: patentes de invención, modelos de utilidad; diseños industriales, variedades vegetales; marcas, lemas, nombres y enseñanzas comerciales y denominaciones de origen; así como sus renovaciones, prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 2) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar derechos de autor, en cualquiera de sus presentaciones así como la protección de secretos industriales y know-how.
- 3) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar registros sanitarios, permisos y/o licencias de funcionamiento; así como sus renovaciones o prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 4) Ejercer acciones de oposición, observación, reclamos, reconsideración, reposición, apelación, cancelación administrativa o judicial, nulidad, protección al consumidor, concesión de licencias, protección de secretos industriales y demás acciones y recursos relacionados con derechos derivados de los asuntos arriba indicados y en contra de la competencia desleal, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias, acciones de indemnización de perjuicios. También podrá(n) intervenir en juicios civiles, comerciales, penales, contencioso-administrativos, tutelas y de policía; en acciones o juicios promovidos por el (la) mandante o en contra el (ella)
- 5) Registrar nombres de dominio ante la entidad competente.
- 6) En el ejercicio de este mandato los mandatarios arriba mencionados quedan facultados para: conciliar, cancelar, transigir, comprometer en árbitros, desistir, recibir y tomar posesión de la cosa objeto de litigio y renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión, admitir los hechos del proceso.
- 7) Ratificar o no la agencia oficiosa.
- 8) Así mismo faculto (facultamos) a los mencionados apoderados para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales, sustituir el presente poder y revocar las sustituciones que hicieron.

- 1) To apply, process, obtain and/or register any of the modalities of Industrial Property, such as: Patents of Invention, Utility Models; Designs, plant varieties; Marks, Slogans, Trade Names and emblems and appellations of Origin; as well as their renewals, assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 2) To apply, process, obtain and/or register copyrights of any kind as well as protection of industrial secrets or know-how.
- 3) To apply, process, obtain and/or register sanitary registrations, operating authorizations and/or licenses; as well as their renewals or assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 4) To bring actions of opposition, observations, claims, reconsideration, appeal or legal remedies, cancellations, nullity, protection to the consumer, granting of licenses, protection of trade secrets and other actions related with rights derived from the above-mentioned matters and against the unfair competition, actions resulting from the obtaining or exploitation of licenses, recovering damages actions. They can also intervene or participate in Civil, Commercial, Criminal or Contentious-Administrative Trials; the actions for writ mandamus, police actions; in actions, lawsuits or litigations instituted by the grantor or against him.
- 5) To register domain names before the competent entity.
- 6) To the effect of this mandate the above-named proxy are empowered to: conciliate, cancel, settle, submit to arbitration, withdraw and to receive and take possession of the litigation related object and waive or renounce the rights granted or in process of granting, admit the facts of the case.
- 7) To ratify or not the officious agency.
- 8) I (we) hereby appoint the afore mentioned attorneys with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys, substitute this Power of Attorney and to revoke such substitutions.

Dado y firmado en

Granted and signed at

a los

días de

on this

9 day of Nov

of 2015

Simona Lang
IP Administrator

Nicole Russ
EP Attorney


Firma / signature

**CARBONATO ALCALINOTÉRREO DE SUPERFICIE MODIFICADA MEDIANTE POR LO
MENOS UN POLIHIDROGENSILOXANO**

RESUMEN

5

La presente invención se relaciona con un material de relleno que contiene carbonato alcalinotérreo que tiene una temperatura de inicio de volátiles de $\geq 350^{\circ}$ C, que tiene por lo menos superficie parcialmente modificada al utilizar por lo menos un
10 polihidrogensiloxano para aumentar la hidrofobicidad y/o reducir la recolección de humedad, un proceso para preparar dicho material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo, una fibra y/o filamento y/o película y/o hebra y/o película respirable que comprende el material de
15 relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo así como también un artículo que comprende el material de relleno de superficie modificada que contiene carbonato alcalinotérreo y/o la fibra y/o filamento y/o película y/o hebra y/o película respirable, preferiblemente su uso en
20 productos de poliéster.