

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 961**

51 Int. Cl.:

C09D 5/24 (2006.01)
C09D 133/08 (2006.01)
C09D 175/06 (2006.01)
C09D 7/12 (2006.01)
B05D 3/00 (2006.01)
H01B 5/14 (2006.01)
C09D 153/00 (2006.01)
C09D 201/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.07.2011 PCT/KR2011/005109**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.01.2012 WO12008738**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2011 E 11807023 (4)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016 EP 2594613**

54 Título: **Composición de revestimiento conductor y método para fabricar una capa conductora usando la misma**

30 Prioridad:

12.07.2011 KR 20110068874
12.07.2010 KR 20100066699

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.04.2017

73 Titular/es:

HANWHA CHEMICAL CORPORATION (100.0%)
1, Janggyo-dong, Jung-gu
Seoul 100-220, KR

72 Inventor/es:

JEON, SEONG YUN;
DO, SEUNG HOE;
LEE, JIN SEO y
HAN, JOO HEE

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 607 961 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

Composición de revestimiento conductor y método para fabricar una capa conductora usando la misma

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una composición de pintura conductora y a un método para fabricar una película conductora usando la misma y, más en concreto, a una composición de pintura conductora que tiene una conductividad uniforme y excelente y que evita que la conductividad se deteriore incluso si se deforma un sustrato revestido con la misma.

Antecedentes

Debido al aumento en la integración de partes eléctricas/electrónicas y dispositivos semiconductores, incluyendo diversos artículos domésticos, automatización de oficinas, productos eléctricos y electrónicos y los teléfonos celulares, los productos y dispositivos que se han mencionado en lo que antecede se ven muy dañados debido a la contaminación por polvo o partículas, electricidad estática u ondas electromagnéticas. El polvo, las partículas, la electricidad estática o las ondas electromagnéticas que se generan mientras se montan, se trasladan, se transportan y se embalan diversos tipos de partes usadas en la fabricación de estos productos tienen grandes efectos. Con el fin de reducir este daño, un material que tiene conductividad eléctrica posibilita que los materiales que se usan el montaje, el traslado, el transporte y el embalaje tengan una función antiestática, una función de disipación electrostática, conductividad y una función de protección frente a interferencias electromagnéticas.

En el pasado, un material de metal, tal como plata, cobre, níquel, óxido de indio y estaño (ITO), óxido de antimonio y estaño (ATO), cromo y zinc, se depositaba por medios físicos/químicos sobre un sustrato, o tensioactivo, negro de carbono o fibra de carbono, se añadía internamente a o se aplicaba sobre un sustrato, o un polímero conductor se aplicaba sobre el sustrato. Además, recientemente se ha intentado fabricar un líquido de revestimiento empleando nanotubos de carbono, pero no se ha comercializado debido a problemas, tales como el precio, problemas relacionados con la producción en masa, la estabilidad, la transparencia o la dispersión.

En el método de deposición de metal de acuerdo con la técnica relacionada, cuanto mayor es la cantidad de metal que se usa, más se mejora la conductividad, pero la característica de estabilidad prolongada es baja y la carga del coste es grande. Además, una capa de metal se rompe o se agrieta durante un procedimiento de moldeo después de la formación de una película de revestimiento y, por lo tanto, la capa de metal es difícil de usar.

Además, el tensioactivo hace difícil obtener una alta conductividad eléctrica y requiere un nivel previamente determinado de humedad y, por lo tanto, es fácil que las estaciones influyan sobre el tensioactivo y este se puede transferir a los productos después de un procedimiento de moldeo. Un polímero conductor se convierte en pintura, que se usa para formar una película de revestimiento, con el fin de superar estas limitaciones, pero esta película de revestimiento tiene desventajas ya que los efectos de las propiedades eléctricas son cortos, la conductividad de acuerdo con las porciones revestidas no es uniforme, y un sustrato revestido con una película de revestimiento presenta dificultades para lograr conductividad cuando se realiza un moldeo en vacío a una profundidad previamente determinada o a mayor profundidad o cuando se moldean productos de formas complejas.

Mientras tanto, se ha producido un intento de impartir una conductividad eléctrica excelente a la resina termoplástica eléctricamente conductora mediante el uso de nanotubos de carbono como el aditivo conductor (el documento KR 10 2010 005 8342 A; patente de Corea con n.º de registro 0706652).

En el presente documento, los nanotubos de carbono se someten a un tratamiento superficial mediante el uso de ácido fuerte o base fuerte de tal modo que los nanotubos de carbono se dispersan en agua o disolvente orgánico. No obstante, una gran cantidad de agua residual que se genera durante este procedimiento contamina el entorno, y los nanotubos de carbono se ven dañados durante el tratamiento superficial, que no logra conductividad eléctrica.

Además, el documento WO 2005/108485 A2 divulga un material compuesto basado en una matriz de polímero en la que se dispersan nanotubos de carbono, en el que se usa un copolímero de bloque como agente de compatibilización, obteniéndose dicho copolímero de bloque mediante la polimerización de radicales. Además, el documento WO 01/25292 A1 dispone una composición de dispersante de pigmento que comprende un copolímero de bloque acrílico que tienen segmentos polares y no polares, en la que más en concreto, un monómero que tiene funciones iónicas se polimeriza sobre la superficie de un CNT para funcionalizar los CNT con un material de alto peso molecular y, a continuación, otro monómero para asegurar la compatibilidad con un sustrato se polimeriza sobre los CNT funcionalizados con dicho material de alto peso molecular.

Además, los documentos JP 2007/297255 A y JP 2004/124086 A divulgan adicionalmente unos productos de dispersión que contienen nanotubos de carbono.

Sumario

5 Una realización de la presente invención está orientada a proporcionar una composición de pintura conductora a base de agua, respetuosa con el medio ambiente, a proporcionar una composición de pintura conductora que tiene una conductividad excelente y uniforme en el momento del revestimiento y que evita que la conductividad eléctrica se deteriore incluso en el momento de la deformación física, a proporcionar una composición de pintura conductora que tiene una excelente dispersabilidad, estabilidad y resistencia, y a proporcionar una composición de pintura conductora que se usa para funciones antiestáticas, disipación electrostática, electrodos y protección frente a interferencias electromagnéticas (EMI, *electromagnetic interference*) y que tiene unos excelentes rendimientos y ventajas económicas.

15 Otra realización de la presente invención está orientada a proporcionar una película conductora que tiene una conductividad excelente y uniforme y que evita que la conductividad eléctrica se deteriore incluso en el momento de la deformación física, mediante el uso de una composición de pintura conductora a base de agua, respetuosa con el medio ambiente, de acuerdo con la presente invención, y a proporcionar un método para fabricar la película conductora que se usa para una película antiestática, un electrodo o una película de protección frente a EMI.

20 De acuerdo con la presente invención, los objetivos que se han mencionado en lo que antecede y que subyacen a la presente invención se logran por medio de una composición de pintura conductora tal como se define mediante la reivindicación 1 y un método para fabricar una película conductora tal como se define mediante la reivindicación 15. En las reivindicaciones dependientes se establecen realizaciones preferidas de la invención.

25 En lo sucesivo en el presente documento, se describirán con detalle una composición y un método de fabricación de la misma de la presente invención. Mientras tanto, a menos que las expresiones técnicas y científicas que se usan en el presente documento se definan de otro modo, estas tienen los significados que son entendidos por los expertos en la materia a la que se refiere la presente invención. Las funciones y los componentes que sean conocidos se omitirán con el fin de no complicar la descripción de la presente invención con detalles innecesarios. Tal como se usan en la memoria descriptiva, las expresiones “aproximadamente”, “sustancialmente” o similares, que representan un grado, se usan como significados a unos valores numéricos o que se aproximan a los valores numéricos cuando a los significados que se mencionan en lo que antecede se presenten tolerancias inherentes de preparación y material y las mismas se usan para evitar que invasores que actúen de mala fe usen de forma desleal los contenidos en los que se divulgan unos valores numéricos exactos o absolutos con el fin de ayudar a la comprensión de la presente invención.

35 En un aspecto general, una composición de pintura conductora de acuerdo con la presente invención, incluye: un dispersante fabricado de un copolímero de bloque que consiste en una unidad de polímero hidrófilo y una unidad de polímero hidrófobo; un material conductor fabricado de un compuesto de carbono de superficie modificada; un aglutinante de polímero; y un medio que contiene agua, un disolvente orgánico o una mezcla de los mismos.

40 Se puede impartir conductividad a la composición mediante el compuesto de carbono de superficie modificada, y el compuesto de carbono puede ser uno o más seleccionados de entre el grupo que consiste en fibra de carbono, nanotubos de carbono y grafeno. En el presente caso, los nanotubos de carbono pueden ser uno o más seleccionados de entre el grupo que consiste en los tipos de pared simple, de pared doble, de pared múltiple delgada, de pared múltiple y de tipo cuerda.

45 En la presente invención, uno o más aditivos conductores seleccionados de entre polvo de metal, polvo inorgánico revestido con metal y fibra de metal, además del compuesto de carbono, pueden mezclarse en los nanotubos de carbono, usándose de ese modo como un material conductor.

50 A la vista de evitar el deterioro en la conductividad eléctrica debido a la deformación física, el compuesto de carbono que está contenido en la composición puede contener solo nanotubos de carbono, o nanotubos de carbono y grafeno y, preferiblemente, los nanotubos de carbono tienen un diámetro de 0,5 a 100 nm y una longitud de 0,1 a 1000 μm .

55 El compuesto de carbono de superficie modificada de la presente invención puede incluir un compuesto de carbono, del que se oxida una superficie mediante aplicación de ácido y/o un oxidante, y un compuesto de carbono, del que se oxida una superficie mediante reacción con una fuente de oxígeno que incluye agua a alta temperatura y alta presión.

60 Específicamente, el compuesto de carbono de superficie modificada se puede obtener mediante la oxidación de una superficie del compuesto de carbono en la condición de agua subcrítica o agua supercrítica usando uno o más oxidantes seleccionados de entre oxígeno, aire, ozono, peróxido de hidrógeno y nitrocompuestos, o se puede obtener mediante la oxidación de una superficie del compuesto de carbono usando uno o más seleccionados de entre ácido carboxílico, ácido nítrico, ácido fosfórico, ácido sulfúrico, ácido fluórico, ácido clorhídrico, peróxido de hidrógeno o una mezcla de los mismos.

65

- 5 Más específicamente, el compuesto de carbono de superficie modificada que se obtiene mediante el uso de la condición de agua subcrítica o agua supercrítica se puede obtener mediante la oxidación de una superficie del compuesto de carbono usando un oxidante seleccionado de entre oxígeno, aire, ozono, peróxido de hidrógeno, nitrocompuestos, y una mezcla de los mismos, en las condiciones de una presión de 5,066 a 40,53 MPa (de 50 a 400 atm) y una temperatura de 100 a 600 °C.
- 10 A través de esto, un oxidante, que no es perjudicial en la condición de agua subcrítica o agua supercrítica y tratado fácilmente y tratado con agua residual, se usa para obtener un compuesto de carbono de superficie modificada respetuoso con el medio ambiente, y una modificación superficial en la condición de agua subcrítica o agua supercrítica permite que el oxidante se introduzca fácilmente, mejorando de ese modo el efecto de modificación superficial del compuesto de carbono y, por lo tanto, puede aumentarse la dispersabilidad. Además, puede modificarse continuamente una gran cantidad de compuesto de carbono, produciendo en masa de ese modo el compuesto de carbono de superficie modificada a un bajo coste en un corto tiempo.
- 15 La modificación superficial del compuesto de carbono usando la condición de agua subcrítica o agua supercrítica puede realizarse usando técnicas, que se describen en las solicitudes de patente de Corea con n.º 10-2008-0029333, 10-2008-0037685 o 10-2008-0050048.
- 20 De acuerdo con otro método, el compuesto de carbono de superficie modificada se puede obtener mediante la adición de ácido carboxílico, ácido nítrico, ácido fosfórico, ácido sulfúrico, ácido fluorico, ácido clorhídrico, peróxido de hidrógeno o una mezcla de los mismos en el compuesto de carbono para provocar una reacción de oxidación en una superficie de los nanotubos de carbono, y esta introducción del oxidante puede simplemente proporcionar la oxidación para una modificación superficial.
- 25 La superficie del compuesto de carbono puede modificarse de tal modo que el compuesto de carbono de superficie modificada contiene de 0,01 a 10 partes en peso de oxígeno, nitrógeno, azufre o una mezcla de los mismos basada en 100 partes en peso de carbono.
- 30 El compuesto de carbono de superficie modificada puede mezclarse de forma homogénea y eficaz con un disolvente, un dispersante y un aglutinante de polímero de acuerdo con la presente invención y, en el presente caso, la dispersabilidad con el aglutinante de polímero se aumenta notablemente para influir sobre la conductividad uniforme del mismo. Además, incluso cuando el material conductor está fabricado de diferentes clases de compuestos de carbono, tal como grafeno y nanotubos de carbono, el mezclado entre los compuestos de carbono se ve muy facilitado.
- 35 El copolímero de bloque puede ser un copolímero de bloque que consiste en una unidad de polímero hidrófilo y una unidad de polímero hidrófobo, y un dispersante para dispersar el compuesto de carbono.
- 40 El copolímero de bloque es un compuesto que contiene tanto un polímero hidrófilo como un polímero hidrófobo mediante polimerización, y se obtiene mediante la polimerización del polímero hidrófilo usando un monómero hidrófilo, regulando la acidez a una región alcalina (pH de 6 a 9), y realizando de nuevo la polimerización del polímero hidrófobo usando un monómero hidrófobo mientras que el polímero hidrófilo polimerizado se usa como una región de reacción.
- 45 El dispersante fabricado de un copolímero de bloque que consiste en la unidad de polímero hidrófilo y la unidad de polímero hidrófobo se puede preparar mediante el uso de técnicas que se describen en la publicación de patente de Corea con n.º 2001-0088773 o 2001-0084640.
- 50 El copolímero de bloque que consiste en la unidad de polímero hidrófilo y la unidad de polímero hidrófobo se caracteriza por una resina soluble en agua a base de estireno-acrílico. Preferiblemente, un contenido en estireno de la resina soluble en agua a base de estireno-acrílico es de un 30 a un 90 % en peso y, preferiblemente, un peso molecular promedio en peso de la resina soluble en agua a base de estireno-acrílico es de 1.000 a 100.000.
- 55 La resina soluble en agua a base de estireno-acrílico se usa como el dispersante junto con el compuesto de carbono de superficie modificada que se ha descrito en lo que antecede, mejorando de ese modo la dispersabilidad del compuesto de carbono, formando una película (una película de revestimiento) muy uniforme en el momento de aplicar, a modo de revestimiento, la composición y fabricando una película (una película de revestimiento) que tiene una conductividad eléctrica uniforme. En el presente caso, la película aplicada como revestimiento (y curada) puede estirarse con una alta relación de estiramiento y se puede evitar que se cambie la conductividad eléctrica de la película estirada.
- 60 Tal y como se ha descrito anteriormente, puesto que la composición de acuerdo con la presente invención contiene la resina soluble en agua a base de estireno-acrílico como el dispersante junto con el compuesto de carbono de superficie modificada, la composición se aplica como revestimiento y se cura (o se seca) sobre una superficie de un suelo que tiene un uso y una forma previamente determinados, impartiendo de ese modo una función antiestática, una función de disipación electroestática, conductividad, o una función de protección frente a EMI al objeto. En el
- 65

presente caso, un sustrato original puede moldearse para fabricar el producto final, después la composición de pintura conductora se aplica como revestimiento y se cura (se seca) sobre una superficie del sustrato original.

5 A través de las ventajas que se han descrito en lo que antecede, un campo aplicable de la composición de pintura conductora de acuerdo con la presente invención es la expansión, que se debe a una característica de la presente invención de que, a pesar de que la composición de pintura conductora se aplica como revestimiento sobre un sustrato y, a continuación, el sustrato se moldea, no se deterioran las propiedades eléctricas de la composición de pintura conductora aplicada como revestimiento.

10 Por este motivo, la composición de pintura conductora de acuerdo con la presente invención se aplica como revestimiento sobre un sustrato seleccionado de entre un material antiestático, un material de disipación electrostática, un material conductor, un material de protección frente a interferencias electromagnéticas, un absorbedor de interferencias electromagnéticas, un material de célula solar, un material de electrodo para una célula solar sensibilizada por colorante (DSSC, *dye-sensitized solar cell*), un componente eléctrico, un material activo de cátodo, un material activo de ánodo, y un dispositivo electroquímico para una célula secundaria, una célula secundaria, una célula de combustible, una célula solar, un dispositivo de memoria, un condensador híbrido (P-EDLC), o un dispositivo electroquímico como un condensador, un dispositivo electrónico, un dispositivo semiconductor, un dispositivo fotoeléctrico, un material de parte de ordenador portátil, un material de parte de ordenador, un material de parte de teléfono celular, un material de parte de PDA, un material de parte de PSP, un material de parte para consola de juegos, material para carcasa, un material de electrodo transparente, un material de electrodo opaco, un material de visualizador de emisión de campo (FED, *field emission display*), un material de unidad de retroiluminación (BLU, *back light unit*), un material de visualizador de cristal líquido (LCD, *liquid crystal display*), un material de panel de visualización de plasma (PDP, *plasma display panel*), un material de diodo emisor de luz (LED, *light-emitting diode*), un material de panel táctil, un material de tablero de señalización, un material de tablero publicitario, un material de visualizador, un cuerpo de calentamiento, un irradiador de calor, un material de metalización, un catalizador, un cocatalizador, un oxidante, un reductor, un material de parte de coche, un material de parte de transporte marítimo, un material de parte de avión, un material de cinta protectora, un material adhesivo, un material de bandeja, un material de sala de limpieza, un material de parte de equipo de transporte, un material retardante de la llama, un material antibacteriano, un material compuesto de metal, un material compuesto de metal no ferroso, un material de máquina médica, un material de edificación, un material de pavimento, un material de papel pintado, un material de parte de fuente de luz, un material de lámpara, un material de partes de equipo óptico, un material para fabricar fibras, un material para fabricar prendas de vestir, un material para fabricar productos eléctricos, y un material para fabricar productos electrónicos, para formar una película y, a continuación, la película se procesa por moldeo para producir el producto final.

35 El aglutinante de polímero regula la fuerza de la película formada en el momento de aplicar, a modo de revestimiento, la composición, y regula la viscosidad de la composición. El aglutinante de polímero es una resina solidificada o curada por calor o luz, y cualquier aglutinante termo- o fotocurable usado en general en una película protectora antiestática puede usarse como el aglutinante de polímero. Los ejemplos del aglutinante de polímero pueden incluir uno o más seleccionados de entre el grupo que consiste en uretano, resina epoxídica, melamina, acetal, acrílico, emulsión que contiene acrílico-estireno, emulsión de base vinílica-acrílica, carbonato, estireno, éster, vinilo, resina de éter de polifenileno, acrilonitrilo-butadieno-estireno, polisiloxano, un agente de acoplamiento que contiene un metal en el centro del mismo y ligandos de compuesto orgánico, y un copolímero del mismo. Preferiblemente, el aglutinante de polímero es un copolímero uretano-acrílico que, preferiblemente, tiene un peso molecular promedio en peso de 1.000 a 100.000.

Como el aglutinante de polímero, puede usarse la resina de emulsión preparada mediante el uso de técnicas que se describen en la solicitud de patente de Corea con n.º 10-2000-0009833 o 10-2000-0014086.

50 Como el medio, puede usarse un disolvente de uno o más seleccionados de entre el grupo que consiste en agua, alcoholes, cetonas, aminas, ésteres, amidas, haluros de alquilo, éteres, furanos, disolventes que contienen azufre, y una mezcla de los mismos. Pueden ser ejemplos específicos del medio uno o más seleccionados de entre el grupo que consiste en agua, alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol propílico, alcohol butílico, alcohol isopropílico, alcohol isobutílico, etilen glicol, acetona, metiletilcetona, ciclohexanona, hexano, dietil amina, trietil amina, octadecil amina, ciclohexano, acetato de etilo, acetona, dimetil formamida, dimetilacetamida, cloruro de metileno, cloroformo, tetracloruro de carbono, dimetil sulfóxido, dioxina, nitrometano, tolueno, xileno, diclorobenceno, dimetil benceno, trimetil benceno, metil naftaleno, tetrahidrofurano, N-metil-2-pirrolidona, piridina, acrilonitrilo, anilina, sorbitol, carbitol, acetato de carbitol, metil cellosolve y etil cellosolve.

60 Más preferiblemente, el medio puede ser agua pura o un disolvente a base de agua en el que se mezclan agua y disolvente orgánico. Cuando el medio contiene el disolvente orgánico, el disolvente orgánico puede estar contenido sustancialmente en un contenido de un 0,1 % en peso a un 5 % en peso. El disolvente orgánico que está contenido en el disolvente a base de agua es para formar una película conductora homogénea, y puede ser un disolvente de uno o más seleccionados de entre el grupo que consiste en alcoholes, cetonas, aminas, ésteres, amidas, haluros de alquilo, éteres, furanos, disolventes que contienen azufre, y una mezcla de los mismos. Pueden ser ejemplos específicos del disolvente uno o más seleccionados de entre el grupo que consiste en alcohol metílico, alcohol

- 5 etílico, alcohol propílico, alcohol butílico, alcohol isopropílico, alcohol isobutílico, etilen glicol, acetona, metiletilcetona, ciclohexanona, hexano, dietil amina, trietil amina, octadecil amina, ciclohexano, acetato de etilo, acetona, dimetil formamida, dimetilacetamida, cloruro de metileno, cloroformo, tetracloruro de carbono, dimetil sulfóxido, dioxina, nitrometano, tolueno, xileno, diclorobenceno, dimetil benceno, trimetil benceno, metil naftaleno, tetrahidrofurano, N-metil-2-pirrolidona, piridina, acrilonitrilo, anilina, sorbitol, carbitol, acetato de carbitol, metil cellosolve y etil cellosolve.
- 10 La composición de pintura conductora puede contener de un 0,1 a un 5 % en peso del compuesto de carbono. Si el contenido del compuesto de carbono de superficie modificada está por debajo de un 0,1 % en peso, la conductividad se puede deteriorar en el momento del moldeo. Mientras que, si el contenido del compuesto de carbono de superficie modificada está por encima de un 5 % en peso, se pueden deteriorar las propiedades físicas de la película revestida con la composición y, en concreto, la transparencia de la película se deteriora de forma considerable.
- 15 La composición de pintura conductora puede contener de un 0,05 a un 5 % en peso del dispersante. Si el contenido del dispersante está por debajo de un 0,05 % en peso, los nanotubos de carbono no se pueden dispersar de forma homogénea. Mientras que, si el contenido del dispersante está por encima de un 5 % en peso, la conductividad eléctrica y la dureza de la película se pueden deteriorar.
- 20 La composición de pintura conductora puede contener de un 5 a un 15 % en peso del aglutinante de polímero. Si el contenido del aglutinante de polímero está por debajo de un 5 % en peso, puede debilitarse una fuerza adhesiva entre un sustrato y un material conductor dentro de la película revestida con la composición de pintura conductora. Mientras que, si el contenido del aglutinante de polímero está por encima de un 15 % en peso, la película no puede estar suficientemente curada por calor o luz, y la conductividad eléctrica de la misma se puede deteriorar.
- 25 La composición de pintura conductora puede contener de un 75 a un 90 % en peso del medio. Si el contenido del medio está por debajo de un 75 % en peso, la composición puede no revestirse, mientras que si el contenido del medio está por encima de un 90 % en peso, la conductividad eléctrica y la fuerza de la película se pueden deteriorar.
- 30 La composición de pintura conductora puede comprender adicionalmente un aditivo de uno o más seleccionados de entre un agente de nivelación, un agente humectante, un tensioactivo, un estabilizador de dispersión, un agente anti-deposición, un agente de control de pH, un espesante, un deslizante, una espuma, un pegamento, un adhesivo, un agente tixotrópico, un antioxidante, un agente reticulante, un agente anti-pelado, un agente anti-agrietamiento, un plastificante, un agente de secado, un retardante de la llama, un agente de prevención del bloqueo, un inhibidor de la corrosión, un agente de acoplamiento, un agente de flotación y un colorante y, por ejemplo, la composición de pintura conductora puede contener además el agente de nivelación como el aditivo.
- 35 Como el agente de nivelación, puede usarse cualquier agente de nivelación que puede usarse en general para fabricar una superficie lisa en la composición de pintura conductora. Preferiblemente, el agente de nivelación es un agente de nivelación a base de siloxano que incluye polidimetilsiloxano, polidimetilsiloxano modificado con poliéter, siloxano modificado con poliéter y similares.
- 40 En el presente caso, la composición de pintura conductora puede contener de un 0,01 a un 0,5 % en peso del aditivo.
- 45 De acuerdo con la composición de pintura conductora de acuerdo con la presente invención, cuando una película conductora que se obtiene mediante la aplicación, a modo de revestimiento, y el curado de la composición de pintura conductora que se ha descrito en lo que antecede se estira con una relación de estiramiento de un 1 a un 1000 %, la resistencia laminar de la película conductora estirada se caracteriza por de $1,0 \times 10^2$ a $1,0 \times 10^{14} \Omega/\square$ y, preferiblemente, se caracteriza por de $1,0 \times 10^7$ a $1,0 \times 10^9 \Omega/\square$.
- 50 La composición de pintura conductora de acuerdo con la presente invención puede usarse como una composición de pintura para funciones antiestáticas, disipación electroestática, conductividad, protección frente a interferencias electromagnéticas (EMI) y electrodos.
- 55 La composición de pintura conductora que se ha descrito en lo que antecede se puede preparar mediante el mezclado selectivo de un aditivo junto con el dispersante, el material conductor, el aglutinante de polímero, y el medio, y el mezclado puede realizarse mediante el uso de un aparato de uno o más seleccionados de entre una mezcladora, una paleta, un fluidificador, un agitador de pintura, una máquina ultrasónica, un homogeneizador, un molino de bolas, un pulverizador y un molino de rodillos.
- 60 En otro aspecto general, un método para fabricar una película conductora de acuerdo con la presente invención incluye: a) aplicar la composición de pintura conductora de acuerdo con la presente invención sobre al menos una superficie de un sustrato para formar una película de revestimiento; y b) aplicar aire caliente, calor o UV a la película de revestimiento para curar la película de revestimiento.
- 65 En el presente caso, el método puede incluir adicionalmente, después de la etapa b), c) aplicar la composición de pintura conductora sobre una superficie contraria opuesta a una superficie del sustrato para formar una película de

revestimiento; y d) aplicar aire caliente, calor o UV a la película de revestimiento para curar la película de revestimiento.

5 La película conductora puede formarse sobre una región de una superficie de un sustrato, por ejemplo, sobre una superficie o ambas superficies opuestas entre sí, del sustrato, o toda la superficie del sustrato.

10 Como el sustrato, se puede usar uno o más seleccionados de entre el grupo que consiste en poliéster, poliestireno, policarbonato, poliimida, sulfonato de polivinilo, poliacetato, poliacrilato, polivinilo, resina de éter de polifenileno, poliolefina, copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno, poliarilato, poliamida, poliamidaimida, poliarilsulfona, polieterimida, poliétersulfona, sulfuro de polifenileno, flúor, polietercetona, polibenzoxazol, polioxadiazol, polibenzotiazol, polibenzimidazol, polipiridina, politriazol, polipirrolidina, polidibenzofurano, polisulfona, poliurea, polifosfaceno, y un polímero de cristal líquido, vidrio, cristal, cuarzo, oblea de vidrio, oblea de silicio, un material activo de cátodo o un material activo de ánodo para una célula secundaria, una placa de metal, una placa de óxido de metal, vidrio con deposición de ITO, PCB, resina epoxídica, un chip semiconductor, un paquete de semiconductor, y un cuerpo laminado de los mismos. En el presente caso, poliéster, poliestireno, poliimida, policarbonato o poliolefina es preferible como el sustrato.

20 La película conductora tiene una forma de hoja o de película, y puede ser una película antiestática, una película eléctricamente conductora, una película de protección frente a interferencias electromagnéticas (EMI) o un electrodo.

25 El revestimiento se puede realizar mediante un método o uno o más métodos en paralelo seleccionados de entre revestimiento por barras, revestimiento por huecogrado, revestimiento por micrograbado, revestimiento por flexografía, revestimiento por rasqueta, revestimiento por pulverización, revestimiento por boquilla ranurada, revestimiento por rodillo, revestimiento por serigrafía, impresión por chorro de tinta, colada, revestimiento por inmersión, revestimiento por flujo, revestimiento en cortina, revestimiento de tipo coma, revestimiento con rodillo de revestimiento inferior, tampografía y revestimiento por centrifugación, y el revestimiento se puede realizar mediante un método de revestimiento por huecogrado de tipo rodillo a rodillo.

30 En el presente caso, antes de que se realice el revestimiento, se realiza un tratamiento por efecto corona o un tratamiento por UV - ozono sobre el sustrato y, a continuación, la composición de pintura conductora se puede aplicar como revestimiento, sobre una superficie del sustrato completado por el tratamiento.

35 El método de fabricación de acuerdo con la presente invención puede incluir adicionalmente estirar y moldear el sustrato que tiene la película conductora formada sobre el mismo. En otras palabras, la presente invención incluye: a) aplicar la composición de pintura conductora de una cualquiera seleccionada de entre las reivindicaciones 1 a 14 sobre al menos una superficie de un sustrato para formar una película de revestimiento; b) aplicar aire caliente, calor o UV a la película de revestimiento para curar la película de revestimiento; y e) calentar y ablandar el sustrato que tiene la película conductora formada sobre el mismo y estirar y moldear el sustrato a una relación de estiramiento de un 300 a un 500 %, en forma de una bandeja que se usa en el transporte o el almacenamiento de partes electrónicas.

45 Debido a la característica de la composición de pintura conductora de acuerdo con la presente invención, incluso si el sustrato (y la película conductora) se estira, y se moldea en una forma compleja, pueden mantenerse una función antiestática, una función de disipación electrostática, conductividad y una función de protección frente a interferencias electromagnéticas (EMI) de la película conductora y la conductividad se mantiene de manera uniforme a lo largo del producto moldeado, moldeando el sustrato que tiene la película conductora formada sobre el mismo.

50 Preferiblemente, el moldeo es un moldeo en vacío. Específicamente, un cuerpo moldeado se fabrica al calentar y ablandar el sustrato, sobre el que se forma la película conductora preparada curando la película de revestimiento, el tratamiento de un espacio entre un moldeo y el sustrato en un tipo de vacío y, a continuación, realizando un proceso de estiramiento. Este tipo de moldeo del producto no está particularmente limitado, y el producto se puede fabricar mediante un proceso de moldeo usado en general. No obstante, el sustrato que tiene la película conductora formada sobre el mismo, en sí, puede usarse como el producto final sin un procedimiento de moldeo separado.

55 El cuerpo moldeado que se obtiene mediante el moldeo anterior puede usarse en una materia antiestática, una materia de disipación electrostática, una película conductora, una materia de protección frente a interferencias electromagnéticas, una materia absorbente de interferencias electromagnéticas, una célula solar, un electrodo para una célula solar sensibilizada por colorante (DSSC), un componente eléctrico, un material activo de cátodo, un material activo de ánodo, y un dispositivo electroquímico para una célula secundaria, una célula secundaria, una célula de combustible, una célula solar, un dispositivo de memoria, un condensador híbrido (P-EDLC), o un dispositivo electroquímico como un condensador, un dispositivo semiconductor, un dispositivo fotoeléctrico, una parte de ordenador portátil, una parte de ordenador, una parte de teléfono celular, una parte de PDA, una parte de PSP, una parte para consola de juegos, carcasa, un electrodo transparente, un electrodo opaco, un visualizador de emisión de campo (FED), una unidad de retroiluminación (BLU), un visualizador de cristal líquido (LCD), un panel de visualización de plasma (PDP), un diodo emisor de luz (LED), un panel táctil, un tablero de señalización, un tablero publicitario, un visualizador, un cuerpo de calentamiento, un irradiador de calentamiento, metalización, un

5 catalizador, un cocatalizador, un oxidante, un reductor, una parte de coche, una parte de transporte marítimo, una parte de avión, una cinta protectora, un adhesivo, una bandeja, una sala de limpieza, una parte de equipo de transporte, un material retardante de la llama, un material antibacteriano, un material compuesto de metal, un material compuesto de metal no ferroso, una máquina médica, un material de edificación, un material de pavimento, un papel pintado, una parte de fuente de luz, una lámpara, un equipo óptico, fibras, prendas de vestir, tejido para fabricar ropa o partes eléctricas y electrónicas.

Breve descripción de los dibujos

10 La figura 1 es una imagen de microscopía electrónica de barrido de una película conductora que se fabrica en el ejemplo 2; y

la figura 2 es una imagen de microscopía electrónica de barrido de una película conductora, que se prepara en el ejemplo 2 y, a continuación, se moldea en vacío.

15

Descripción detallada de realizaciones

Las ventajas, características y aspectos de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de las realizaciones con referencia a los dibujos adjuntos, que se expone en lo sucesivo en el presente documento.

20 No obstante, la presente invención se puede materializar en diferentes formas y no debería interpretarse como limitada a las realizaciones expuestas en el presente documento. En su lugar, estas realizaciones se proporcionan de tal modo que la presente divulgación sea exhaustiva y completa, y que transmita plenamente el alcance de la presente invención a los expertos en la materia. La terminología que se usa en el presente documento es para el fin de describir solo realizaciones particulares y no tiene por objeto ser limitante de realizaciones a modo de ejemplo.

25 Tal como se usan en el presente documento, las formas singulares “un”, “una” y “el/la” tienen por objeto incluir asimismo las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Adicionalmente, se entenderá que las expresiones “comprende” y/o “comprendiendo/que comprende”, cuando se usan en esta memoria descriptiva, especifican la presencia de características, números enteros, etapas, operaciones, elementos y/o componentes expuestos, pero no excluyen la presencia o adición de otras una o más características, números enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos.

30

En lo sucesivo en el presente documento, se describirán con detalle realizaciones a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos.

35 Ejemplo de fabricación 1

Una solución de nanotubos de carbono (CNT) se preparó mediante el mezclado de 15 g de nanotubos de carbono (CNT, diámetro de aproximadamente 20 nm, longitud de aproximadamente 20 μm) y 985 g de agua destilada usando una bomba de circulación en un baño de pretratamiento.

40

Un estado de gas de oxígeno comprimido a 250 atm se mezcló con la solución de CNT al caudal de 0,4 g/min delante de un intercambiador de calor. La solución de CNT mezclado con oxígeno (líquido de mezcla de CNT) se precalentó hasta una temperatura de 150 a 200 °C a través de un intercambiador de calor, y se introdujo en un baño de precalentador a través de una bomba de inyección de alta presión a un caudal de 11 g/min. La solución de mezcla de CNT previamente calentada se introdujo en un reactor de modificación superficial de estado de agua subcrítica a 210 °C y 24,32 MPa (240 atm) y, a continuación, se somete a modificación superficial. El producto de superficie modificada se transfirió de nuevo al intercambiador de calor y se enfrió en primer lugar hasta 100 °C y, a continuación, se enfrió de nuevo hasta una temperatura de aproximadamente 25 °C a través de un aparato de enfriamiento, obteniendo de ese modo 14,3 g de CNT de superficie modificada.

50

Ejemplo de fabricación 2

El CNT de superficie modificada se fabricó mediante el mismo método que el del ejemplo de fabricación 1 excepto por que se usó aire en lugar de oxígeno como un oxidante.

55

Ejemplo de fabricación 3

El CNT de superficie modificada se fabricó mediante el mismo método que el del ejemplo de fabricación 1 excepto por que se usó ozono en lugar de oxígeno como un oxidante.

60

Ejemplo de fabricación 4

El CNT de superficie modificada se fabricó mediante el mismo método que el del ejemplo de fabricación 1 excepto por que se añadieron 3,4 g de solución de peróxido de hidrógeno al 50 % en lugar de oxígeno como el oxidante.

65

Ejemplo de fabricación 5

5 Se mezclaron 0,2 g de nanotubos de carbono (CNT), 600 g de ácido sulfúrico, y 200 g de ácido nítrico, y se calentó a 60 °C durante 12 horas. El material resultante se filtró a través de un aparato de filtración para retirar los sólidos y, a continuación, se lavó con agua pura, obteniendo de ese modo unos nanotubos de carbono de superficie modificada.

Ejemplo de fabricación 6

10 Se realizó el mismo procedimiento de fabricación que el del ejemplo de fabricación 1 excepto por que, en lugar de nanotubos de carbono (CNT), se usaron 11 g de grafeno (aproximadamente 5Å de espesor, aproximadamente 15 nm de anchura).

Ejemplo de fabricación 7

15 Una solución de dispersión de CNT se preparó mediante el mezclado y la dispersión de 30 g de los CNT de superficie modificada preparados mediante el mismo método que el del ejemplo de fabricación 1, 75 g de resina soluble en agua a base de estireno/acrílica (Hanwha Chemical Corporation, número de producto Soluril 160, peso molecular promedio en peso: 15.000), que es un dispersante, y 895 g de agua pura, a través de un equipo de
20 agitación.

Ejemplo de fabricación 8

25 Una solución de dispersión de CNT-grafeno se preparó mediante el mismo método que el del ejemplo de fabricación 7, excepto por que, en lugar de 30 g de los CNT de superficie modificada, se usaron 7,5 g de los CNT de superficie modificada preparados mediante el mismo método que el del ejemplo de fabricación 1 y 22,5 g del grafeno de superficie modificada preparado mediante el mismo método que el del ejemplo de fabricación 6.

Ejemplo de fabricación 9

30 Una solución de dispersión de CNT-grafeno se preparó mediante el mismo método que el del ejemplo de fabricación 7, excepto por que, en lugar de 30 g de los CNT de superficie modificada, se usaron 7,5 g de los CNT de superficie modificada preparados mediante el mismo método que el del ejemplo de fabricación 1 y 22,5 g de grafeno.

35 Ejemplo 1

Se agitaron 100 g de la solución de dispersión de CNT preparada en el ejemplo de fabricación 7, 100 g de copolímero de uretano-acrílico (Air Products, número de producto Hybridur® 580), que es un aglutinante de polímero, y 800 g de agua pura, de tal modo que están completamente dispersados, en una máquina de agitación de alta velocidad, para preparar una pintura conductora.

40 La pintura preparada se aplicó sobre una película de poliéster hasta tener un espesor (espesor en húmedo) de 5 µm mediante el uso de un método de revestimiento por huecograbado de tipo rodillo a rodillo. La película que se obtuvo de este modo se introdujo en un horno de convección, del que se mantuvo una temperatura de 80 °C, durante 1
45 minuto, para retirar el disolvente, fabricando de ese modo una película conductora (una película de revestimiento) termocurada.

Ejemplo 2

50 Se realizó el mismo procedimiento que el del ejemplo 1, excepto por que se añadió un 0,5 % en peso de un agente de nivelación (BYK®346) en la pintura del ejemplo 1.

Ejemplo 3

55 Se realizó el mismo procedimiento que el del ejemplo 1, excepto por que, en lugar de la solución de dispersión de CNT, se usaron 100 g de la solución de dispersión de CNT-grafeno preparada en el ejemplo de fabricación 8.

Ejemplo 4

60 Se realizó el mismo procedimiento que el del ejemplo 1, excepto por que, en lugar de la solución de dispersión de CNT, se usaron 100 g de la solución de dispersión de CNT-grafeno preparada en el ejemplo de fabricación 9.

Ejemplo comparativo 1

65 Se realizaron los mismos procedimientos que los del ejemplo de fabricación 6 y el ejemplo 1, excepto por que, en lugar de los nanotubos de carbono de superficie modificada, se usaron 30 g de CNT de superficie no modificada.

Método de prueba

1. Medición de transparencia

5 Se usó una espectroscopía UV/vis por la empresa Beckman (Modelo: DU650). Se usó una muestra preparada mediante un método de fabricación de una película de revestimiento. La transparencia se midió sobre la base de aire como fondo mediante la espectroscopía UV/vis. Los valores de medición a una longitud de onda de 550 nm se muestran en la tabla 1.

10 2. Medición de dureza superficial

La dureza superficial se midió de acuerdo con el método de ASTM D3363 mediante el uso de un aparato de ensayo de resistencia al rayado de la empresa Toyoseiki.

15 3. Fabricación de producto de moldeo en vacío

20 Cada uno de los sustratos que tenía la película conductora formada sobre los mismos, que se fabricaron mediante los ejemplos y el ejemplo comparativo, se calentaron y ablandaron mediante el uso de electricidad o aire caliente y, a continuación, se hizo el vacío en un espacio entre un molde para moldear y cada muestra, moldeando en vacío de ese modo la película conductora en una forma de molde. A través del moldeo en vacío anterior, se estiraron el sustrato y la capa de revestimiento. Una razón de estiramiento (= el espesor del sustrato inicial / el espesor del sustrato moldeado tras el moldeo * 100 (%)) se calculó en comparación con el espesor del sustrato inicial y el espesor del sustrato, que se reduce después del moldeo en vacío.

25 4. Microscopio electrónico de barrido (SEM, *Scanning electron microscope*)

La película conductora fabricada se metalizó con platino y, a continuación, se midió mediante el uso de un microscopio electrónico de barrido (Modelo: S4800, empresa Hitachi)

30 5. Medición de la resistencia laminar

La resistencia laminar se midió de acuerdo con la norma JISK 7194/ASTM D991 mediante el uso del aparato Loresta GP (MCP-T600) de la empresa Mitsubishi.

35 La figura 1 es una imagen de microscopía electrónica de barrido de una película conductora que se fabrica en el ejemplo 2. Tal como se muestra en la figura 1, puede confirmarse que los nanotubos de carbono se dispersan de manera uniforme sobre una superficie del sustrato y un aglutinante y un agente de nivelación para pintura están fuertemente unidos entre sí entre los nanotubos de carbono y sobre los nanotubos de carbono.

40 La figura 2 es una imagen de microscopía electrónica de barrido de una película conductora después del moldeo en vacío. Incluso si la película conductora después del moldeo en vacío se estira con una razón de estiramiento del 400 %, los nanotubos de carbono se distribuyen de manera uniforme, exhibiendo de ese modo una dispersabilidad uniforme, y se unen fuertemente con el sustrato sobre una superficie de contacto entre los mismos, sin deslaminación.

45 Tal como se muestra en las figuras 1 y 2, puede observarse que la composición de pintura conductora de acuerdo con la presente invención es una composición de pintura conductora a base de agua, respetuosa con el medio ambiente, sin el uso de ácido fuerte, base fuerte o disolvente orgánico. Además, la composición de pintura conductora de acuerdo con la presente invención tiene una dispersabilidad muy superior y una alta fuerza de unión con el sustrato, y no se puede deslaminar del sustrato incluso a una razón de estiramiento del 400 %, y conserva una conductividad eléctrica excelente.

50 La tabla 1 a continuación muestra la resistencia laminar, la transparencia, la dureza superficial y la resistencia laminar después del moldeo en vacío, de cada una de las películas conductoras que se fabrican en los ejemplos 1 y 2 y el ejemplo comparativo 1, y en la tabla 1 a continuación, la razón de estiramiento en el momento del moldeo en vacío es de un 400 %. En el presente caso, las películas conductoras que se fabrican en los ejemplos 3 y 4 tienen también características similares a las películas conductoras que se fabrican en los ejemplos 1 y 2.

[Tabla 1]

| | Resistencia laminar de la película de revestimiento [Ω/□] | Transparencia de la película de revestimiento [% de T] | Dureza superficial de la película de revestimiento | Resistencia laminar después del moldeo en vacío [Ω/□] |
|-----------------------|---|--|--|---|
| Ejemplo 1 | 10 ⁹ | 79 | 1H | 10 ^{7 ~ 8} |
| Ejemplo 2 | 10 ⁴ | 79 | 1H | 10 ^{7 ~ 8} |
| Ejemplo comparativo 1 | > 10 ¹² | 97 | 5B | > 10 ¹³ |

5 Tal como se muestra en la tabla 1, se puede ver que la película conductora (la película de revestimiento) de acuerdo con la presente invención tiene una conductividad eléctrica, que era de 7 órdenes de magnitud más alta que la del ejemplo comparativo, debido a la excelente dispersabilidad de los nanotubos de carbono, y conserva una conductividad eléctrica excelente incluso a una relación de estiramiento físico de un 400 %.

10 Además, se puede ver que la composición de la presente invención tiene una excelente fuerza adhesiva al sustrato, que se mejora adicionalmente de 5B a 1H, en comparación con el ejemplo comparativo, y que el efecto de nivelación se mejora debido a la adición del agente de nivelación para mejorar la resistencia laminar.

15 La composición de pintura conductora de acuerdo con la presente invención es una composición de pintura conductora a base de agua, respetuosa con el medio ambiente, sin usar ácido fuerte, base fuerte, o disolvente orgánico. Además, la composición de pintura conductora de acuerdo con la presente invención puede formar una película conductora excelente y uniforme, potenciar una resistencia adhesiva entre la película aplicada como revestimiento y el sustrato, conservar una conductividad eléctrica muy superior incluso si la película aplicada como revestimiento se deforma físicamente, impartir una función antiestática, una función de disipación electroestática, conductividad y una función de protección frente a interferencias electromagnéticas a cualquier sustrato. Además, de acuerdo con la presente invención, la composición de pintura conductora se puede producir en masa a un bajo coste en un tiempo corto.

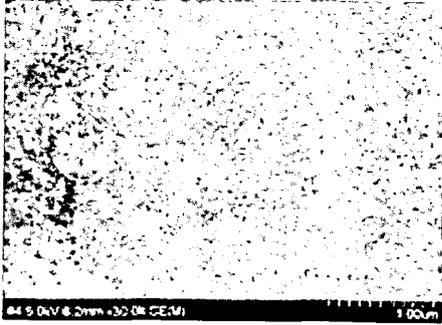
20

REIVINDICACIONES

1. Una composición de pintura conductora, que comprende:
 5 un dispersante fabricado de un copolímero de bloque que consiste en una unidad de polímero hidrófilo y una unidad de polímero hidrófobo;
 un material conductor fabricado de un compuesto de carbono de superficie modificada;
 un aglutinante de polímero; y
 un medio que contiene agua, un disolvente orgánico o una mezcla de los mismos;
 10 en la que el dispersante es una resina soluble en agua a base de estireno-acrítica, y el compuesto de carbono de superficie modificada es un compuesto de carbono que tiene una superficie oxidada por ácido u oxidante.
2. La composición de pintura conductora de la reivindicación 1, en la que el compuesto de carbono es uno o más
 15 seleccionados de entre el grupo que consiste en fibra de carbono, nanotubos de carbono de pared simple, nanotubos de carbono de pared doble, nanotubos de carbono de pared múltiple delgada y grafeno.
3. La composición de pintura conductora de la reivindicación 1, en la que el aglutinante de polímero es un
 copolímero de uretano-acrílico.
4. La composición de pintura conductora de la reivindicación 2, en la que el compuesto de carbono de superficie
 20 modificada es un compuesto de carbono que tiene una superficie oxidada con una presión de 5,066 a 40,53 MPa (de 50 a 400 atm) y a una temperatura de 100 °C a 600 °C usando uno o más oxidantes seleccionados de entre oxígeno, aire, ozono, peróxido de hidrógeno y nitrocompuestos.
5. La composición de pintura conductora de la reivindicación 2, en la que el compuesto de carbono de superficie
 25 modificada es un compuesto de carbono que tiene una superficie oxidada por uno o más seleccionados de entre ácido carboxílico, ácido nítrico, ácido fosfórico, ácido sulfúrico, ácido fluorico, ácido clorhídrico, peróxido de hidrógeno o una mezcla de los mismos.
6. La composición de pintura conductora de la reivindicación 1, en la que el compuesto de carbono de superficie
 30 modificada contiene de 0,01 a 10 partes en peso de oxígeno, nitrógeno, azufre o una mezcla de los mismos basada en 100 partes en peso de carbono.
7. La composición de pintura conductora de la reivindicación 1, en la que el compuesto de carbono contiene
 35 nanotubos de carbono, grafeno o una mezcla de los mismos, y el nanotubo de carbono tiene un diámetro de 0,5 a 100 nm y una longitud de 0,1 a 1000 µm.
8. La composición de pintura conductora de la reivindicación 1, en la que la composición de pintura conductora
 contiene de un 0,05 a un 5 % en peso del dispersante.
9. La composición de pintura conductora de la reivindicación 1, en la que la composición de pintura conductora
 40 contiene de un 0,1 a un 5 % en peso del compuesto de carbono.
10. La composición de pintura conductora de la reivindicación 1, en la que la composición de pintura conductora
 45 contiene de un 5 a un 15 % en peso del aglutinante de polímero.
11. La composición de pintura conductora de la reivindicación 1, en la que la composición de pintura conductora
 contiene de un 75 a un 90 % en peso del medio.
12. La composición de pintura conductora de la reivindicación 1, en la que la composición de pintura conductora
 50 comprende adicionalmente un agente de nivelación a base de siloxano como un aditivo.
13. La composición de pintura conductora de la reivindicación 12, en la que la composición de pintura conductora
 contiene de un 0,01 a un 0,5 % en peso del aditivo.
14. Un método para fabricar una película conductora, que comprende:
 55 a) aplicar la composición de pintura conductora de una cualquiera seleccionada de entre las reivindicaciones 1 a 13 sobre al menos una superficie de un sustrato para formar una película de revestimiento; y
 b) aplicar aire caliente, calor o UV a la película de revestimiento para curar la película de revestimiento.
15. El método de la reivindicación 14, que comprende adicionalmente:
 60 después de la etapa b),
 c) aplicar la composición de pintura conductora sobre una superficie contraria opuesta a una superficie del sustrato para formar una película de revestimiento; y
 d) aplicar aire caliente, calor o UV a la película de revestimiento para curar la película de revestimiento.
 65

16. El método de la reivindicación 14, en el que el sustrato es poliéster, poliestireno, poliimida, policarbonato, o poliolefina.
- 5 17. El método de la reivindicación 14, en el que la película conductora se encuentra en un tipo de hoja o de película, y la película conductora es una película antiestática, una película eléctricamente conductora, una película de protección frente a interferencias electromagnéticas (EMI) o un electrodo.
- 10 18. El método de la reivindicación 14, en el que el revestimiento se realiza mediante uno o más procesos de revestimiento en paralelo seleccionados de entre revestimiento por barras, revestimiento por huecograbado, revestimiento por micrograbado, revestimiento por flexografía, revestimiento por rasqueta, revestimiento por pulverización, revestimiento por boquilla ranurada, revestimiento por rodillo, revestimiento por serigrafía, impresión por chorro de tinta, colada, revestimiento por inmersión, revestimiento por flujo, revestimiento en cortina, revestimiento de tipo coma, revestimiento con rodillo de revestimiento inferior, tampografía y revestimiento por centrifugación.
- 15 19. El método de la reivindicación 18, en el que el revestimiento se realiza mediante un revestimiento por huecograbado de tipo rodillo a rodillo.
- 20 20. El método de la reivindicación 14, que comprende adicionalmente: calentar y ablandar el sustrato que tiene la película conductora formada sobre el mismo, y estirar y moldear el sustrato a una relación de estiramiento de un 300 a un 500 %, en forma de una bandeja que se usa en el transporte o el almacenamiento de partes electrónicas.

【FIG. 1】



【FIG. 2】

