



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 292 397**

51 Int. Cl.:
C08K 9/06 (2006.01)
C08L 77/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00123195 .0**
86 Fecha de presentación : **26.10.2000**
87 Número de publicación de la solicitud: **1111002**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **27.06.2001**

54 Título: **Agentes que contienen organosilano y/u organosiloxano para poliamida cargada.**

30 Prioridad: **22.12.1999 DE 199 61 972**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2008

73 Titular/es: **Evonik Degussa GmbH**
Bennigsenplatz 1
40474 Düsseldorf, DE

72 Inventor/es: **Mack, Helmut;**
Barfurth, Dieter;
Edelmann, Roland;
Frings, Albert-Johannes;
Horn, Michael;
Jenkner, Peter;
Monkiewicz, Jaroslaw;
Schlosser, Thomas y
Standke, Burkhard

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Agentes que contienen organosilano y/u organosiloxano para poliamida cargada.

5 La presente invención se refiere a la utilización de agentes que contienen organosilano para la modificación de la superficie de cargas, que se emplean en la preparación de compuestos de poliamida cargados. Adicionalmente, la presente invención se refiere a cargas modificadas superficialmente, poliamidas cargadas con ellas y artículos basados en ellas.

10 Es conocida la incorporación de cargas en polímeros. Un motivo para ello es el ahorro de costes. Una parte del polímero caro puede reemplazarse por cargas extendedoras más baratas. Una razón adicional es la modificación selectiva de las propiedades mecánicas del polímero. La carga se convierte entonces en una carga funcional. Las propiedades mecánicas, como resistencia a la tracción y resistencia a la flexión, de p.ej. composiciones poliamídicas cargadas (denominadas en lo sucesivo composición PA) pueden mejorarse así con efecto duradero.

15 Para la obtención de calidades de carga superiores se emplean desde hace mucho tiempo aminosilanos, como p.ej. DYNASYLAN® AMEO (documentos US 3.843.591, EP 0 136 540 B1). Un inconveniente es la mediocre tenacidad de un compuesto PA preparado con empleo de un aminopropiltrialcoxisilano. Un compuesto PA típico contiene dos componentes básicos completamente diferentes: un mineral inorgánico y un polímero orgánico. El mineral inorgánico es generalmente hidrófilo y posee una estructura iónica. El polímero orgánico es habitualmente más bien hidrófobo y tiene una estructura covalente. Ambos componentes básicos tienen coeficientes de dilatación, tensiones superficiales, resistencias a la tracción, etc. diferentes. La mayor incompatibilidad se encuentra en la superficie límite de los componentes inorgánico y orgánico. Éste es habitualmente el punto débil de una composición PA cargada. Una modificación de la superficie límite con aminoalcoxisilanos conduce a un puente de adhesión y con ello a un aumento de la solidez de la composición PA. Aunque muchas propiedades mecánicas se mejoran por el aminosilano, esto no es aplicable para las propiedades de resistencia al impacto.

El documento EP 0 997 469 A2 da a conocer mezclas especiales de oligómeros de siloxanos con funcionalidad aminopropilo, y su utilización.

30 De la Solicitud de Patente alemana 199 08 636.2 se pueden deducir formulaciones de base acuosa de compuestos de silicio aminofuncionales especiales, entre otros los denominados "bis-aminosilanos", que pueden emplearse por ejemplo para la modificación de superficies de fibras de vidrio y fibras minerales, así como para la modificación de superficies y el tratamiento de pigmentos.

35 El documento EP 0 518 057 B1 da a conocer mezclas de siloxanos que contienen grupos vinil/alquil/alcoxi, que se utilizan como agentes de reticulación para poliolefinas termoplásticas. Mezclas de oligómeros de siloxanos aminopropil/alcoxi/alquil-funcionales se deducen de la Solicitud de Patente alemana 198 49 308.8, donde las mezclas encuentran aplicación entre otras cosas como promotores de adherencia en composiciones termoplásticas cargadas, para el revestimiento de fibras de vidrio y para la silanización de cargas y pigmentos.

40 De las Solicitudes de Patente europea EP 0 716 127 A2, EP 0 716 128 A2 y EP 0 832 911 A1 pueden deducirse composiciones de base acuosa que contienen organopolisiloxano, que se pueden obtener esencialmente por mezcla-dura de aminoalquilalcoxisilanos solubles en agua, opcionalmente glicidiléter- y metacriloxialquilalcoxisilanos con alquilsilanos insolubles en agua e hidrólisis o co-condensación subsiguiente catalizada por ácido con eliminación del alcohol de hidrólisis. Tales composiciones pueden utilizarse también para el revestimiento de fibras de vidrio y para la silanización de cargas y pigmentos.

50 La Solicitud de Patente alemana 198 18 923.0 se refiere a formulaciones estables de organosiloxanos solubles en agua amino- y alquencil-funcionales, su preparación y utilización para la modificación de las propiedades de pigmentos y cargas, como óxido de aluminio, óxido de magnesio, sílice, creta, yeso, espato pesado, fibras de vidrio, perlas de vidrio, negro de carbono, wollastonita, caolín, mica, talco - para citar sólo algunas.

55 Adicionalmente, la Solicitud de Patente alemana 198 18 924.9 da a conocer un proceso para la preparación de cargas modificadas en la superficie por tratamiento con una formulación que contiene organosilano, en la cual el organosilano, además de grupos OH, lleva al menos un grupo aminofuncional y opcionalmente otros grupos funcionales de la serie alquilo, halogenoalquilo, alquencil, glicidiléter-alquilo, acriloxialquilo y metacriloxialquilo. Tales cargas encuentran aplicación en adhesivos, composiciones para juntas, composiciones de polímeros, colorantes y barnices.

60 La Solicitud de Patente alemana 198 30 128.6 se refiere a agentes ignífugantes, cuya superficie está modificada por tratamiento con organosilanos u organosiloxanos. Tales agentes ignífugantes encuentran aplicación entre otras cosas en poliamidas.

65 Del documento DE 199 29 021.0 se deduce la utilización de organilorganiloxisilanos funcionales o sus co-condensados sobre materiales de soporte en composiciones para cables.

En estas circunstancias, la invención se propuso como objetivo crear una posibilidad adicional de proporcionar poliamidas cargadas, sólidas y resistentes al impacto.

La finalidad asignada se resuelve de acuerdo con la invención conforme a los detalles de las reivindicaciones de patente.

Se ha encontrado, que cargas especiales, que están tratadas con un agente B (en lo sucesivo denominado también abreviadamente agente), que se especifica más adelante con mayor detalle, proporcionan propiedades de resistencia satisfactorias con propiedades de resistencia al impacto asimismo satisfactorias en composiciones PA cargadas, particularmente cargadas con caolín.

La modificación simultánea de la superficie límite entre carga y poliamida (PA) con un componente que tiene propiedades promotoras de adherencia, por ejemplo un aminosilano, así como un componente que tiene propiedades lubricantes, por ejemplo un alquilsilano, un polietersilano o una cera sobre el sustrato de polietileno (PE), polipropileno o silicona, promueve de manera sorprendente y ventajosa una resistencia al impacto satisfactoria o mejorada con mantenimiento sustancial de propiedades satisfactorias de resistencia de la poliamida cargada.

Una dispersión exenta de aglomerados de la carga en la matriz de polímero PA es esencial y se consigue de modo excelente con empleo de cargas, que se han tratado con uno de los presentes agentes.

Adicionalmente, las composiciones PA indicadas exhiben un comportamiento reológico mejorado y pueden prepararse también fácilmente. Esto significa para el preparador de composiciones un ahorro adicional de costes.

Objeto de la presente invención es por tanto la utilización de un agente que contiene organosilano para la modificación de la superficie de cargas, que se emplean en la preparación de poliamida cargada, en donde el agente

i) contiene al menos un compuesto de silicio aminofuncional de la fórmula general a)



en la cual los grupos Z son iguales o diferentes y Z significa un grupo alcoxi con 1 a 3 átomos C o un átomo de cloro, x es 0 ó 1 y R representa un grupo amino de la fórmula $H_2N-[(CH_2)_2NH]_y-(CH_2)_3-$ donde y representa 0 ó 1 ó 2,

preferiblemente 3-aminopropiltrimetoxisilano (AMMO): $[H_2N(CH_2)_3Si(OCH_3)_3]$, 3-aminopropiltriethoxisilano (AMEO): $[H_2N(CH_2)_3Si(OC_2H_5)_3]$, N-aminoetil-3-amino-propiltrimetoxisilano (DAMO): $[H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_3Si(OCH_3)_3]$ y N-aminoetil-N'-aminoetil-3-aminopropil-trimetoxisilano (TRIAMO): $[H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_2NH(CH_2)_3-Si(OCH_3)_3]$, y/o al menos un aminosilano secundario y/o al menos un aminosilano terciario, y

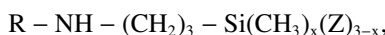
ii) al menos un compuesto de silicio alquilfuncional de la fórmula general b)



donde los grupos Z son iguales o diferentes y Z significa un grupo alcoxi con 1 a 3 átomos C o un átomo de cloro, x es igual a 0 ó 1 y R representa un grupo alquilo lineal o ramificado o cíclico, opcionalmente sustituido con flúor, que tiene 1 a 16 átomos C, y/o

iii) opcionalmente un contenido de siloxanos, que pueden obtenerse por hidrólisis, condensación o co-condensación de compuestos de la fórmula general b), donde el grado de oligomerización medio de los siloxanos está comprendido entre 2 y 20.

Una serie particular de aminas secundarias está representada por los denominados bis-aminosilanos, por ejemplo bis-AMMO y bis-AMEO, así como los aminosilanos alquilados en N de la fórmula general



donde los grupos Z son iguales o diferentes y Z significa un grupo alcoxi con 1 a 3 átomos C o un grupo hidroxilo o un átomo de cloro, x es 0 ó 1 y R significa un grupo alquilo lineal o ramificado con 1 a 20 átomos C, un grupo cicloalquilo con 5 a 12 átomos C o un grupo arilo con 6 a 12 átomos C, preferiblemente 3-[N-butilamino]propiltrimetoxisilano, 3-[N-butilamino]propiltriethoxisilano, 3-[N-ciclohexilamino]-propiltrimetoxisilano, o el denominado "bis-aminosilano", preferiblemente "bis-AMEO": $[(H_3C_2O)_3Si(CH_2)_3NH(CH_2)_3Si(OC_2H_5)_3]$ o "bis-AMMO": $[(H_3CO)_3Si(CH_2)_3NH(CH_2)_3Si(OCH_3)_3]$. Un ejemplo de un aminosilano terciario es el denominado "tris-AMEO": $[(H_3CO)_3Si(CH_2)_3]_3N$.

Bis-aminosilanos en el sentido de la presente invención son también aquéllos que pueden deducirse del documento DE 199 08 636.2. Adicionalmente puede deducirse también de dicho documento un método para la hidrólisis, condensación o co-condensación de aminosilanos primarios y secundarios. Del documento DE 199 08 636.2 se deducen

ES 2 292 397 T3

también ejemplos de aminosiloxanos, indicándose expresamente en el mismo que el contenido total de éstos o de las referencias mencionadas más adelante debe considerarse también como publicación de la presente solicitud.

Como aminosilanos primarios son apropiados para la presente invención por ejemplo 3-aminopropil-trimetoxisilano (AMMO), 3-aminopropilpropiltriethoxisilano (AMEO), N-aminoetil-3-aminopropiltrimetoxisilano (DAMO).

Adicionalmente se menciona como ejemplo de un aminosilano terciario $[(H_3CO)_3Si(CH_2)_3]_3N$ (tris-AMEO).

Mezclas de aminosilanos y/o aminosiloxanos primarios y secundarios y/o terciarios pueden prepararse en general por unión respectiva de los componentes individuales con mezcladura concienzuda.

Como alquilsilanos de acuerdo con la fórmula b) pueden mencionarse por ejemplo los compuestos siguientes: metiltrimetoxisilano (MTMS), metiltriethoxisilano (MTES), etiltrimetoxisilano (ETMS), etiltriethoxisilano (ETES), n-propiltrimetoxisilano (PTMO), n-propiltriethoxisilano (PTEO), y octiltriethoxisilano (OCTEO).

Ejemplos de otros siloxanos en el contexto de la presente invención, que pueden obtenerse generalmente por hidrólisis, condensación o cocondensación de compuestos de la fórmula a) así como compuestos de la fórmula general b), con inclusión de métodos para la preparación de los siloxanos correspondientes pueden deducirse particularmente de los privilegios de protección europeos EP 0 518 057 B1, EP 0 716 127 A2, EP 0 716 128 A2, EP 0 832 911 A1 y de la Solicitud de Patente alemana 198 49 308.8. Por ejemplo, forman parte de este grupo de productos propiltriethoxisilano oligómero (VPS 9892) y alquil-vinilsilano cooligómero (DYNASYLAN® 6598).

Convenientemente, se utilizan en la presente invención agentes B, que contienen como componentes i) un aminosilano de la fórmula general a) y ii) al menos un alquilsilano de la fórmula general b), de modo particularmente preferible una mezcla de AMEO y MTES.

Se prefieren también agentes que contienen como componentes i) un aminosilano de la fórmula general a) y ii) oligómeros de al menos un alquilsilano de la fórmula general b), por ejemplo una mezcla de AMEO y un condensado basado en PTEO.

En la presente invención se prefieren también agentes que contienen como componentes i) un aminosilano de la fórmula general a) y ii) cooligómeros de al menos un aminosilano de la fórmula general a) y al menos un alquilsilano de la fórmula general b).

De acuerdo con la invención se utiliza(n) agente(s) B para el tratamiento de cargas, empleándose éstas particularmente para la preparación de composiciones PA.

Por regla general, las cargas pueden tratarse con el agente, de tal manera que las cargas y el agente se unen, se dejan actuar opcionalmente con elevación de la temperatura, y las cargas así tratadas, opcionalmente después de una separación, se someten adicionalmente a post-tratamiento térmico. Puede procederse particularmente como se puede deducir del documento DE 198 18 924.9; véanse también los documentos DE 198 18 923.0 y DE 198 30 128.6.

Preferiblemente se emplean como carga para poliamidas en la presente invención fibras de vidrio, perlas de vidrio, wollastonita, caolín calcinado, mica, talco, hidróxido de magnesio, cianurato de melamina, montmorillonita y nanocomposiciones.

Objeto de la presente invención es por tanto la utilización de un agente B para el tratamiento de cargas, particularmente aquéllas que se emplean en la preparación de poliamida cargada.

Son también objeto adicional de la presente invención cargas modificadas en la superficie que pueden obtenerse de acuerdo con la invención.

Adicionalmente son objeto de la presente invención artículos que están basados en poliamida y contienen al menos una carga tratada de acuerdo con la invención, particularmente la denominada poliamida cargada.

Por ejemplo - pero sin carácter limitante - se pueden utilizar en la presente invención poliamidas del tipo PA 6 (poli-ε-caprolactama), PA 6.6 (policondensado de hexametilenodiamina y ácido adípico) o PA 12 (poli-12-dodecalactama). Un ejemplo de PA 6.6 obtenible comercialmente es el grupo de productos ZYTEL® de DuPont. No obstante, otras poliamidas pueden cargarse también con las cargas correspondientes a la invención.

Adecuadamente se emplea 0,1 a 70% en peso, preferiblemente 10 a 40% en peso, de una carga correspondiente a la invención en la preparación de una composición de PA cargada.

Por regla general, una composición PA cargada se prepara por mezcla de la poliamida y la carga recubierta en un mezclador-amasador. Para ello se añaden mediante dos dispositivos dosificadores por una parte granulado de poliamida y por otra parte la carga de tal manera al mezclador calentado a una temperatura superior a la temperatura de fusión de la poliamida, que puede mantenerse el grado de carga deseado. En general, el grado de carga significa la relación másica entre poliamida y carga; p.ej. en el caso de 60 partes en peso de poliamida y 40 partes en peso de carga en la

ES 2 292 397 T3

composición, el grado de carga es 40%. Como regla, la composición PA que sale del mezclador se granula a continuación y puede, p.ej., transformarse con una máquina de moldeo por inyección en artículos fabricados semiacabados o acabados.

- 5 Artículos listos para ser utilizados, p.ej. mediante moldeo por inyección son por ejemplo carcasas de las clases más diversas para aparatos electrónicos o piezas de vehículos automóviles, p.ej. tapacubos de ruedas, carcasas de ventilador, para citar solamente algunas.

10 Las composiciones PA cargadas que pueden obtenerse de acuerdo con la invención se caracterizan por regla general no sólo por una solidez satisfactoria, sino también por una resistencia satisfactoria al impacto.

Así pues, son objeto de la presente invención tanto poliamida cargada de acuerdo con la invención como artículos que están basados en una poliamida de este tipo.

- 15 La presente invención se ilustra adicionalmente por los ejemplos siguientes.

Ejemplo 1

20 Preparación de las muestras de caolín silanizadas (prescripción general)

En un mezclador de reja de arado de laboratorio, tipo LÖDIGE M20, con una capacidad de aprox. 20 litros se introducen 7.000 g de caolín calcinado (POLESTAR 200 R, suministrador ECC/GB) y se pone en marcha el mezclador. El número de vueltas del mezclador se ajusta a 400 revoluciones por minuto y el caolín se atempera a aprox. 80°C mediante la doble envoltura del vaso de mezclador mediante termostato y aceite de transmisión de calor. Después de 25 aprox. 30 minutos de precalentamiento se dosifica a través del dispositivo dosificador del mezclador el silano o la mezcla de silanos: aprox. 35 g por minuto, en total 70 g. Cuando se ha añadido la cantidad total de silano, se continúa todavía la mezcladura después de la supresión del aporte de calor durante un total de 120 minutos, de ellos 90 minutos a presión reducida.

30

Ejemplo 2

Preparación de la composición poliamida-caolín

35

En un co-amasador, fabricado por BUSS, tipo PR46-11 D, se dosifica a través de la primera entrada la poliamida (ZYTEL 101 L, fabricante DuPont, secada durante 12 horas a 80°C) por medio de un tornillo sin fin con 6,5 kg/h. A través de la segunda entrada se añade mediante un doble tornillo sin fin el caolín silanizado en una cantidad de 4,33 kg/h. La relación de poliamida a caolín es por tanto 60:40, es decir el grado de carga es 40%. El número de vueltas del amasador asciende a aprox. 150 revoluciones por minuto, la temperatura del cilindro es 290°C, y el caudal aprox. 40 15 kg/h. El grado de carga se controla por la determinación del contenido de cenizas.

La composición acabada se granula y se transforma ulteriormente para la preparación de probetas de ensayo con una máquina de moldeo por inyección, fabricada por ENGEL, tipo ES 240/65. El moldeo por inyección se realiza a 45 una presión de 2150 bar y una temperatura de aprox. 267°C. Se moldean probetas de tracción normalizadas (probetas de varios usos No. 84) a partir de las combinaciones de materiales siguientes:

50

Preparación – No.	Poliamida y caolín recubierto con 1% en peso de silano/siloxano (referido a caolín)
1 ¹⁾	γ-aminopropiltrimetoxisilano, (DYNASYLAN® AMEO)
2 ¹⁾	γ-aminopropiltrimetoxisilano, calidad técnica (DYNASYLAN® AMEO-T)
4	Mezcla física de 60 partes en peso DYNASYLAN® AMEO-T y 40 partes en peso del oligómero PTEO VPS 9892
5	Mezcla física de 2 partes en peso de DYNASYLAN® AMEO y 1 parte en peso de DYNASYLAN® MTES (DYNASYLAN® 1291)
¹⁾ Ejemplos Comparativos	

65

ES 2 292 397 T3

Ejemplos 3 a 7

Resultados de los ensayos de las composiciones poliamida-caolín preparadas según los Ejemplos 1 y 2:

Ejemplo 3

Determinación de la resistencia a la tracción según DIN EN ISO 527

Preparación – No.	Módulo E después de 24 h, 23°C/50% humedad rel. [N/mm ²]	Módulo E en % de la muestra 1 (AMEO)	Módulo E después de 7 días de almacenamiento en agua a 90°C [N/mm ²]	Módulo E residual en %
1	6050,5	100,0	1523,1	25,2
2	6232,1	103,0	1634,0	26,2
4	6388,6	105,6	1628,0	25,5
5	6058,4	100,1	1636,0	27,0

Ejemplo 4

Determinación de la resistencia a la flexión según DIN EN ISO 178

Preparación - No.	Resistencia a la flexión después de 24 h a 23°C/50% humedad rel. [kJ/m ²]	Resistencia a la flexión en % de la muestra 1 (AMEO)
1	131,3	100,0
2	127,6	97,2
4	124,9	95,1
5	132,5	100,9

Ejemplo 5

Determinación de la resistencia al impacto según DIN EN ISO 179 (Charpy) y DIN EN ISO 180 (Izod)

Resistencia al impacto según DIN EN ISO 179		
Preparación - No.	Después de 24 h, 23°C/50% humedad rel. [kJ/m ²]	En % de la muestra 1 (AMEO)
1	38,60	100,0
2	32,21	83,4
4	42,16	109,2
5	37,13	96,2
Resistencia al impacto según DIN EN ISO 180		
Preparación - No.	Después de 24 h, 23°C/50% humedad rel. [kJ/m ²]	En % de la muestra 1 (AMEO)
1	20,83	100,0
2	19,50	93,6
4	27,69	132,9
5	32,90	157,9

ES 2 292 397 T3

Ejemplo 6

Determinación de la estabilidad térmica VICAT según DIN EN ISO 306

Preparación - No.	Temperatura de reblandecimiento VICAT
1	261,7
2	261,3
4	259,2
5	260,7

Ejemplo 7

Determinación del índice de fluidez volumétrico MVR según DIN ISO 1133 a 275°C y 5 kg de carga

Preparación - No.	MVR en cm ³ /10 min
1	49,17
2	49,43
4	45,62
5	51,41

Recopilación de los resultados de los ensayos

Los ejemplos indican que los agentes correspondientes a la invención, véanse las preparaciones 4 y 5, en comparación con la modificación de superficie estándar con DYNASYLAN® AMEO o AMEO-T, véanse las preparaciones 1 y 2, causan una mejora de las propiedades y de la susceptibilidad de transformación del caolín así silanizado en poliamida.

El Ejemplo 5 muestra el aumento claro de la resistencia al impacto de la composición de poliamida - sobre todo el aumento de la resistencia al impacto según la Norma DIN EN ISO 180 (resistencia al impacto IZOD). Este aumento de la resistencia al impacto significa una mejora de las propiedades de utilización de los productos acabados preparados con las composiciones de poliamida correspondientes a la invención.

Del Ejemplo 7 puede deducirse que la transformación de la composición de poliamida correspondiente a la invención se facilita también por su mayor fluidez.

Los Ejemplos 3 y 4 indican adicionalmente que las cargas correspondientes a la invención modificadas en la superficie no influyen significativamente en la resistencia a la tracción y a la flexión de la composición de poliamida.

Tampoco las propiedades térmicas, representadas en este caso por la temperatura de reblandecimiento, se ven influidas significativamente de acuerdo con el Ejemplo 6 por la modificación de la superficie de la carga correspondiente a la invención.

REIVINDICACIONES

1. Utilización de un agente que contiene organosilano para la modificación de la superficie de cargas, que se emplean en la preparación de poliamida cargada, donde el agente

i) contiene al menos un compuesto de silicio aminofuncional de la fórmula general a



en la cual los grupos Z son iguales o diferentes y Z significa un grupo alcoxi con 1 a 3 átomos C o un átomo de cloro, x es 0 ó 1 y R representa un grupo amino de la fórmula $H_2N-[(CH_2)_2NH]_y-(CH_2)_3-$ donde y representa 0 ó 1 ó 2,

y/o

al menos un aminosilano secundario

y/o

al menos un aminosilano terciario

y

ii) al menos un compuesto de silicio alquilfuncional de la fórmula general b



donde los grupos Z son iguales o diferentes y Z significa un grupo alcoxi con 1 a 3 átomos C o un átomo de cloro, x es igual a 0 ó 1 y R^1 representa un grupo alquilo lineal o ramificado o cíclico, opcionalmente sustituido con flúor, que tiene 1 a 16 átomos C,

y/o

un contenido de siloxanos, que pueden obtenerse por hidrólisis, condensación o cocondensación de compuestos de la fórmula general b, estando comprendido el grado de oligomerización medio de los siloxanos entre 2 y 20.

2. Utilización según la reivindicación 1,

caracterizada porque

el agente contiene como componentes i) un aminosilano de fórmula general a y ii) oligómeros de al menos un alquilsilano de la fórmula general b.

3. Utilización según la reivindicación 1 ó 2,

caracterizada porque

el agente contiene como componente adicional al menos una cera de polietileno, una cera de polipropileno o una cera de silicona.

4. Utilización de un agente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 para el tratamiento de cargas para poliamidas.

5. Utilización según la reivindicación 4 para el tratamiento de fibras de vidrio, perlas de vidrio, wollastonita, caolín, mica, talco, hidróxido de magnesio, cianurato de melamina y montmorillonita.

6. Cargas modificadas en la superficie, que contienen las cargas descritas en la reivindicación 5, que se han tratado con un agente de acuerdo con la reivindicación 1.

7. Utilización de al menos una carga modificada en la superficie según la reivindicación 6 para la preparación de una poliamida cargada.

8. Poliamida cargada, que contiene al menos una carga modificada en la superficie según la reivindicación 6.

ES 2 292 397 T3

9. Poliamida cargada según la reivindicación 7,

caracterizada por

5 un contenido de carga de 0,1 a 70% en peso.

10. Artículo, que está basado en una poliamida cargada según la reivindicación 8 ó 9.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65