

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 807**

51 Int. Cl.:
H01B 1/24 (2006.01)
C08K 7/04 (2006.01)
C08K 7/06 (2006.01)
C08L 77/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06806113 .4**
96 Fecha de presentación: **09.10.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1934989**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.06.2008**

54 Título: **Poliamida eléctricamente conductora**

30 Prioridad:
11.10.2005 EP 05077319

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.05.2012

73 Titular/es:
**DSM IP ASSETS B.V.
HET OVERLOON 1
6411 TE HEERLEN, NL**

72 Inventor/es:
**GERTEISEN, Steven, Randall;
SCHIRESON, Mark, Joseph y
WENGER, Richard, Mark**

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 379 807 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).

DESCRIPCIÓN

Poliamida eléctricamente conductora

5 La invención se refiere a una composición de poliamida conductora.

Una composición de este tipo se conoce a partir del documento WO 03/0935390. La composición en dicho documento se encuentra en forma de un objeto, cuya superficie ha sido revestida con metal para hacer a esta superficie conductora para la pintura electrostática.

10 En aplicaciones en automóviles, componentes de poliamida se encuentran a menudo presentes en un objeto, juntos y combinados con piezas metálicas. Estas piezas metálicas son intrínsecamente conductoras y se ajustan a la pintura electrostática. A menudo, es deseable pintar todo el objeto en la misma etapa del procedimiento y, para este fin, los componentes de poliamida se hacen también conductores. Es deseable obtener componentes de poliamida pintados que tengan el mismo aspecto que las piezas metálicas.

La composición conocida tiene el inconveniente de que los componentes de poliamida revestidos y pintados pueden diferir del de las piezas metálicas.

20 Objetivo de la invención es proporcionar composiciones y objetos de poliamida que se puedan pintar de forma electrostática o electrolítica y que, después de la pintura, tengan un aspecto que sea totalmente o casi igual al de piezas metálicas pintadas.

25 Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención debido a que la composición u objeto comprende una poliamida base, un aditivo eléctricamente conductor y un oligómero de poliamida, en donde la composición comprende 0,5 a 20% en peso de oligómero de poliamida con respecto a la cantidad total de poliamida base y oligómero, y cuyo aditivo conductor son fibras de carbono con un diámetro entre 3 y 20 micras.

30 Esta composición ha manifestado poder ser pintada con procesos de pintura que requieren una conductividad de la composición y que, cuando se pintan, muestran un aspecto similar a un metal pintado, sin defectos superficiales.

35 Composiciones de poliamida que comprenden un aditivo conductor son conocidas a partir del documento US 2003/055154. Se dice que las composiciones son adecuadas para carcasas de ordenador para proteger el interior de las ondas electromagnéticas. En este documento se informa que la presencia del aditivo conductor, habitualmente fibras de carbono, puede determinar irregularidades en la superficie, ya que se requiere una cantidad considerable del aditivo conductor para impartir la conductividad deseada. Este problema se resuelve en esta solicitud empleando fibras de carbono con dimensiones específicas.

40 En la presente invención, además de la poliamida y del aditivo conductor está presente un oligómero de poliamida. Se encontró que la presencia de este oligómero proporciona una composición conductora con una cierta tasa de conductividad a una baja cantidad de aditivo conductor, o permite obtener una composición que tenga una determinada conductividad con menos aditivo conductor. Así, la composición de acuerdo con la invención proporciona una conductividad suficiente para la pintura electrostática o electrolítica, al tiempo que evita la aparición de defectos superficiales.

45 Poliamidas base adecuadas en la composición de acuerdo con la invención incluyen las poliamidas alifáticas que, finalmente, pueden ser poliamidas ramificadas tales como poliamida-6, poliamida-4,6, poliamida-6,6, poliamida-11, poliamida-12, poliamidas semi-aromáticas tales como, p. ej., MXD6, poliamida-6,1/6,T, poliamidas-6, 6/6,T, poliamidas totalmente aromáticas y copolímeros y mezclas de las poliamidas enumeradas.

50 Preferiblemente, se elige poliamida-6, poliamida-6,6 o poliamida-4,6 o mezclas de copoliamidas de los monómeros constituyentes de las mismas.

55 El aditivo conductor son fibras de carbono con diámetros preferiblemente entre 5 y 10 micras. La longitud media después del procesamiento, es decir, en el artículo conformado final, se encuentra entre 200 y 400, preferiblemente entre 250 y 300 micras. Esta longitud se obtiene con los procesos de conformación habituales cuando se parte de fibras de carbono que tengan una longitud entre 3 y 15 mm, habitualmente entre 5 y 10 mm. Dependiendo del grado de conductividad requerido, la cantidad de fibras en la composición puede oscilar entre 0,5 y 20% en peso con respecto a la composición total.

60 Una conductividad suficiente para la pintura electrostática y electrolítica se obtiene ya con la cantidad preferida de entre 1 y 15% en peso del aditivo conductor y, expresado como la resistividad superficial medida de acuerdo con la norma ISO 60093-1980, puede oscilar entre 10^0 y 10^4 ohmios/cuadrado. Preferiblemente, la resistividad superficial oscila entre $5 \cdot 10^0$ y $5 \cdot 10^3$ ohmios/cuadrado. Se señala en este punto que la resistividad superficial es la inversa de la

conductividad superficial.

5 La composición comprende, además, un oligómero de poliamida. Este oligómero es una poliamida de bajo peso molecular con un peso molecular medio ponderal que es preferiblemente menor que el “peso molecular entre entrelazamientos” de la poliamida base en la composición. Este “peso molecular entre entrelazamientos” es, por ejemplo, de 5.000 g/mol en el caso de poliamida-6. Preferiblemente, el peso molecular medio ponderal es a lo sumo de 5.000 g/mol, preferiblemente a lo sumo de 4.000 g/mol, más preferiblemente a lo sumo de 3.000 g/mol. Preferiblemente, el peso molecular tampoco es demasiado bajo con el fin de evitar el riesgo de que, por ejemplo, se reduzca la temperatura de transición vítrea. Preferiblemente, el peso molecular medio ponderal es mayor que
10 aproximadamente 1.000 g/mol.

Preferiblemente, la composición comprende una poliamida base con un peso molecular de al menos 10.000 g/mol y un oligómero con un peso molecular de a lo sumo 5.000 g/mol.

15 Más preferiblemente, la composición comprende una poliamida base con un peso molecular de al menos 15.000 g/mol y un oligómero de poliamida con un peso molecular de a lo sumo 4.000 g/mol.

20 La composición de acuerdo con la invención comprende 0,5-20% en peso de oligómero con relación a la cantidad total de la poliamida base y oligómero. Se encontró que una cantidad de 1-10% en peso, con relación a la cantidad total de la poliamida base y oligómero, es suficiente para permitir una reducción significativa de la cantidad de aditivo conductor para obtener la conductividad deseada o aumentar significativamente la conductividad a una cantidad dada del aditivo.

25 La composición de acuerdo con la invención puede comprender, además, aditivos habituales. Ejemplos de aditivos de este tipo son agentes ignifugantes, cargas, en particular cargas minerales, agentes de liberación y lubricantes. Habitualmente, en aplicaciones para automóviles, la composición puede también contener fibras de vidrio y cargas. En general, la cantidad de poliamida base en la composición es entre 40 y 95% en peso. Las cargas pueden estar presentes en una cantidad de hasta 40% en peso, de preferencia entre 10 y 40% en peso, y la fibra de vidrio puede estar presente en una cantidad de hasta 50% en peso, de preferencia entre 5 y 50% en peso. Otros aditivos
30 funcionales pueden estar presentes en las cantidades efectivas habituales, tal como se conocen en la técnica.

35 La composición de acuerdo con la invención se puede emplear para formar objetos que pueden ser pintados de forma electrostática y electrolítica que muestren una buena capacidad de pintura y que, cuando se pinten, tengan un aspecto similar al metal y una superficie lisa. Ejemplos de objetos de este tipo son componentes del vehículo externos, internos y de debajo del capó tales como carcasas de espejos, manillas, tapas para el depósito de combustible, abrazaderas, componentes de portaequipajes, manillas de puertas traseras, cubiertas para motores, válvulas y levas.

40 La invención se refiere además, a un procedimiento para pintar un objeto de poliamida aplicando una tensión eléctrica al objeto, en el que el objeto comprende la composición de acuerdo con la invención. Procedimientos para pintar objetos conductores aplicando una tensión eléctrica se conocen per se e incluyen revestimiento en polvo y pintura por pulverización electrostática de revestimiento en húmedo.

45 Si por cualquier otro motivo, antes de pintar un objeto se haya de aplicar una imprimación, se ha encontrado que la transferencia de tal imprimación a un objeto que comprende la composición de acuerdo con la invención es considerablemente más eficaz que la transferencia a un objeto no conductor. Sin embargo, habitualmente, se puede evitar la aplicación de una imprimación conductora. Esto tiene un efecto medioambiental y de costes favorable, ya que las imprimaciones conductoras contienen habitualmente disolventes contaminantes peligrosos que han de ser recuperados.
50

La invención se explicará mediante los siguientes ejemplos.

Ejemplo I y Experimento Comparativo A

55 Dos composiciones de poliamida según se especifican en la Tabla 1 se moldearon por inyección formando un disco plano con dimensiones de 5,0 cm de diámetro y 3,0 mm de espesor. La resistividad superficial de las dos láminas se midió de acuerdo con la norma ISO 60093-1980. Los valores medidos también se reseñan en la Tabla 1. Se manifiesta que la resistividad superficial para la muestra que contiene el oligómero se reduce en un factor de aproximadamente 23 en comparación con la composición que no contiene el oligómero.

Tabla 1

Componente	Ejemplo I % en peso	Experimento Comp. A % en peso
Poliamida-6, η_{rel} de 2,35 (1 g/dl en ácido fórmico a 25°)	57,6	60
Oligómero de poliamida-4,6, Mw 2000	2,4	-
Estearato de calcio acicular, L/D = 15:1	25	25
Fibra de vidrio de 4 mm, 10 μ m de diámetro	7	7
Fibra de carbono redonda, longitud de 3,2 mm, 7 μ m de diámetro	8	8
Resistividad superficial (ohmios/cuadrado)	520	12.000

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Composición de poliamida conductora, que comprende una poliamida base, un aditivo eléctricamente conductor y un oligómero de poliamida, en donde la composición comprende de 0,5 a 20% en peso de oligómero de poliamida con relación a la cantidad total de la poliamida base y de oligómero, y aditivo conductor que son fibras de carbono con un diámetro entre 3 y 20 micras.
- 10 2.- Composición de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el oligómero de poliamida tiene un peso molecular medio ponderal M_w entre 1.000 y 5.000 g/mol.
- 3.- Composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde el oligómero de poliamida es un oligómero de poliamida-4,6.
- 15 4.- Composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la poliamida base se elige del grupo que consiste en poliamida-6, poliamida-6,6 o poliamida-4,6, mezclas de las mismas y copoliamidas de los monómeros que constituyen las mismas.
- 20 5.- Composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el aditivo está presente en una cantidad de 0,5-20% en peso de la composición total.
- 6.- Composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde la fibra de carbono tiene un diámetro entre 5 y 10 micras y una longitud entre 200 y 400 micras.
- 25 7.- Composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, que comprende, además, hasta 40% en peso de cargas y/o hasta 50% en peso de fibras de vidrio.
- 8.- Uso de una composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-7 en objetos que pueden ser pintados de forma electrostática y electrolítica.
- 30 9.- Procedimiento para pintar un objeto de poliamida aplicando una tensión eléctrica al objeto, en el que el objeto comprende la composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-7.