



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 314 340**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04101413 .5**  
96 Fecha de presentación : **26.10.2000**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1435373**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.07.2004**

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:  
**16.03.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.03.2009**

73 Titular/es: **Evonik Degussa GmbH**  
**Rellinghauser Strasse 1-11**  
**45128 Essen, 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**

ES 2 314 340 T3

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).

# ES 2 314 340 T3

## DESCRIPCIÓN

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

5 La presente invención se refiere a agentes que contienen organosilano y/u organosiloxano para la modificación de la superficie de cargas con inclusión de su utilización para la producción de composiciones poliamídicas cargadas. 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 los polímeros. Un motivo para ello es el ahorro de costes. Una parte del polímero caro puede reemplazarse por una carga extendedora de precio favorable. Un motivo adicional es la modificación controlada de las propiedades mecánicas del polímero. La carga se convierte entonces en una carga funcional. Las propiedades mecánicas, tales como resistencia a la tracción y resistencia a la flexión, de p.ej. composiciones poliamídicas cargadas (denominadas en lo sucesivo composición PA) pueden mejorarse con ello de modo duradero.

15 Para la obtención de grados de carga más altos se emplean desde hace mucho tiempo aminosilanos, como p.ej. DYNASYLAN® AMEO (US 3 843 591, US 3 846 367, US 4 740 538, EP 342 788 A1, EP O 382 370 A1, EP O 953 591 A1, EP O 136 540 B1). Es un inconveniente la deficiente tenacidad de una composición PA producida con empleo de un aminopropiltrialcoxisilano. Una composición PA típica contiene dos componentes base completamente diferentes: un mineral inorgánico y un polímero orgánico. El mineral inorgánico es por regla general hidrófilo y tiene una estructura iónica. El polímero orgánico es habitualmente más bien hidrófobo y tiene una estructura covalente. Ambos componentes base tienen coeficientes de dilatación, tensiones superficiales, resistencias a la flexión etc, diferentes. La mayor incompatibilidad reside 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 adherencia y con ello a un aumento de la resistencia de la composición PA. Aunque muchas propiedades mecánicas mejoran por la presencia del aminosilano, esto no es aplicable a las propiedades de resistencia al impacto.

20 De la solicitud de patente alemana 199 08 636.2 pueden deducirse formulaciones de base acuosa de compuestos de silicio especiales con funcionalidad amino, entre otros los denominados "bis-aminosilanos", que pueden emplearse por ejemplo para la modificación de superficies de fibras de vidrio y minerales y para la modificación superficial y el tratamiento de pigmentos.

25 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 siloxano con funcionalidad aminopropil-/alcoxi-/alquilo se infieren de la solicitud de patente alemana 198 49 308.8, encontrando las mezclas aplicación entre otras cosas como promotores de adhesión en composiciones termoplásticas cargadas, para el revestimiento de fibras de vidrio y para la silanización de cargas y pigmentos.

30 De las solicitudes de patentes europeas EP 0 716 127 A2, EP 0 716 128 A2 y EP 0 832 211 A1 pueden deducirse formulaciones de base acuosa que contienen organopolisiloxanos, que pueden obtenerse esencialmente por mezcla de aminoalquilalcoxisilanos solubles en agua, opcionalmente glicidiléter- y metacriloxialquilalcoxisilanos con alquilsilanos insolubles en agua e hidrólisis subsiguiente catalizada por ácido o cocondensación con eliminación del alcohol producido por hidrólisis. Tales formulaciones pueden utilizarse también para el revestimiento de fibras de vidrio y para la silanización de cargas y pigmentos.

35 La solicitud de patente alemana 198 18 923.0 se refiere a composiciones estables de organosiloxanos solubles en agua con funcionalidad amino y alqueno, a su producción 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 mencionar solo algunas.

40 Adicionalmente, la solicitud de patente alemana 198 18 924.9 describe un proceso para la producción de cargas modificadas superficialmente por tratamiento con una composición que contiene organosiloxano, donde el organosiloxano, lleva además de grupos OH al menos un grupo aminofuncional y opcionalmente otros grupos funcionales de la serie alquilo, halogenoalquilo, alqueno, glicidilalquilo, acriloxialquilo y metacriloxialquilo. Tales cargas encuentran aplicación en adhesivos, composiciones de empaquetado, composiciones de polímeros, pinturas y barnices.

45 La solicitud de patente alemana 198 30 128.6 se refiere a agentes ignífugantes, cuya superficie se ha modificado por tratamiento con organosilanos u organosiloxanos. Tales agentes ignífugantes encuentran aplicación, entre otras cosas, en poliamidas.

50 Del documento DE 199 29 021.0 se infiere la utilización de organilorganiloxisilanos funcionales o de sus cocondensados sobre materiales soporte en composiciones para cables.

55 La invención se propuso como objetivo proporcionar compuestos alternativos de aminoorganosilanos para el tratamiento de cargas, que se emplean en la producción de poliamidas cargadas.

El objetivo propuesto se resuelve según la invención conforme a los datos de las reivindicaciones de patente.

## ES 2 314 340 T3

Se ha encontrado que particularmente cargas que se han tratado con un agente según la reivindicación 1, que se especifica con mayor detalle más adelante, proporcionan propiedades de resistencia satisfactorias simultáneamente con buenas propiedades de resistencia al impacto en composiciones PA cargadas, particularmente cargadas con caolín.

5 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, y un componente con propiedades lubricantes, por ejemplo un alquilsilano, un polietersilano o una cera sobre el sustrato de polietileno (PE), polipropileno o silicona, provoca de manera sorprendente y ventajosa una resistencia al impacto satisfactoria o mejorada con mantenimiento  
10 sustancial de buenas propiedades de resistencia de la poliamida cargada.

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

15 Adicionalmente, las composiciones PA mencionadas exhiben un comportamiento reológico mejorado y pueden mezclarse por tanto fácilmente. Esto representa un ahorro de costes adicional para el fabricante de las composiciones.

Objeto de la presente invención es por consiguiente un agente que contiene organosilano para la modificación de  
20 la superficie de cargas que se emplean en la producción de poliamida cargada, donde el agente contiene al menos un bis- o tris-aminosilano de la serie  $(H_3C_2O)_3Si(CH_2)_3NH(CH_2)_3Si(OC_2H_5)_3$ ,  $(H_3CO)_3Si(CH_2)_3NH(CH_2)_3Si(OCH_3)_3$  y  $[(H_3CO)_3Si(CH_2)_3]_3N$ .

Preferiblemente, el presente agente puede contener al menos un compuesto aminofuncional de silicio de la fórmula  
25 general I



30 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 igual a 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]propiltri-metoxisilano, y al menos un denominado "bis-aminosilano", preferiblemente "bis-AMEO":  $(H_3C_2O)_3Si(CH_2)_3NH(CH_2)_3Si(OC_2H_5)_3$  o "bis-  
35 AMMO":  $(H_3CO)_3Si(CH_2)_3NH(CH_2)_3Si(OCH_3)_3$ , o al menos un aminosilano terciario, como "tris-AMEO":  $[(H_3CO)_3Si(CH_2)_3]_3N$ , o una mezcla de aminosilanos y/o aminosiloxanos primarios y secundarios y/o terciarios, que pueden obtenerse por hidrólisis, condensación o cocondensación de aminosilanos primarios, secundarios y/o terciarios, donde el grado de polimerización medio de los aminosiloxanos está comprendido entre 2 y 20.

40 Adicionalmente, es satisfactorio un compuesto de silicio aminofuncional de la fórmula general II



45 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 igual a 0 ó 1 y R es 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-aminopropil-trimetoxisilano (AMMO):  $[H_2N(CH_2)_3Si(OCH_3)_3]$ , 3-amino-propil-trietoxisilano (AMEO):  $[H_2N(CH_2)_3Si(OC_2H_5)_3]$ , N-aminoetil-3-aminopropiltrimetoxisilano (DAMO):  $[H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_3Si(OCH_3)_3]$  y N-aminoetil-N'-aminoetil-3-aminopropiltrimetoxisilano (TRIAMO):  $[H_2N(CH_2)_2NH(CH_2)_2NH(CH_2)_3Si(OCH_3)_3]$ .  
50

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 I, preferiblemente 3-(N-butilamino)-propiltrimetoxisilano (DYNASYLAN® 1189).

55 Bis-aminosilanos en el contexto de la presente invención son también compuestos de este tipo que pueden deducirse del documento DE 199 08 636.2. Adicionalmente, puede deducirse también de dicho documento un método para la hidrólisis, condensación o cocondensación de aminosilanos primarios y secundarios. Del documento DE 199 08 636.2 se infieren también ejemplos de aminosiloxanos; en el mismo se alude expresamente a que los contenidos totales de estas citas o de las citas indicadas posteriormente pueden considerarse como publicación de la presente solicitud.  
60

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

65 Se menciona adicionalmente 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 producirse por regla general por reunión respectiva de los componentes individuales con mezcladura satisfactoria.

## ES 2 314 340 T3

Preferiblemente, los presentes agentes contienen al menos un aminosilano de la fórmula general II y al menos un aminosilano secundario. Se prefieren particularmente agentes con un contenido de AMEO o AMMO y > 0 hasta < 100% en peso de bis-AMEO o bis-AMMO como componentes activos adicionales.

5 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 I o II, con inclusión de métodos para la producción de los siloxanos respectivos pueden deducirse particularmente de los privilegios de protección 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, pertenecen a este grupo de productos propiltri-etoxisilano (PS 9892), viniltrimetoxisilano oligómero  
10 (DYNASYLAN® 6490) y el cooligómero alquil/vinilsilano (DYNASYLAN® 6598).

De acuerdo con la invención, se emplea un agente correspondiente a la invención para el tratamiento de cargas, empleándose éstas particularmente para la producción de composiciones PA.

15 Por regla general, las cargas pueden tratarse con un agente correspondiente a la invención, uniendo las cargas y el agente, dejándolos reaccionar opcionalmente con aumento de temperatura, y sometiendo opcionalmente las cargas así tratadas a un postratamiento térmico adicional después de una separación. Puede procederse particularmente como se deduce del documento DE 198 28 924.9, véanse también los documentos DE 198 18 923.0 y DE 198 30 128.6.

20 Preferiblemente se emplean como carga 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 consiguiente la utilización de un agente correspondiente a la invención para el tratamiento de cargas, particularmente aquéllas que se emplean en la producción de poliamida cargada.

25 Adicionalmente, son también objeto de la presente invención cargas modificadas superficialmente, que pueden obtenerse de acuerdo con la invención.

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

30 Por ejemplo -pero sin carácter excluyente- pueden emplearse en la presente invención poliamidas del tipo PA6 (poli- $\epsilon$ -caprolactama), PA6.6 (policondensado de hexametilendiamina y ácido adípico) o PA12 (poli-12-dodecalactama). Un ejemplo de PA6.6 que puede obtenerse comercialmente es el grupo de productos ZYTEL® de Dupont. No obstante, pueden cargarse también otras poliamidas con las cargas correspondientes a la invención.

Convenientemente se utiliza 0,1 a 70% en peso, preferiblemente 10 a 40% en peso, de una carga correspondiente a la invención en la producción de una composición de PA cargada.

40 Por regla general, se produce una composición de PA cargada por mezcla de la poliamida y de la carga recubierta en una amasadora-mezcladora. A este fin se vierten mediante dos dispositivos dosificadores por una parte granulado de poliamida y por otra parte la carga en el mezclador calentado a una temperatura superior al punto de fusión de la poliamida de tal modo que pueda mantenerse el grado de carga deseado. Por regla general, el grado de carga significa la relación másica entre poliamida y carga, p.ej. para 60% en peso de poliamida y 40% en peso de carga en  
45 la composición, el grado de carga es 40%. Como regla, la composición de PA que sale del mezclador se granula a continuación y puede transformarse p.ej. con una máquina de moldeo por inyección para dar productos semiacabados o acabados.

Artículos listos para ser utilizados, p.ej. mediante moldeo por inyección son por ejemplo carcasas de la naturaleza más diversa para aparatos electrónicos o piezas para automóviles, p.ej. tapacubos, carcasas de ventilador, para citar solo algunas.

50 Las composiciones PA cargadas que pueden obtenerse de modo conforme a la invención se caracterizan por regla general no solo por una resistencia satisfactoria, sino también por una buena resistencia al impacto.

55 Objeto de la presente invención son por tanto también poliamida cargada de acuerdo con la invención y artículos que están basados en una poliamida de este tipo.

La presente invención se ilustra adicionalmente por los ejemplos siguientes.

60 Ejemplo 1

*Producción de las muestras de caolín silanizado (prescripción general)*

65 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 200R, suministrador ECC/GB) y se pone en marcha el mezclador. La velocidad de rotación del equipo mezclador se ajusta a 400 revoluciones por minuto y el caolín se atempera mediante la doble envoltura del vaso mezclador por medio de un termostato y un aceite portador de calor a aprox. 80°C.

## ES 2 314 340 T3

Después de aprox. 30 minutos de precalentamiento, se dosifica por medio 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 mezcla todavía durante un total de 120 minutos después de la supresión del aporte de calor, de ellos 90 minutos a presión reducida.

5

### Ejemplo 2

#### *Producción de las composiciones poliamida-caolín*

10

En una co-amasadora, fabricada por BUSS, tipo PR46-11D, se dosifica a través de la primera entrada la poli-amida (ZYTEL 1011, fabricante Dupont, secada durante 12 horas a 80°C) por medio de un tornillo sinfín a 6,5 kg/h. A través de la segunda entrada se añade con un tornillo doble el caolín silanizado en una cantidad de 4,33 kg/h. La relación de poliamida a caolín es por tanto 60:40, es decir que el grado de carga es 40%. El número de revoluciones de la amasadora es aprox. 150 revoluciones por minuto, la temperatura del cilindro 290°C, y el caudal aprox. 15 kg/h. El grado de carga se controla por la determinación del contenido de cenizas.

15

La composición acabada se granula y se acaba para la producción de las probetas de ensayo con una máquina de moldeo por inyección, fabricada por ENGEL, tipo ES240/65. El moldeo por inyección se realiza a una presión de 2150 bar y a una temperatura de aprox. 267°C. Se moldean barras de tracción normalizadas (barras universales No. 84).

20

25

Mezcla No.	Poliamida y caolín, recubierta con 1% en peso de silano/siloxano (referido a caolín)
1 <sup>1)</sup>	$\gamma$ -aminopropiltrimetoxisilano (DYNASYLAN® AMEO)
2 <sup>1)</sup>	$\gamma$ -aminopropiltrimetoxisilano, calidad técnica (DYNASYLAN® AMEO-T)
3	3-(N-butilamino)-propiltrimetoxisilano (DYNASYLAN® 1189)
4	Mezcla física de 60 partes en peso de 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)
6	Mezcla física de 2 partes en peso de DYNASYLAN® AMEO-T y 1 parte en peso de polietersilano DYNASYLAN® 4140

30

35

40

45

<sup>1)</sup> Ejemplos comparativos

50

(Tabla pasa a página siguiente)

55

60

65

## ES 2 314 340 T3

### Ejemplos 3 a 8

Resultados de las pruebas de las composiciones poli-amida-caolín producidas según los Ejemplos 1 y 2:

5

#### Ejemplo 3

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

10

Mezcla No.	Módulo E después de 24 h, 23°C/50% humedad rel. [N/mm <sup>2</sup> ]	Módulo E en % de la muestra 1 (AMEO)	Módulo E después de 7 días de almacenamiento en agua a 90°C [N/mm <sup>2</sup> ]	Disminución del módulo E en %
1	6050,5	100,0	1523,1	25,2
2	6232,1	103,0	1634,0	26,2
3	6257,8	103,4	1629,1	26,0
4	6388,6	105,6	1628,0	25,5
5	6058,4	100,1	1636,0	27,0
6	6048,5	100,0	1559,8	25,8

15

20

25

30

#### Ejemplo 4

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

35

Mezcla No.	Resistencia a la flexión después de 24 h a 23°C, 50% humedad rel. [kJ/m <sup>2</sup> ]	Resistencia a la flexión en % de la muestra 1 (AMEO)
1	131,3	100,0
2	127,6	97,2
3	127,7	97,3
4	124,9	95,1
5	132,5	100,9
6	126,2	96,1

40

45

50

55

#### Ejemplo 5

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

60

Mezcla No.	Resistencia al impacto según DIN EN ISO 179	
	Después de 24 h, 23°C/50% humedad rel. [kJ/m <sup>2</sup> ]	en % de la muestra 1 (AMEO)
1	38,60	100,0

65

## ES 2 314 340 T3

Resistencia al impacto según DIN EN ISO 179		
Mezcla No.	Después de 24 h, 23°C/50% humedad rel. [kJ/m <sup>2</sup> ]	en % de la muestra 1 (AMEO)
2	32,21	83,4
3	41,72	108,1
4	42,16	109,2
5	37,13	96,2
6	47,50	123,1
Resistencia al impacto según DIN EN ISO 180		
Mezcla No.	Después de 24 h, 23°C/50% humedad rel. [kJ/m <sup>2</sup> ]	en % de la muestra 1 (AMEO)
1	20,83	100,0
2	19,50	93,6
3	30,13	144,6
4	27,69	132,9
5	32,90	157,9
6	30,97	148,7

### Ejemplo 6

*Determinación de la estabilidad térmica VICAT según DIN EN ISO 306*

Mezcla No.	Temperatura de reblandecimiento VICAT
1	261,7
2	261,3
3	260,3
4	259,2
5	260,7
6	261,6

### Ejemplo 7

*Determinación del índice de fluidez en volumen MVR según DIN ISO 1133 a 275°C y con 5 kg de carga*

Mezcla No.	MVR en cm <sup>3</sup> /10 min
1	49,17
2	49,43
3	54,27
4	45,62
5	51,41
6	45,99

## ES 2 314 340 T3

### *Resumen de los resultados de las pruebas*

5 Los ejemplos demuestran que los agentes correspondientes a la invención, compárense las mezclas 3 a 5, en comparación con la modificación superficial estándar con DYNASYLAN® AMEO o AMEO-T, véanse las mezclas 1 y 2, provocan una mejora de las propiedades y de la susceptibilidad de transformación del caolín así silanizado en la poliamida.

10 El Ejemplo 5 muestra el aumento claro de la resistencia al impacto de las composiciones 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 empleo de los productos acabados producidos con las composiciones de poliamida correspondientes a la invención.

15 Del Ejemplo 7 puede deducirse que la transformación de las composiciones de poliamida correspondientes a la invención se facilita por la fluidez aproximadamente 10% mayor.

Los Ejemplos 3 y 4 muestran adicionalmente, que las cargas correspondientes a la invención modificadas superficialmente no influyen de modo significativo en las resistencias a la tracción y la flexión de las composiciones de poliamida.

20 Asimismo, las propiedades térmicas, representadas en este caso por la temperatura de reblandecimiento, no se ven influidas significativamente de acuerdo con el Ejemplo 6 por la modificación de la carga correspondiente a la invención.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

# ES 2 314 340 T3

## REIVINDICACIONES

1. Agente que contiene organosilano para la modificación de la superficie de cargas que se emplean en la producción de poliamida cargada,

donde

el agente contiene al menos un bis- o tris-aminosilano de la serie  $(H_5C_2O)_3Si(CH_2)_3NH(CH_2)_3Si(OC_2H_5)_3$ ,  $(H_3CO)_3Si(CH_2)_3NH(CH_2)_3Si(OCH_3)_3$  y  $[(H_3CO)_3Si(CH_2)_3]_3N$ .

2. Agente según la reivindicación 1

**caracterizado** porque,

el agente contiene como componentes adicionales al menos un aminosilano de la fórmula general II



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 igual a 0 ó 1 y R representa un grupo amino de la fórmula  $H_2N-[(CH_2)_2NH]_y-(CH_2)_3-$  donde y es igual a 0 ó 1 ó 2,

y al menos un aminosilano secundario de la fórmula general I



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 igual a 0 ó 1 y R representa 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.

3. Agente según la reivindicación 1 ó 2,

**caracterizado** 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.

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. Carga modificada superficialmente, que se emplea para la producción de poliamida cargada, donde la carga se selecciona de la serie fibras de vidrio, perlas de vidrio, wollastonita, caolín, mica, talco, hidróxido de magnesio, cianurato de melamina y montmorillonita y se trata con un agente, que contiene al menos un bis- o tris-aminosilano de la serie  $(H_5C_2O)_3Si(CH_2)_3NH(CH_2)_3Si(OC_2H_5)_3$ ,  $(H_3CO)_3Si(CH_2)_3NH(CH_2)_3Si(OCH_3)_3$  y  $[(H_3CO)_3Si(CH_2)_3]_3N$ .

7. Artículo, que contiene al menos una carga modificada superficialmente de acuerdo con la reivindicación 6.

8. Utilización de al menos una carga modificada superficialmente según la reivindicación 6 para la producción de una poliamida cargada.

9. Poliamida cargada, que contiene al menos una carga modificada superficialmente de acuerdo con la reivindicación 6.

10. Poliamida cargada según la reivindicación 9,

**caracterizada** por

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

11. Artículo, que contiene al menos una poliamida cargada según la reivindicación 9 ó 10.