

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 442**

51 Int. Cl.:
E04F 15/12 (2006.01)
H05F 3/02 (2006.01)
B29C 70/88 (2006.01)
B29C 43/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09781409 .9**
96 Fecha de presentación: **03.08.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2310594**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.04.2011**

54 Título: **Revestimiento de superficie con propiedades de control estático y procedimiento de fabricación del mismo**

30 Prioridad:
14.08.2008 EP 08162377

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.06.2012

73 Titular/es:
Tarkett France
2, rue de l'Egalité
92478 Nanterre Cedex, FR

72 Inventor/es:
ANDERSON, Tommy;
KARLSSON, Roland;
STOKKI, Anders;
MELIN, Cecilia y
LINDSTRÖM, Kristin

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

ES 2 382 442 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

Revestimiento de superficie con propiedades de control estático y procedimiento de fabricación del mismo

5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un revestimiento de superficie libre de sustrato que presenta propiedades de control estático y a un procedimiento para fabricar dicho revestimiento de superficie.

10 Técnica anterior

Los expertos en la materia conocen bien los revestimientos de superficie tales como revestimientos de múltiples capas y revestimientos libres de sustrato.

15 Los revestimientos de múltiples capas decorativos son revestimientos heterogéneos y materiales compuestos de múltiples capas, que comprenden generalmente una capa de soporte, habitualmente denominada "sustrato", y diferentes capas fabricadas de una composición distintiva y diferente, comúnmente, capas a base de PVC o a base de poliolefina. Generalmente, el sustrato es una capa a base de material textil no tejido o tejido, fieltro, caucho, resina espumable o compacta.

20 Los revestimientos de superficie libres de sustrato (también denominados revestimientos "homogéneos") son revestimientos que no comprenden una capa de soporte (o sustrato). Tales revestimientos comprenden una única capa (capa de núcleo) de partículas poliméricas y se producen aglomerando estas partículas utilizando calor y presión, en un dispositivo de prensado de doble cinta por ejemplo, permitiendo que las partículas se fusionen entre sí para formar una lámina homogénea.

25 Un ejemplo de un procedimiento para producir un revestimiento de superficie libre de sustrato se describe en la patente US nº 4.396.566, en el que se aplican partículas de resina sintética termoplástica a un soporte en movimiento, se hacen pasar a través de una zona de calentamiento, se compactan y se sueldan a presión, y después se enfrían simultáneamente a presión.

30 Los revestimientos de superficie libres de sustrato presentan el inconveniente de presentar malas propiedades de control estático. Generalmente, son aislantes. Por este motivo, estos revestimientos de superficie no son adecuados para un entorno libre de cargas electrostáticas necesario en algunas industrias que fabrican y/o almacenan equipos electrónicos, especialmente en industrias de fabricación de dispositivos electrónicos.

35 Por tanto, se han desarrollado revestimientos de superficie que presentan propiedades eléctricas disipadoras estáticas. Por ejemplo, el documento GB 2 207 435 da a conocer un revestimiento de superficie según el preámbulo de la reivindicación 1 que comprende una aglomeración consolidada de virutas individuales de material polimérico, en el que al menos algunas de las virutas individuales contienen un agente antiestático. Las virutas se cargan en un marco metálico y se someten a prensado en caliente.

40 Además, para aumentar las propiedades de limpieza y mantenimiento de revestimientos de superficie homogéneos, se conoce bien que puede aplicarse una capa de barniz sobre la superficie superior de los revestimientos. Sin embargo, tal capa de barniz presenta propiedades de aislamiento eléctrico.

Objetivos de la invención

45 La presente invención proporciona un revestimiento de superficie libre de sustrato y un procedimiento para fabricar dicho revestimiento que no presenta los inconvenientes de la técnica anterior.

Proporciona en particular un revestimiento de superficie libre de sustrato que presenta propiedades de control estático.

50 Proporciona en particular un revestimiento de superficie libre de sustrato que presenta propiedades disipadoras o conductoras.

La presente invención también proporciona un procedimiento para fabricar un revestimiento de superficie libre de sustrato que presenta propiedades de control estático.

60 Sumario de la invención

La presente invención describe un revestimiento de superficie conductor libre de sustrato que comprende una capa de núcleo de partículas obtenidas triturando una lámina, no estando dichas partículas fusionadas y estando incrustadas en una matriz polimérica en el que dichas partículas o dicha matriz polimérica, o ambas, comprenden un material eléctricamente conductor.

Un revestimiento de superficie "libre de sustrato" es un revestimiento de superficie que no comprende una capa de soporte (o sustrato) sobre la cual se vierten las partículas, componentes del revestimiento de superficie, antes de la aglomeración.

5 Según las formas de realización particulares, el revestimiento de superficie conductor libre de sustrato comprende una o una combinación adecuada de cualquiera de las siguientes características:

- 10 - la capa de núcleo está recubierta sobre el lado superior por un barniz a base de poliuretano, comprendiendo dicho barniz partículas esféricas recubiertas con metal;
- está presente una capa de imprimación conductora entre el recubrimiento superior de barniz de poliuretano y la capa de núcleo de partículas de lámina triturada;
- 15 - el material eléctricamente conductor se selecciona de entre el grupo constituido por metal, óxido de metal, una aleación de metal, carbono, o una mezcla de los mismos;
- el material eléctricamente conductor se selecciona de entre el grupo constituido por plata, níquel, tungsteno, aluminio, cobre, oro, acero inoxidable, titanio, dióxido de titanio, estaño, óxido de estaño, antimonio, óxido de antimonio, negro de carbón, grafito de carbono, nanotubos de carbono, o una mezcla de los mismos;
- 20 - el material eléctricamente conductor es una composición de óxido de estaño acicular;
- la matriz polimérica representa menos del 50% en peso del peso total de la composición de dicho revestimiento de superficie conductor libre de sustrato;
- 25 - las partículas de lámina y/o la matriz polimérica son a base de PVC o a base de poliolefina;
- el revestimiento de superficie conductor libre de sustrato comprende un recubrimiento conductor sobre el lado posterior de dicho revestimiento de superficie;
- 30 - el revestimiento de superficie conductor libre de sustrato presenta una resistencia conductora inferior a 1×10^{11} Ohm;
- 35 - el revestimiento de superficie conductor libre de sustrato presenta una resistencia conductora inferior a 1×10^9 Ohm;

La presente invención también describe un procedimiento para fabricar un revestimiento de superficie conductor libre de sustrato, comprendiendo dicho procedimiento las etapas siguientes:

- 40 a) proporcionar partículas obtenidas triturando una lámina,
 - b) proporcionar un polvo a base de polímero para la matriz polimérica,
 - 45 c) depositar dichas partículas sobre un soporte móvil en forma de banda,
 - d) depositar el polvo a base de polímero sobre dichas partículas,
 - 50 e) someter a tratamiento térmico las partículas y el polvo a base de polímero y compactarlos en una prensa para formar partículas aglomeradas y no fusionadas (10, 11) incrustadas en la matriz polimérica (12, 14),
- en el que dichas partículas, o dicha matriz polimérica, o ambas, comprenden un material eléctricamente conductor.

55 Según formas de realización particulares, el procedimiento puede comprender una o una combinación adecuada de cualquiera de las siguientes características:

- el procedimiento comprende una etapa de chorreado con arena la superficie del lado posterior del revestimiento de superficie conductor resultante hasta un grosor predefinido;
- 60 - el polvo generado en la etapa de chorreado con arena del lado posterior se deposita sobre el soporte móvil en forma de banda antes de la etapa c);
- el procedimiento comprende una etapa de recubrimiento del lado posterior del revestimiento de superficie con un recubrimiento conductor;
- 65

- el procedimiento comprende una etapa de recubrimiento del lado superior del revestimiento de superficie con una composición a base de poliuretano que comprende partículas esféricas recubiertas con metal;

5 - se aplica una capa de imprimación conductora sobre la superficie superior del revestimiento de superficie conductor antes de aplicar el barniz a base de poliuretano.

Breve descripción de las figuras

10 La figura 1 es una representación esquemática de un dispositivo de prensado de doble cinta para fabricar un revestimiento de superficie libre de sustrato según una primera forma de realización de la invención.

La figura 2 es una representación esquemática de un dispositivo de prensado de doble cinta para fabricar un revestimiento de superficie libre de sustrato según una segunda forma de realización de la invención.

15 La figura 3 representa un revestimiento de superficie con propiedades de control estático.

La figura 4 es una representación esquemática de una vista en sección transversal de un revestimiento de superficie que comprende partículas conductoras y no conductoras incrustadas en la matriz polimérica.

20 La figura 5 es una representación esquemática de una vista en sección transversal de un revestimiento de superficie que comprende partículas conductoras y no conductoras incrustadas en la matriz polimérica conductora, y que comprende un recubrimiento conductor de lado posterior.

25 La figura 6 es una representación esquemática de una vista en sección transversal de un revestimiento de superficie que comprende partículas conductoras y no conductoras incrustadas en una matriz polimérica conductora, y que comprende un recubrimiento conductor de lado posterior.

30 La figura 7 es una representación esquemática de una vista en sección transversal de un revestimiento de superficie que comprende partículas no conductoras incrustadas en la matriz polimérica conductora, y que comprende un recubrimiento conductor de lado posterior.

35 La figura 8 es una representación esquemática de una vista en sección transversal de un revestimiento de superficie que comprende partículas no conductoras incrustadas en una matriz polimérica conductora, y que comprende un recubrimiento conductor de lado posterior y un barniz conductor de lado superior.

La figura 9 es una representación esquemática de una vista en sección transversal de un revestimiento de superficie que comprende partículas conductoras y no conductoras incrustadas en una matriz polimérica, y un recubrimiento conductor de lado posterior y un barniz conductor de lado superior.

40 La figura 10 es una representación esquemática de una vista en sección transversal de un revestimiento de superficie que comprende partículas conductoras y no conductoras incrustadas en una matriz polimérica, y que comprende un recubrimiento conductor de lado posterior, un barniz conductor de lado superior aplicado sobre una capa de imprimación conductora de recubrimiento superior.

45 Descripción detallada de la invención

50 Un revestimiento de superficie decorativo, en particular un revestimiento de suelo, presenta propiedades mecánicas específicas, particularmente en cuanto a la resistencia mecánica, desgaste y resistencia a la indentación, pero también en cuanto a comodidad, suavidad, aislamiento acústico y térmico.

55 El revestimiento de superficie conductor libre de sustrato de la presente invención combina las propiedades mecánicas de tal revestimiento de superficie libre de sustrato con propiedades de control estático, y por tanto puede considerarse un revestimiento de superficie de "control estático" ya que puede reducir, o suprimir, la generación de carga estática y drena cargas a la tierra.

60 El revestimiento de superficie libre de sustrato conductor según la presente invención comprende unas partículas conductoras no fusionadas 10 y/o unas partículas no conductoras no fusionadas 11 incrustadas en una matriz polimérica 12 ó 14, dicha matriz polimérica puede comprender, o no, un material conductor que mejora la conductividad eléctrica de dicho revestimiento de superficie.

Las partículas no conductoras o conductoras son partículas poliméricas, preferentemente fabricadas de materiales a base de caucho, a base de PVC o a base de poliolefina. Pueden presentar una forma de gránulo, fibra, hebra, grumo, viruta, copo, o canto, de cualquier tamaño o color adecuados.

65 Las partículas conductoras 10 comprenden además material conductor que puede ser, por ejemplo, un metal, un óxido de metal, una aleación de metal, carbono, o una mezcla de los mismos. El material conductor puede presentar

propiedades conductoras altas; sin embargo para cumplir requisitos específicos, por ejemplo requisitos estéticos, por ejemplo para conseguir una determinada transparencia, puede utilizarse un material menos conductor.

5 Preferentemente, las partículas conductoras comprenden plata, níquel, tungsteno, aluminio, cobre, oro, acero inoxidable, titanio, dióxido de titanio, estaño, óxidos de estaño, dióxido de estaño, antimonio, óxidos de antimonio, pentóxido de antimonio, negro de carbón, grafito de carbono, nanotubos de carbono, o una mezcla de los mismos.

El material conductor representa entre el 1% en peso y el 40% en peso del peso de una partícula conductora.

10 Las partículas conductoras 10 presentan cualquier forma, tamaño y grosor adecuados para formar una red para conducir cargas eléctricas desde la superficie superior hasta la superficie inferior del revestimiento de superficie. Las partículas conductoras 10 presentan un tamaño de entre aproximadamente 1 y aproximadamente 3 mm y una resistencia eléctrica de entre aproximadamente 0,01 y aproximadamente 100 Mohm.

15 Las partículas conductoras 10 representan menos del 50% en peso del peso total del revestimiento de superficie.

Preferentemente, las partículas no conductoras 11 se fabrican de una lámina de una composición que comprende un polímero, polímero a base de PVC, o polímero a base de poliolefina, que se fabrica antes de granularse, o triturarse, para dar dichas partículas no conductoras. Preferentemente, la lámina se fabrica mediante calandrado a partir de una corriente de polímero continua procedente de un dispositivo extrusor.

20 Preferentemente, las partículas conductoras 10 se fabrican de una lámina de una composición que comprende un material conductor y un polímero a base de PVC o un polímero a base de poliolefina. El material conductor, que presenta la forma de un polvo o una fibra, se incorpora en las partículas poliméricas mediante un dispositivo extrusor seguido de una calandria.

Las partículas no conductoras 11 o conductoras 10 pueden comprender además una carga, un estabilizante, un pigmento, o una mezcla de los mismos. Una composición a base de PVC puede comprender además un plastificante.

30 Preferentemente, la carga representa entre 0 y 200 Phr, el estabilizante entre 0,5 y 5 Phr, el pigmento entre 0 y 10 Phr, el plastificante entre 10 y 60 Phr, significando la unidad "Phr" "proporción en peso", con respecto a 100 partes del polímero (PVC o poliolefina).

35 En las tablas 1 y 2 se facilitan composiciones típicas de partículas no conductoras (NCP) o partículas conductoras (CP).

Tabla 1: Composiciones para partículas no conductoras (NCP) o partículas conductoras (CP) a base de PVC.

	NCP-1 en Phr	NCP-2 en Phr	NCP-3 en Phr	CP-1 en Phr	CP-2 en Phr
PVC	100	100	100	100	100
Plastificante	40	30	50	40	30
Estabilizante	3	2	4	3	3
Cargas	60	20	150	50	30
Pigmento	4	1	7	0	0
Material conductor	0	0	0	10	20

40 Tabla 2: Composiciones para partículas no conductoras (NCP) y partículas conductoras (CP) a base de poliolefina.

	NCP-A en Phr	NCP-B en Phr	NCP-C en Phr	CP-D en Phr
Poliolefina	100	100	100	100
Estabilizante	2	1	1	1
Cargas	50	0	150	50
Pigmento	4	5	3	0
Material conductor	0	0	0	20

45 Como ejemplo, el polímero de PVC es el de Hydro Polymers, Ineos, Georgia Gulf o Solvin. Preferentemente, el polímero de poliolefina es polietileno o poli(etileno-co-octeno) (PE-co-O), por ejemplo Affinity™ EG 8100 de Dow Chemical.

50 La carga es cualquier carga adecuada. Preferentemente, se selecciona de entre hidratos, óxidos, arcillas, carbonatos, dolomita o talco o una mezcla de los mismos. Como ejemplo, la carga es dolomita (Myanite A20) de Omya AB, tiza como Danchalk® P de Dankalk o como Reosorb 90 de Omya AB.

ES 2 382 442 T3

El estabilizante es cualquier estabilizante adecuado. Preferentemente, es un estabilizante de Ca-Zn, por ejemplo el estabilizante de Ca-Zn de Akcros o de Barlocher GmbH.

5 El pigmento es cualquier pigmento adecuado limitado únicamente a consideraciones estéticas. Preferentemente, es óxido de titanio, C.I. rojo 144, C.I. azul 15:1, C.I. negro 7, C.I. verde 7, C.I. amarillo 83 o C.I. violeta 23. Por ejemplo, dióxido de titanio es Kemira 660 de Kemira Pigments, Tiona® 168 de Millenium Chemicals o Tronox® R-FK-3 de IMCD Sweden AB, el azul 15:1 es Irgatith Blue BCA de Ciba o el PV Fast Blue de Clariant, el C.I. rojo 144 es Cromophthal® Red BRNP de Ciba, y C.I. negro 7 es Printex® U de Evonik.

10 El plastificante es cualquier plastificante adecuado. Preferentemente es DINP (ftalato de di-isononilo) o DIDP (ftalato de di-isodecilo), por ejemplo de Exxon Mobile u Oxeno GmbH.

15 Para partículas conductoras, el material conductor es preferentemente negro de carbón, nanotubos de carbono, o dióxido de titanio electroconductor en forma de un polvo o una fibra, tal como se describe por ejemplo en el documento US4373013, o tal como se conoce como Zelec® ECP de Milliken.

20 La matriz polimérica 12, en la que se incrustan las partículas no conductoras 11 y las partículas conductoras 10, es una composición a base de PVC o a base de poliolefina. Una poliolefina preferida es polietileno o un copolímero del mismo.

La matriz polimérica 12 se fabrica de un polvo que comprende un tamaño de partícula inferior al de las partículas conductoras. Preferentemente, el tamaño de partícula de dicho polvo es de entre 1 y 300 µm.

25 La matriz polimérica 12 representa menos del 50% en peso del peso total de la composición del revestimiento 9 de superficie.

La composición de matriz polimérica puede comprender, o no, al menos un material conductor que mejora la conductividad eléctrica de dicho revestimiento de superficie.

30 El material conductor es cualquier material adecuado de cualquier forma, tamaño o conformación adecuado, por ejemplo puede estar en forma de un polvo o una fibra. Puede ser el mismo material que el material conductor de las partículas conductoras. Puede representar entre 1 y 40 Phr.

35 En forma de fibra, el material conductor presenta un diámetro de entre 0,01 y 1 µm, de manera preferida de aproximadamente 0,3 µm, y una longitud de entre 0,05 y 10 µm, de manera preferida de aproximadamente 5,15 µm.

La composición de matriz polimérica puede comprender además un plastificante, un estabilizante o una mezcla de los mismos.

40 El estabilizante puede representar preferentemente entre 0,5 y 5 Phr. Para una composición a base de PVC, el plastificante puede representar preferentemente entre 5 y 50 Phr.

En las tablas 3 y 4 se facilitan composiciones de matriz polimérica típicas.

45 **Tabla 3: Composiciones en polvo de matriz polimérica a base de PVC**

	Polvo 1 en Phr	Polvo 2 en Phr	Polvo 3 en Phr	Polvo 4 en Phr	Polvo 5 en Phr
PVC	100	100	100	100	100
Plastificante	35	40	40	5	50
Estabilizante	2,5	2	2	1	3
Material conductor	13	20	5	40	15
Pigmento	0	0	1	1	0

Tabla 4: Composiciones en polvo de matriz polimérica a base de poliolefina

	Polvo A en Phr	Polvo B en Phr	Polvo C en Phr
Poliolefina	100	100	100
Estabilizante	2	2	1
Material conductor	5	15	30
Pigmento	0	1	0

50 Como ejemplo, el polímero de PVC es el de Hydro Polymers, Ineos, Georgia Gulf o Solvin. Preferentemente, el polímero de poliolefina es polietileno o poli(etileno-co-octeno) (PE-co-O), por ejemplo Affinity™ EG 8100 de Dow Chemical.

ES 2 382 442 T3

El estabilizante es cualquier estabilizante adecuado. Preferentemente, es un estabilizante de Ca-Zn, por ejemplo el estabilizante de Ca-Zn de Akcros o de Bärlocher GmbH.

5 El pigmento es cualquier pigmento adecuado limitado únicamente a consideraciones estéticas. Preferentemente, es dióxido de titanio, C.I. rojo 144, C.I. azul 15:1, C.I. negro 7, C.I. verde 7, C.I. amarillo 83 o C.I. violeta 23. Por ejemplo, óxido de titanio es Kemira 660 de Kemira Pigments, Tiona® 168 de Millenium Chemicals o Tronox® R-FK-3 de IMCD Sweden AB, el azul 15:1 es Irgatith Blue BCA de Ciba o el PV Fast Blue de Clariant, el C.I. rojo 144 es Cromophthal® Red BRNP de Ciba, y C.I. negro 7 es Printex® U de Evonik.

10 El plastificante es cualquier plastificante adecuado. Preferentemente es DINP (ftalato de di-isononilo) o DIDP (ftalato de di-isodecilo), por ejemplo de Exxon Mobile u Oxeno GmbH.

15 Preferentemente, el material conductor es dióxido de titanio electroconductor en forma de un polvo o de una fibra, tal como se describe por ejemplo en la patente US nº 4.373.013, o tal como se conoce como Zelec® ECP de Milliken.

En una primera realización, el revestimiento de superficie libre de sustrato comprende partículas conductoras 10 y partículas no conductoras 11 incrustadas en una matriz polimérica 12, dicha matriz no comprende material conductor que mejora la conductividad eléctrica de dicho revestimiento de superficie.

20 En una segunda realización, el revestimiento de superficie sólo comprende partículas conductoras 10 incrustadas en una matriz polimérica 12 que no comprende material conductor que mejora la conductividad eléctrica de dicho revestimiento de superficie.

25 En una tercera realización, el revestimiento de superficie comprende partículas conductoras 10 y partículas no conductoras 11 incrustadas en una matriz polimérica 12 que comprende material conductor que mejora la conductividad eléctrica de dicho revestimiento de superficie.

30 En una cuarta realización, el revestimiento de superficie comprende partículas no conductoras 11 incrustadas en una matriz polimérica 12 que comprende material conductor que mejora la conductividad eléctrica de dicho revestimiento de superficie.

35 En una quinta realización, el revestimiento de superficie sólo comprende partículas conductoras 10 incrustadas en una matriz polimérica 12 que comprende material conductor que mejora la conductividad eléctrica de dicho revestimiento de superficie.

40 El revestimiento de superficie libre de sustrato según la invención se produce utilizando cualquier dispositivo adecuado. Preferentemente, tal como se muestra en las figuras 1 y 2, se produce utilizando una prensa de doble cinta que comprende un soporte 3 móvil en forma de banda (o cinta inferior) fabricado de acero o que comprende un papel antiadherente por ejemplo, un rodillo 1 que mueve la cinta inferior 3, un rodillo 2 que mueve una cinta superior 4, calentándose dicho rodillo 2 y funcionando a una temperatura entre 160 y 200°C y una presión de entre 0,5 y 25 bares.

45 Para fabricar el revestimiento de superficie libre de sustrato según la presente invención, no se utiliza ninguna capa inferior, o sustrato. Las partículas conductoras 10 y las partículas no conductoras 11 se dispersan sobre el soporte 3 móvil en forma de banda, en una cantidad de entre 1 y 5 kg/m² utilizando uno cualquiera del dispositivo 5 o el dispositivo 7 (figura 1) alimentado con una mezcla de partículas no conductoras y conductoras, o utilizando el dispositivo 5 alimentado con partículas conductoras y el dispositivo 7 (figura 2) alimentado con partículas no conductoras.

50 Preferentemente, los dispositivos 5 ó 7 se alimentan, y por tanto depositan, sólo las partículas del tamaño deseado. Para lograr esto, durante el procedimiento de fabricación de las partículas, las partículas pueden pasar a través de una rejilla, por ejemplo una rejilla de 10 mm colocada en un granulador, para seleccionar las partículas del tamaño deseado.

55 La deposición del polvo de matriz polimérica se realiza mediante un dispositivo 6 que dispersa el polvo sobre el soporte 3 móvil y las partículas conductoras 10 y/o partículas no conductoras 11, en una cantidad de entre 0,01 y 0,30 kg/m².

60 Entonces se calientan las partículas y el polvo de matriz polimérica y se compactan en una prensa de doble cinta por ejemplo, para formar el revestimiento de superficie libre de sustrato. Por tanto, el material conductor de una partícula conductora se pone en contacto con el material conductor de otra partícula conductora para formar canales conductores o disipadores. De la misma manera, el material conductor de la composición de matriz polimérica se pone en contacto con otro material conductor dentro de la matriz polimérica, o se pone en contacto con el material conductor de las partículas conductoras, para formar canales conductores o disipadores.

65

El lado posterior del revestimiento de superficie libre de sustrato resultante se lija para ajustar el grosor del revestimiento de superficie a un valor definido. Preferentemente, se eliminan aproximadamente 0,2 mm de la parte posterior, siendo el grosor final del revestimiento de superficie de entre 1,9 y 2,2 mm.

5 Para producir el revestimiento de superficie conductor libre de sustrato según la presente invención, no se utiliza ninguna capa inferior, o sustrato. Sin embargo, antes de depositar las partículas sobre el soporte móvil, se deposita el polvo 11 producido por la etapa de chorreado con arena sobre el soporte 3 móvil en forma de banda para formar un lecho de aproximadamente 0,2 a 3 mm. Preferentemente, el polvo 11 representa menos del 10% del peso total del revestimiento de superficie. Preferentemente, el polvo de chorreado con arena se deposita utilizando el
10 dispositivo 8.

El lado posterior del revestimiento de superficie libre de sustrato resultante, que se chorreó con arena o no, se recubre con un recubrimiento conductor de lado posterior 13 que comprende material conductor que mejora la conductividad eléctrica del revestimiento de superficie. El material conductor es cualquier material adecuado. Puede ser, por ejemplo, el mismo material que el material conductor de las partículas conductoras 10 o la matriz polimérica 12, y puede representar entre 10 y 100 Phr.
15

El recubrimiento conductor de lado posterior 13 es un recubrimiento a base de poliuretano, preferentemente comprende una dispersión de PU o una disolución de PU de un PU de dos componentes, un acrilato de PU, un acrilato epoxídico, un acrilato de poliéster, un acrilato de poliéter, un acrilato de silicona, o una mezcla de los mismos. Preferentemente, el recubrimiento de lado posterior comprende una dispersión de acrilato de PU curable mediante UV a base de agua con un contenido en seco de entre el 5% y el 80% en peso, preferentemente entre el
20 y el 60% en peso.

El recubrimiento conductor de lado posterior 13 se aplica mediante cualquier medio adecuado, por ejemplo a aproximadamente 20 g/m². Preferentemente, este recubrimiento de lado posterior 13 presenta un grosor de aproximadamente 6 µm.
25

Preferentemente, el lado superior del revestimiento de superficie libre de sustrato, con o sin relieve, se recubre con una capa de barniz conductora 15, preferentemente una capa a base de poliuretano, que comprende partículas conductoras esféricas 16.
30

Preferentemente, la capa de barniz 15 presenta un grosor de aproximadamente 10 µm y se aplica mediante cualquier técnica adecuada, por ejemplo recubrimiento con rodillos, pulverización al revés e inversa, cortina, pantalla.
35

El recubrimiento superior 15 comprende una dispersión de PU o una disolución de PU de un PU de dos componentes, un acrilato de PU, un acrilato epoxídico, un acrilato de poliéster, un acrilato de poliéter, un acrilato de silicona, o una mezcla de los mismos. Preferentemente, el recubrimiento superior comprende una dispersión de acrilato de PU curable mediante UV a base de agua con un contenido en seco de entre el 5% y el 80% en peso, preferentemente entre el 20 y el 60% en peso.
40

El recubrimiento superior 15 comprende partículas esféricas recubiertas con metal 16 que presentan una resistividad volumétrica en seco de entre 0,0001 y 0,01 ohm/cm. Las partículas esféricas 16 son de cualquier material adecuado, sin embargo se prefieren partículas de vidrio. Preferentemente, presentan un tamaño de partícula de entre 1 y 100 µm. Preferentemente, representan entre el 0,01 y el 10% en peso del peso total del recubrimiento superior. Sin embargo, su concentración en la composición de recubrimiento superior y su tamaño pueden adaptarse para ajustarse con el grosor del recubrimiento superior deseado.
45

Las partículas esféricas 16 pueden recubrirse con cualquier metal adecuado, pero preferentemente se recubren con plata, aluminio, cobre, níquel, oro o una aleación de los mismos con otro metal.
50

En una realización preferida, antes de aplicar la capa de barniz 15, el lado superior del revestimiento de superficie se recubre con una capa de imprimación 17 conductora de recubrimiento superior. Esta capa de imprimación permite conectar las partículas esféricas en el recubrimiento superior 15 con los canales conductores realizados por el material conductor de las partículas conductoras 10 y/o el material conductor de la matriz polimérica 12, mejorando así las propiedades conductoras del revestimiento de superficie.
55

La capa de imprimación 17 conductora de recubrimiento superior comprende material conductor. El material conductor es cualquier material adecuado. Puede ser, por ejemplo, el mismo material que el material conductor de las partículas conductoras o la matriz polimérica, y puede representar entre 1 y 10000 Phr. Preferentemente, es óxido de estaño electroconductor tal como se describe en el documento JP56120519, más preferentemente, es una composición de óxido de estaño electroconductor de tipo acicular que comprende óxido de estaño y pentóxido de antimonio.
60

65

La capa de imprimación 17 conductora de recubrimiento superior es preferentemente un recubrimiento a base de poliuretano, preferentemente comprende una dispersión de PU o una disolución de PU de un PU de dos componentes, un acrilato de PU, un acrilato epoxídico, un acrilato de poliéster, un acrilato de poliéter, un acrilato de silicona, o una mezcla de los mismos.

5 Preferentemente, la capa de imprimación conductora de recubrimiento superior comprende una dispersión de acrilato de PU curable mediante UV a base de agua con un contenido en seco de entre el 1% y el 40% en peso, preferentemente entre el 3 y el 25% en peso.

10 Preferentemente, el grosor de la capa de imprimación 17 conductora de recubrimiento superior es de aproximadamente 2 μm y puede aplicarse mediante cualquier técnica adecuada.

La capa de imprimación 17 conductora de recubrimiento superior puede ser sustancialmente transparente o translúcida.

15 La utilización de la capa de imprimación 17 conductora de recubrimiento superior en combinación con el recubrimiento superior proporciona al revestimiento de superficie libre de sustrato no sólo propiedades de control estático potenciadas sino también excelentes propiedades de limpieza y mantenimiento.

20 Según la norma ANSI/ESD S7.1, un revestimiento de superficie que presenta una resistencia a tierra inferior a 1×10^6 ohm se considera un revestimiento "conductor", y un revestimiento de superficie que presenta una resistencia a tierra inferior a 1×10^9 ohm se considera un revestimiento "disipador". Además, generalmente se admite que un revestimiento de superficie "antiestático" presenta una resistencia a tierra de entre 1×10^{10} y 1×10^{12} ohm, y que por encima de 1×10^{12} ohm, el revestimiento de superficie se considera "aislante".

25 Los revestimientos de superficie libres de sustrato según la invención son al menos revestimientos antiestáticos, pero en su mayoría, son revestimientos o bien disipadores o bien conductores ya que su resistencia conductora es de entre 0,02 M Ω y 27 M Ω , y una resistencia de superficie de entre 0,07 M Ω y 102 M Ω .

30 Ejemplos

Ejemplo 1

35 Se fabrica un revestimiento de superficie libre de sustrato utilizando partículas no conductoras a base de PVC que comprenden el 48% en peso de polímero de PVC de Hydro Polymers, el 19% en peso de DINP (ftalato de di-isononilo) de Exxon Mobile como plastificante, el 2% en peso de estabilizante de CaZn de Akros, el 20% en peso de dolomita (Myanite A20) de Omya AB y el 9% en peso de tiza (Danchalk® P) de Dankalk como cargas, y como pigmentos el 1,9% en peso de dióxido de titanio (Kemira 660) de Kemira Pigments y el 0,1% en peso de C.I. azul 15:1 (Irgatith Blue BCA) de Ciba. Las partículas no conductoras se depositan utilizando un dispositivo 5 (estación de alimentación), a una cantidad de 3,6 kg/m², sobre una cinta de acero inferior de 2,5 metros de ancho y que discurre a una velocidad de 10 metros/min. para formar un lecho de aproximadamente 3 mm. En una estación de alimentación 6 posterior, se dispersa el polvo de matriz polimérica a base de PVC, que comprende el 66% en peso de PVC de Hydro Polymers, Ineos, el 22% en peso de DINP (ftalato de di-isononilo) de Exxon Mobile como plastificante y el 2% en peso de estabilizante de CaZn de Akros Chemical, y el 10% en peso de dióxido de titanio electroconductor de tipo acicular de Union Chemical como material conductor, sobre las partículas no conductoras en una cantidad de 60 g/m². Las partículas no conductoras y el polvo de matriz polimérica se prensan a aproximadamente 10 bares entre la cinta de acero inferior y la cinta de acero superior que se calienta hasta aproximadamente 175°C en una distancia de aproximadamente 7 metros. Tras este procedimiento de calentamiento, se enfría la lámina producida hasta aproximadamente 30°C en la prensa de doble cinta. Se chorrea con arena el lado posterior para eliminar aproximadamente 0,2 mm de modo que el grosor del revestimiento de superficie es de aproximadamente 2 mm. Entonces se recubre el lado posterior con el recubrimiento conductor de lado posterior (20 g/m²) que comprende el 15% en peso de negro de carbón.

55 Ejemplo 2

El ejemplo 2 se realiza de la misma manera que el ejemplo 1, excepto por el hecho de que el polvo de matriz polimérica que contiene el material conductor se dispersa sobre las partículas no conductoras en una cantidad de 90 g/m².

60 Ejemplo 3

El ejemplo 2 se realiza de la misma manera que el ejemplo 1, excepto por el hecho de que el polvo de matriz polimérica que contiene el material conductor se dispersa sobre las partículas no conductoras en una cantidad de 120 g/m².

Ejemplo 4

5 El ejemplo 4 se realiza de la misma manera que el ejemplo 2 excepto por el hecho de que el revestimiento libre de sustrato comprende además un recubrimiento superior (20 g/m^2 en húmedo) que comprende partículas esféricas recubiertas con plata como material conductor.

Ejemplo 5

10 El ejemplo 5 se realiza de la misma manera que el ejemplo 1 excepto por el hecho de que se aplica (12 g/m^2 en húmedo) una capa de imprimación conductora de recubrimiento superior a base de poliuretano, que comprende el 40% en peso de una composición de óxido de estaño acicular a base de agua, que comprende aproximadamente el 20% en peso de óxido de estaño y aproximadamente el 0,7% en peso de pentóxido de antimonio, antes de aplicar el recubrimiento superior (20 g/m^2 en húmedo) que comprende partículas esféricas recubiertas con plata.

15 **Ejemplo 6**

El ejemplo 6 se realiza de la misma manera que el ejemplo 4 excepto por el hecho de que se aplica (12 g/m^2 en húmedo) una capa de imprimación conductora de recubrimiento superior a base de poliuretano, que comprende el 40% en peso de una composición de óxido de estaño acicular a base de agua que comprende aproximadamente el 20% en peso de óxido de estaño y aproximadamente el 0,7% en peso de pentóxido de antimonio, antes de aplicar el recubrimiento superior que comprende partículas esféricas recubiertas con plata.

Ejemplo 7

25 El ejemplo 7 se realiza de la misma manera que el ejemplo 1, excepto por el hecho de que el polvo de matriz polimérica comprende el 13% en peso del dióxido de titanio electroconductor como material conductor, y porque el polvo se dispersa sobre las partículas conductoras en una cantidad de 30 g/m^2 .

Ejemplo 8

30 El ejemplo 8 se realiza de la misma manera que el ejemplo 7, excepto por el hecho de que el polvo de matriz polimérica que contiene el material conductor se dispersa sobre las partículas conductoras en una cantidad de 60 g/m^2 .

35 **Ejemplo 9**

El ejemplo 9 se realiza de la misma manera que el ejemplo 7, excepto por el hecho de que el polvo de matriz polimérica que contiene el material conductor se dispersa sobre las partículas conductoras en una cantidad de 90 g/m^2 .

40 **Ejemplo 10**

El ejemplo 10 se realiza de la misma manera que el ejemplo 7, excepto por el hecho de que el polvo de matriz polimérica que contiene el material conductor se dispersa sobre las partículas conductoras en una cantidad de 120 g/m^2 .

Ejemplo 11

50 El ejemplo 11 se realiza de la misma manera que el ejemplo 9, excepto por el hecho de que el revestimiento libre de sustrato comprende además un recubrimiento superior (20 g/m^2 en húmedo) que comprende partículas esféricas recubiertas con plata como material conductor.

Ejemplo 12

55 El ejemplo 12 se realiza de la misma manera que el ejemplo 11, excepto por el hecho de que se aplica (12 g/m^2 en húmedo) una capa de imprimación conductora de recubrimiento superior a base de agua que comprende el 40% en peso de una composición de óxido de estaño acicular a base de agua, que comprende aproximadamente el 20% en peso de óxido de estaño y aproximadamente el 0,7% en peso de pentóxido de antimonio, antes de aplicar el recubrimiento superior (20 g/m^2 en húmedo) que comprende partículas esféricas recubiertas con plata.

60 **Ejemplo 13**

65 Se fabrica un revestimiento de superficie libre de sustrato utilizando partículas no conductoras a base de PVC tal como se describió en el ejemplo 1, y partículas conductoras a base de PVC que comprenden el 35% en peso de polímero de PVC de Hydro Polymers, el 13% en peso de negro de carbón, el 19% en peso de DINP (ftalato de diisononilo) de Exxon Mobile como plastificante, el 2% en peso de estabilizante de CaZn de Akcros, el 20% en peso

de dolomita (Myanite A20) de Omya AB y el 9% en peso de tiza (Danchalk P) de Dankalk® como cargas, y como pigmentos el 1,9% en peso de dióxido de titanio (Kemira 660) de Kemira Pigments y el 0,1% en peso de C.I. azul 15:1 (Irgatith Blue BCA) de Ciba. Las partículas no conductoras y las partículas conductoras se depositan utilizando un dispositivo 5 (estación de alimentación), a una cantidad de 3,6 kg/m², sobre una cinta de acero inferior de 2,5 metros de ancho y que se desplaza a una velocidad de 10 metros/min. para formar un lecho de aproximadamente 3 mm. Las partículas conductoras representan aproximadamente el 30% en peso del peso total de la mezcla de partículas conductoras y no conductoras. En una estación de alimentación 6 posterior, se dispersa el polvo de matriz polimérica que comprende el 66% en peso de PVC de Hydro Polymers, el 22% en peso de DINP (ftalato de di-isononilo) de Exxon Mobile como plastificante, el 2% en peso de estabilizante de CaZn de Akcros Chemical, el 10% en peso de dióxido de titanio electroconductor de tipo acicular de Union Chemical como material conductor, sobre las partículas conductoras y no conductoras en una cantidad de 120 g/m². Las partículas conductoras y no conductoras y el polvo de matriz polimérica se prensan a aproximadamente 10 bares entre la cinta de acero inferior y la cinta de acero superior que se calienta hasta aproximadamente 175°C en una distancia de aproximadamente 7 metros. Tras este procedimiento de calentamiento, se enfría la lámina producida hasta aproximadamente 30°C en la prensa de doble cinta. Se chorrea con arena el lado posterior para eliminar 0,2 mm de modo que el grosor del revestimiento de superficie es de aproximadamente 2 mm. Entonces se recubre el lado posterior con el recubrimiento conductor de lado posterior (20 g/m²) que comprende el 15% en peso de negro de carbón.

Ejemplo 14

El ejemplo 14 se realiza de la misma manera que el ejemplo 13, excepto por el hecho de que el polvo, aplicado sobre las partículas no conductoras y conductoras, es un polvo no conductor.

Ejemplo 15

El ejemplo 15 se realiza de la misma manera que el ejemplo 13, excepto por el hecho de que se aplica un recubrimiento superior (20 g/m²) que comprende partículas esféricas recubiertas con plata como material conductor sobre la superficie superior del revestimiento de superficie.

Ejemplo 16

El ejemplo 16 se realiza de la misma manera que el ejemplo 15, excepto por el hecho de que se aplica (12 g/m² en húmedo) una capa de imprimación conductora de recubrimiento superior a base de agua, que comprende el 40% en peso de una composición de óxido de estaño acicular a base de agua, que comprende aproximadamente el 20% en peso de óxido de estaño y aproximadamente el 0,7% en peso de pentóxido de antimonio, antes de aplicar el recubrimiento superior.

Ejemplo 17

El ejemplo 17 se realiza de la misma manera que el ejemplo 14, excepto por el hecho de que se aplica un recubrimiento superior (20 g/m² en húmedo) que comprende partículas esféricas recubiertas con plata como material conductor sobre la superficie superior del revestimiento de superficie.

Ejemplo 18

El ejemplo 18 se realiza de la misma manera que el ejemplo 17, excepto por el hecho de que se aplica (12 g/m² en húmedo) una capa de imprimación conductora de recubrimiento superior a base de agua, que comprende el 40% en peso de una composición de óxido de estaño acicular a base de agua, que comprende aproximadamente el 20% en peso de óxido de estaño y aproximadamente el 0,7% en peso de pentóxido de antimonio, antes de aplicar el recubrimiento superior.

Resultados de prueba de los ejemplos: Tabla 5

Ejemplo n.º	Resistencia conductora, 50% de RH MΩ	Resistencia de superficie, 50% de RH MΩ	Resistencia de combinación, 50% de RH	
			Zapato n.º 9	Zapato n.º 10
1	240-5000	340-1490	88	210
2	9,7	16	10	120
3	1,4	3,4	1,2	12
4	5	12	5,5	75
5	3,3	8,3	2,1	6
6	0,8	2,1	0,6	4
7	3000	10000	375	1900
8	27	102	8	90

ES 2 382 442 T3

9	0,70	3,20	0,90	15
10	0,20	1,10	0,40	8
11	22	63	48	380
12	1	2	0,50	3,70
13	0,02	0,05	0,60	20
14	0,04	0,16	10	50
15	0,02	0,07	0,80	110
16	0,05	0,09	0,30	3
17	0,04	0,10	4	70
18	0,05	0,15	1	8

Leyendas:

- 1: rodillo
- 2: rodillo calentado
- 3: soporte móvil (cinta inferior)
- 4: cinta superior
- 5: dispositivo de dispersión de partículas
- 6: dispositivo de dispersión de polvo de matriz polimérica
- 7: dispositivo de dispersión de partículas
- 8: dispositivo de dispersión de polvo de chorreado con arena
- 9: revestimiento de superficie libre de sustrato
- 10: partículas conductoras
- 11: partículas no conductoras
- 12: matriz polimérica
- 13: recubrimiento conductor de lado posterior
- 14: matriz polimérica conductora
- 15: barniz conductor de lado superior
- 16: partículas esféricas del barniz de lado superior
- 17: capa de imprimación conductora de recubrimiento superior

REIVINDICACIONES

- 5 1. Revestimiento (9) de superficie conductor libre de sustrato, que comprende una capa de núcleo de partículas (10, 11) obtenidas triturando una lámina, estando dichas partículas incrustadas en una matriz polimérica (12, 14), en el que dichas partículas o dicha matriz polimérica, o ambas, comprenden un material eléctricamente conductor, caracterizado porque dichas partículas no están fusionadas.
- 10 2. Revestimiento (9) de superficie conductor libre de sustrato según la reivindicación 1, en el que la capa de núcleo está recubierta sobre el lado superior por un barniz (15) a base de poliuretano, comprendiendo dicho barniz unas partículas esféricas recubiertas con metal (16).
- 15 3. Revestimiento de superficie conductor libre de sustrato según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que una capa de imprimación conductora (17) está presente entre el recubrimiento superior de barniz (15) de poliuretano y la capa de núcleo de unas partículas (10, 11) de lámina triturada.
- 20 4. Revestimiento de superficie conductor libre de sustrato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el material eléctricamente conductor se selecciona de entre el grupo constituido por metal, óxido de metal, una aleación de metal, carbono, o una mezcla de los mismos.
- 25 5. Revestimiento de superficie conductor libre de sustrato según la reivindicación 4, en el que el material eléctricamente conductor se selecciona de entre el grupo constituido por plata, níquel, tungsteno, aluminio, cobre, oro, acero inoxidable, titanio, dióxido de titanio, estaño, óxido de estaño, antimonio, óxido de antimonio, negro de carbón, grafito de carbono, nanotubos de carbono, o una mezcla de los mismos.
- 30 6. Revestimiento (9) de superficie conductor libre de sustrato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el material eléctricamente conductor es una composición de óxido de estaño acicular.
- 35 7. Revestimiento (9) de superficie conductor libre de sustrato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la matriz polimérica (12, 14) representa menos del 50% en peso del peso total de la composición de dicho revestimiento de superficie conductor libre de sustrato.
- 40 8. Revestimiento de superficie conductor libre de sustrato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las partículas de lámina (10, 11) y/o la matriz polimérica (12, 14) son a base de PVC o a base de poliolefina.
- 45 9. Revestimiento (9) de superficie conductor libre de sustrato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un recubrimiento conductor (13) sobre el lado posterior de dicho revestimiento (9) de superficie.
- 50 10. Revestimiento (9) de superficie conductor libre de sustrato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que presenta una resistencia conductora inferior a 1×10^{11} Ohm.
- 55 11. Revestimiento (9) de superficie conductor libre de sustrato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que presenta una resistencia conductora inferior a 1×10^9 Ohm.
- 60 12. Procedimiento para fabricar un revestimiento (9) de superficie conductor libre de sustrato, comprendiendo dicho procedimiento las etapas siguientes:
- a) proporcionar unas partículas (10, 11) obtenidas triturando una lámina,
- b) proporcionar un polvo a base de polímero para la matriz polimérica (12, 14),
- c) depositar dichas partículas (10, 11) sobre un soporte (3) móvil en forma de banda,
- d) depositar dicho polvo a base de polímero sobre dichas partículas (10, 11),
- e) someter a tratamiento térmico dichas partículas y dicho polvo a base de polímero y compactarlos en una prensa para formar unas partículas (10, 11) aglomeradas y no fusionadas en la matriz polimérica (12, 14),
- en el que dichas partículas, o dicha matriz polimérica, o ambas, comprenden un material eléctricamente conductor.
- 65 13. Procedimiento según la reivindicación 12, que comprende además una etapa de chorreado con arena de la superficie del lado posterior del revestimiento (9) de superficie conductor resultante hasta alcanzar un grosor predefinido.
14. Procedimiento según la reivindicación 13, en el que el polvo generado en la etapa de chorreado con arena del lado posterior es depositado sobre el soporte (3) móvil en forma de banda antes de la etapa c).

15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una etapa de recubrimiento del lado posterior del revestimiento de superficie con un recubrimiento conductor.
- 5 16. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una etapa de recubrimiento del lado superior del revestimiento de superficie con una composición a base de poliuretano que comprende unas partículas esféricas recubiertas con metal (16).
- 10 17. Procedimiento según la reivindicación 16, en el que se aplica una capa de imprimación (17) conductora sobre la superficie superior del revestimiento de superficie conductor antes de aplicar el barniz a base de poliuretano.

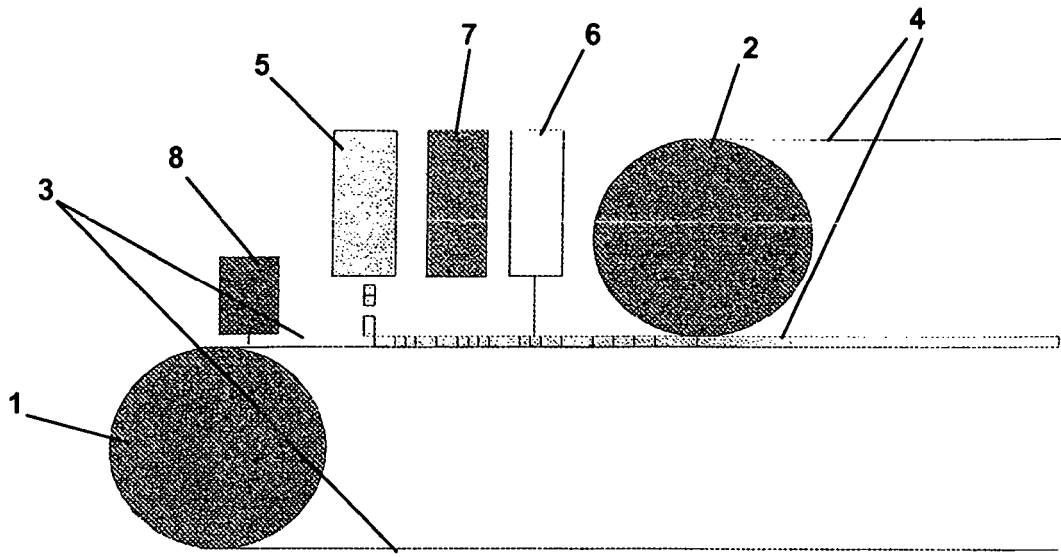


Fig. 1

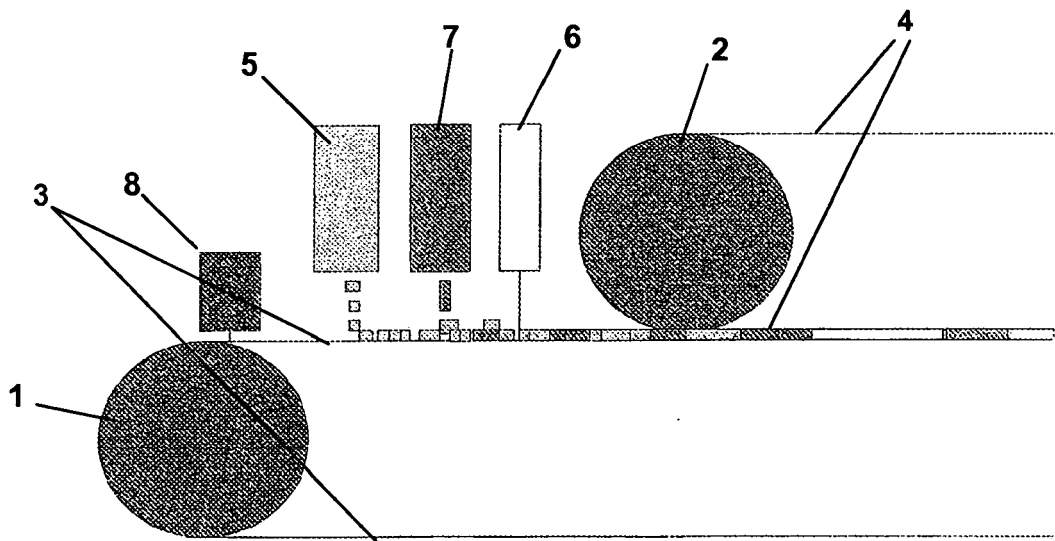


Fig. 2

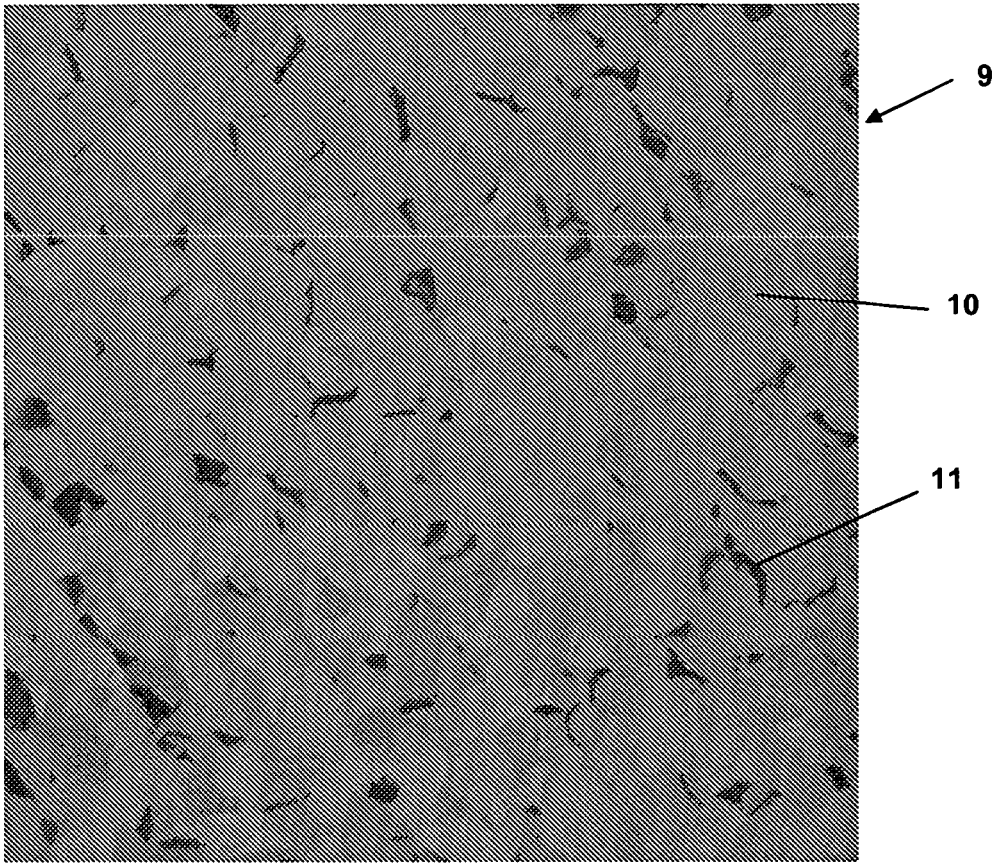


Fig. 3

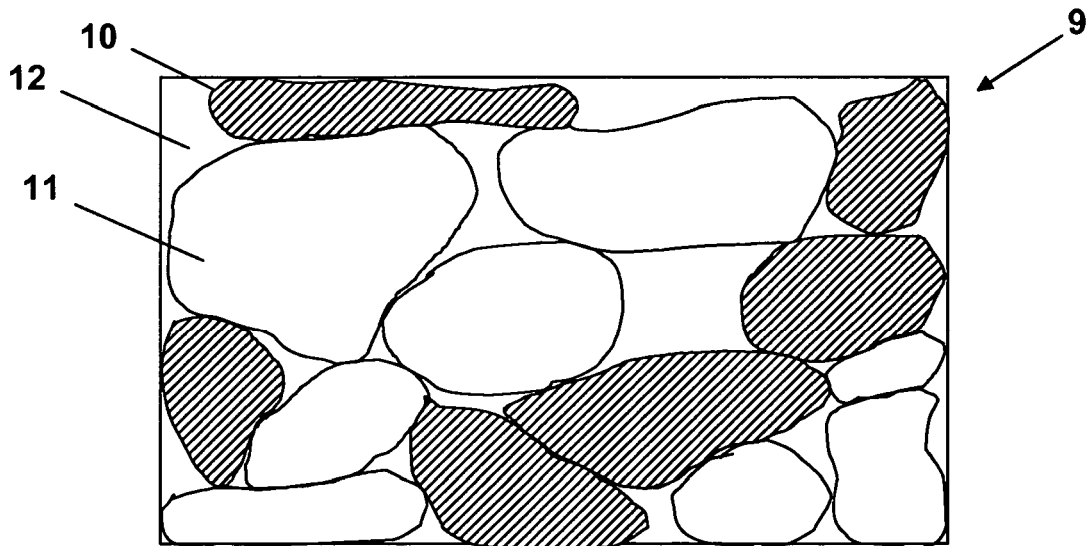


Fig. 4

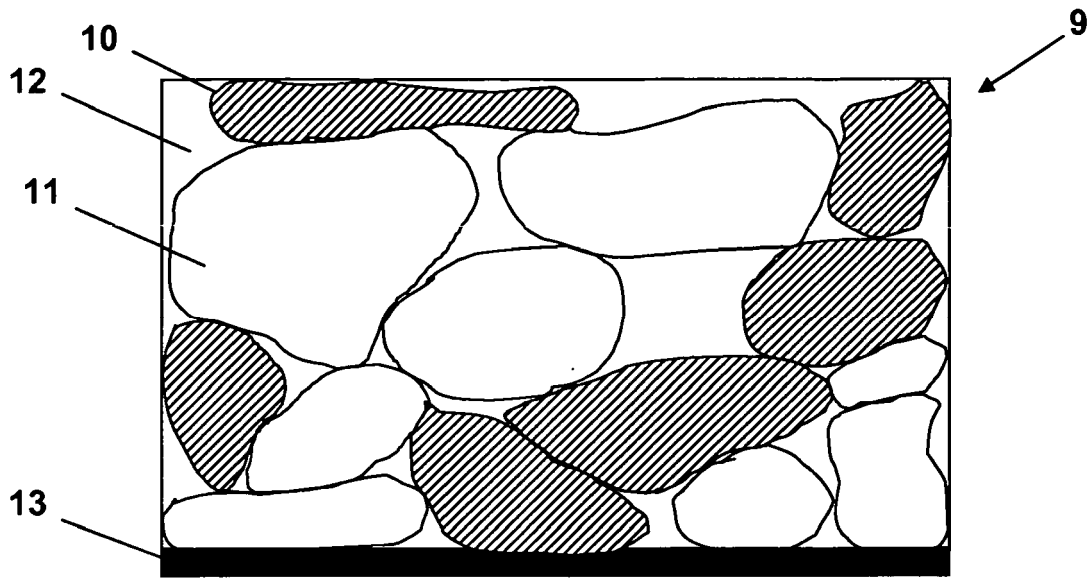


Fig. 5

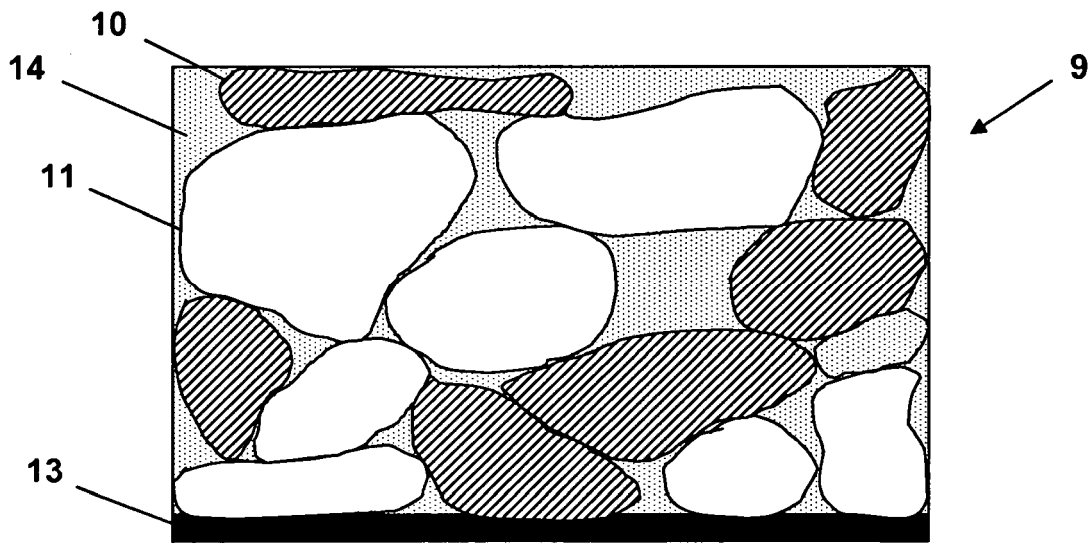


Fig. 6

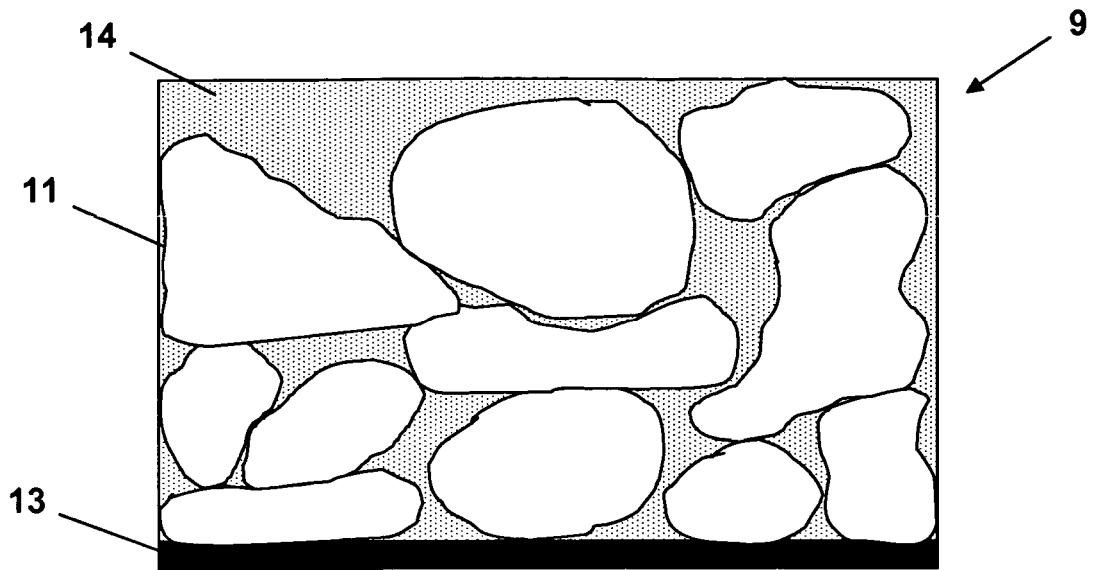


Fig. 7

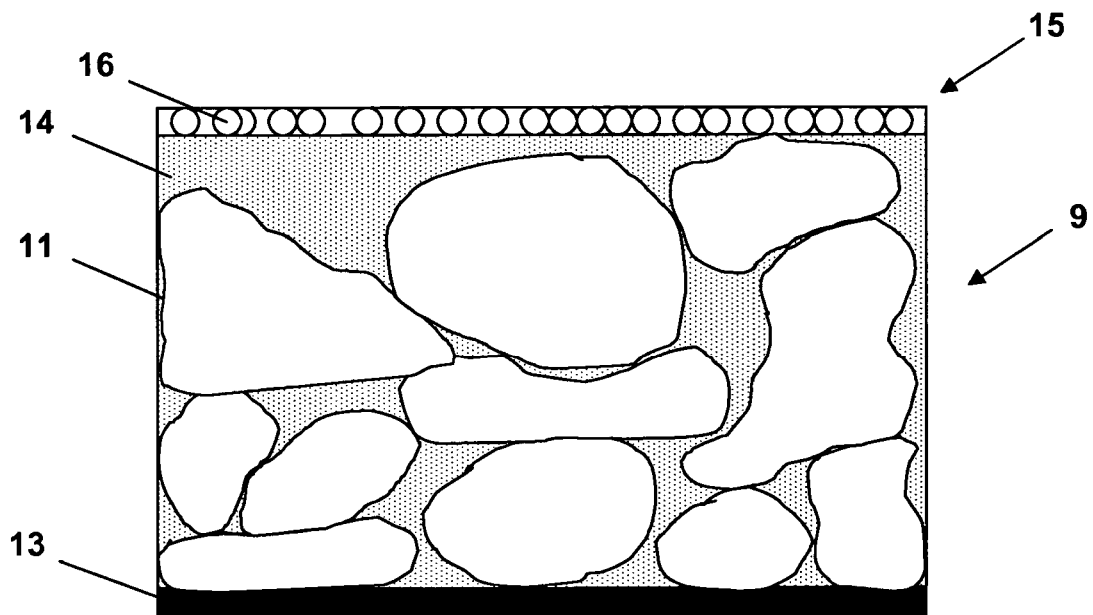


Fig. 8

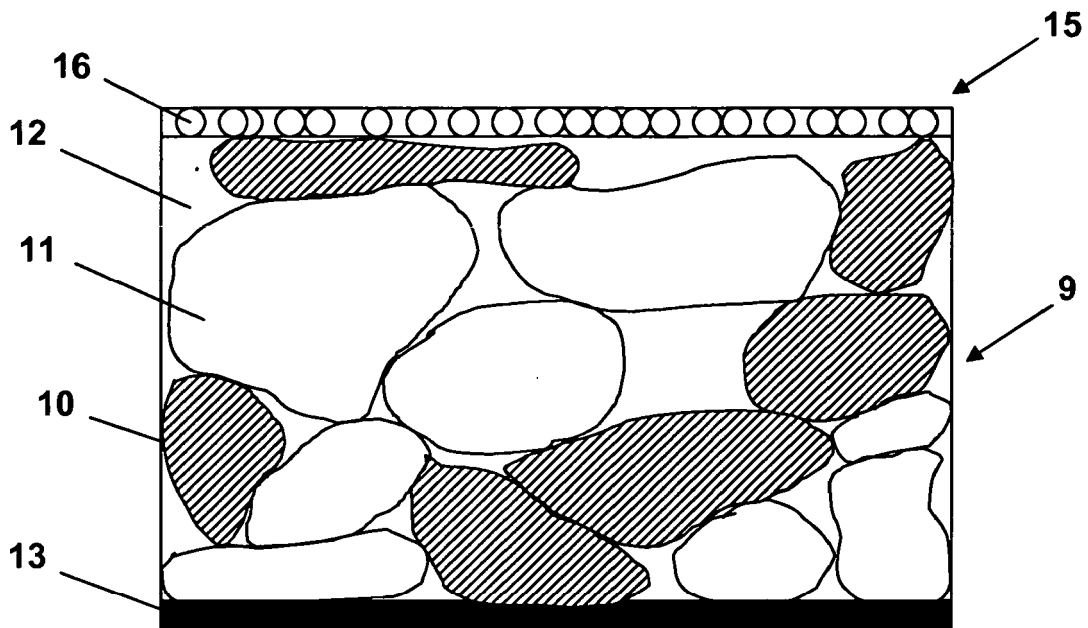


Fig. 9

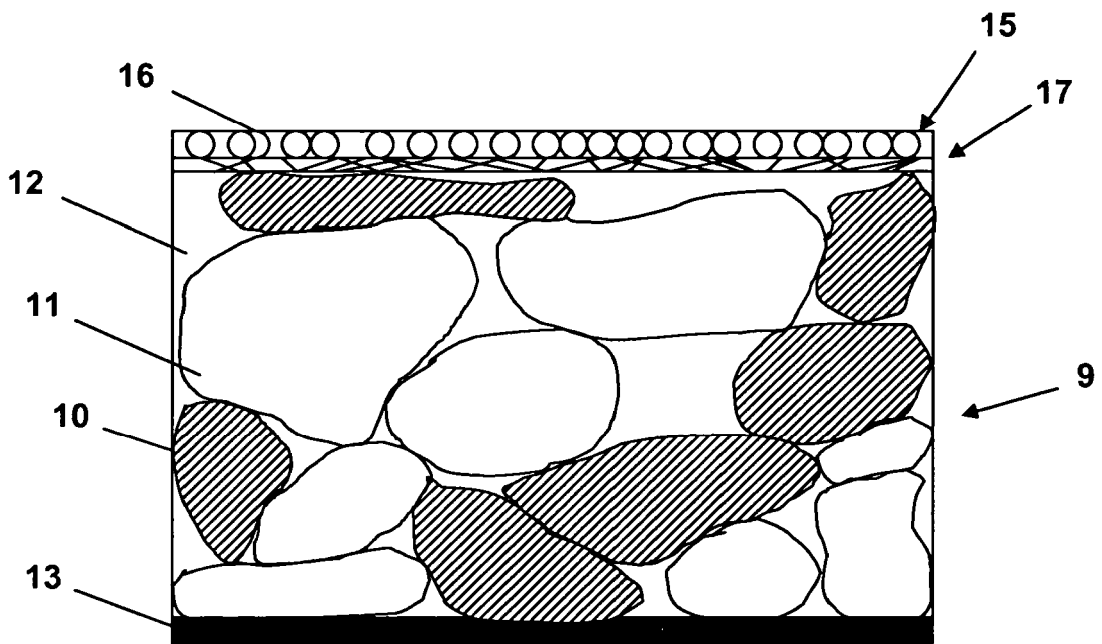


Fig. 10