

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 638 662**

51 Int. Cl.:

C09D 133/10	(2006.01)	C09D 7/12	(2006.01)
C09D 133/14	(2006.01)	C09D 175/04	(2006.01)
C09D 5/00	(2006.01)		
C09D 175/02	(2006.01)		
E04F 15/00	(2006.01)		
E04F 15/02	(2006.01)		
E04F 15/10	(2006.01)		
C09D 4/00	(2006.01)		
C08F 220/10	(2006.01)		
C08G 18/81	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.08.2013 PCT/CN2013/080701**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **06.02.2014 WO14019542**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.08.2013 E 13825726 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2017 EP 2880109**

54 Título: **Recubrimiento antideslizante y método de preparación y aplicación del mismo**

30 Prioridad:

03.08.2012 CN 201210275481

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

23.10.2017

73 Titular/es:

**PPG COATINGS (TIANJIN) CO. LTD. (100.0%)
Tianjin Economic Technological Development
Area 192 Huanghai Road
Tianjin 300457, CN**

72 Inventor/es:

**SUN, MEIRU;
XUE, MAOYI y
YAN, HAILONG**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 638 662 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

Recubrimiento antideslizante y método de preparación y aplicación del mismo

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a recubrimientos antideslizantes, que comprenden partículas de PMU como un agente antideslizante. La presente invención también se refiere a la preparación de recubrimientos antideslizantes, a métodos para la aplicación de recubrimientos antideslizantes y a sustratos recubiertos al menos en parte con recubrimientos antideslizantes.

Antecedentes de la invención

En los últimos años, se han usado ampliamente suelos de vinilo en hogares y en edificios comerciales e industriales debido a su rendimiento superior, a la construcción práctica y a su bajo coste. Por lo general, es necesario que los suelos de vinilo sean antideslizamiento, especialmente cuando se aplican a lugares propensos a estar cubiertos con agua y/o aceite, por ejemplo, pasillos, escaleras, retretes, lavabos, cocinas, cuartos de baño, piscinas, espacios de trabajo, etc. La función antideslizamiento del suelo de vinilo se consigue por lo general mediante la aplicación de un recubrimiento antideslizante en su superficie. En la actualidad, hay disponible en el mercado diversos materiales de recubrimiento antideslizantes, sin embargo muchos de ellos tienen muchas desventajas, por ejemplo, el recubrimiento curado es demasiado grueso y/o el rendimiento antideslizante es malo.

Para mejorar el rendimiento, en algunos casos, se añade un agente matificante en el recubrimiento para reducir el brillo superficial del recubrimiento. Habitualmente, los agentes matificantes utilizados incluyen sílice sintética ultrafina, cera micronizada, estearato metálico tal como estearato de aluminio, calcio, magnesio y cinc, y así sucesivamente. Sin embargo, la adición de agentes matificantes puede alterar el rendimiento antideslizante del recubrimiento. La norma utilizada ampliamente para el ensayo de antideslizamiento es la alemana DIN 51130. En la actualidad, los recubrimientos antideslizantes de uso común solo pueden alcanzar el nivel de R8-R9 en el ensayo de la norma DIN 51130 y, de este modo, no cumplen con el requisito para el mercado europeo. Por tanto, se desean recubrimientos antideslizantes que puedan alcanzar R10, incluso R11, en el ensayo de la norma DIN 51130.

Sumario de la invención

En las realizaciones, la presente invención se refiere a recubrimientos antideslizantes que comprenden resina, diluyente, partículas de PMU y fotoiniciador. Las realizaciones de la capa antideslizante de la presente invención no comprenden disolvente.

En otro aspecto, las realizaciones de la invención proporcionan métodos para preparar recubrimientos antideslizantes que comprenden: añadir resina, diluyente y fotoiniciador en un mezclador para dispersar para obtener la mezcla A; mezclar una porción de partículas cerámicas de PMU y agente antideslizante y una porción de la mezcla A y, después, dispersar en un dispersador para obtener la mezcla B; mezclar la porción restante de PMU y agente antideslizante y una porción de la mezcla A, y después dispersar en un dispersador para obtener la mezcla C; y mezclar la mezcla A restante y las mezclas de B y C en un mezclador para obtener los recubrimientos antideslizantes de la presente invención.

En otro aspecto, las realizaciones de la invención proporcionan métodos para aplicar un recubrimiento antideslizante de la presente invención sobre un sustrato que comprende: aplicar el recubrimiento antideslizante de la presente invención sobre todo o parte de un sustrato; tratar el sustrato recubierto con radiación infrarroja; y curar el sustrato tratado mediante la exposición del recubrimiento a radiación ultravioleta. Los sustratos recubiertos al menos en parte con un recubrimiento antideslizante también están dentro del alcance de la invención.

Descripción detallada de la invención

Los recubrimientos antideslizantes de la presente invención comprenden partículas de PMU en lugar de material de cera, que se usa ampliamente en los recubrimientos antideslizantes existentes actualmente, y, opcionalmente, comprenden partículas de microesferas de cerámica como partículas antideslizantes auxiliares. El contenido de cada componente posteriormente, excepto cuando se indique, se basa en el peso total del recubrimiento.

Los recubrimientos antideslizantes de la presente invención comprenden una resina, un diluyente, partículas de PMU, un fotoiniciador y/o adyuvantes.

La resina se selecciona entre resinas utilizadas habitualmente para resinas curables por UV, incluyendo pero no limitadas a acrilatos de poliéster y acrilatos de poliuretano. En realizaciones, la resina puede ser una resina de acrilato de uretano o una resina de acrilato de uretano alifático. La resina de acrilato de uretano alifático tiene una buena adhesión sobre sustratos de PVC y una excelente dureza y flexibilidad. El contenido de resina comprende de aproximadamente el 20 a aproximadamente el 60 % en peso o de aproximadamente el 35 a aproximadamente el

50 % en peso.

5 El diluyente comprende un (met)acrilato activo tal como (met)acrilato de heterociclilo, (met)acrilatos bis-funcionales y (met)acrilato alifático. Los (met)acrilatos de heterociclilo pueden seleccionarse entre acrilato de tetrahydrofurano (THFA), formal acrilato de trimetilolpropano cíclico (CTFA) o N-acrilato morfolina (acrilomorfolida) y, en ciertas realizaciones, el (met)acrilato de heterociclilo es acrilato de tetrahydrofurano. Los (met)acrilatos bifuncionales pueden seleccionarse entre diacrilato de tripropilenglicol (TPGDA), diacrilato de polietilenglicol, diacrilato de 1,6-hexanodiol (HDDA), dimetacrilato de diacrilato de 1,6-hexanodiol (HDDMA) y diacrilato de dipropilenglicol y, en ciertas realizaciones, el (met)acrilato difuncional es diacrilato de tripropilenglicol. Los (met)acrilatos alifáticos pueden seleccionarse entre (met)acrilatos de alquilo C₈-C₁₂ de cadena lineal o ramificada y, en ciertas realizaciones, el (met)acrilato alifático es acrilato de isodecilo. El (met)acrilato activo como diluyente se usa para diluir oligómero, participar en la reacción de curado por luz e influir en el rendimiento del recubrimiento incluyendo la velocidad del curado y la flexibilidad. El contenido de diluyente comprende del 15 al 55 % en peso o del 30 al 50 % en peso.

15 El agente matificante comprende partículas de PMU (polimetil urea). Las partículas de PMU tienen un diámetro de partícula dispersada promedio de 50 a 200 micrómetros. El contenido de PMU comprende del 3 al 25 % en peso o, en otras realizaciones, del 8 al 15 % en peso.

20 La PMU es un polímero orgánico especial con un área superficial específica alta y características de densidad aparente baja, que puede usarse en la industria del recubrimiento como agente matificante. Sorprendentemente, se ha descubierto en los presentes recubrimientos, que cuando se usa PMU como agente matificante, no solo se consigue un efecto matificante significativo, sino que también mejora significativamente el rendimiento antideslizante del recubrimiento. Este es un resultado sorprendente, ya que los expertos en la materia no habrían esperado que el rendimiento antideslizante mejorase. La presente invención usa PMU en lugar de sílice o cera micronizada como agente matificante en el recubrimiento antideslizante, no solo para conseguir el efecto matificante significativo, sino también para mejorar significativamente el rendimiento antideslizante.

30 La PMU puede transmitir ventajas, incluyendo un efecto matificante significativo, menos efecto espesante en comparación con agentes matificantes inorgánicos convencionales y/o tiene poco efecto sobre la tixotropía. La PMU puede ser particularmente adecuada en sistemas acuosos además del sistema a base de disolvente. La PMU es especialmente adecuada para sistemas de curado por UV ya que no absorbe la luz ultravioleta debido a su alta transparencia.

35 El tipo y el contenido de fotoiniciadores son bien conocidos para los expertos en la materia, y el fotoiniciador puede seleccionarse entre fotoiniciador de benzofenona, Irgacure 184, Irgacure 754, Irgacure 369, TPO, Darocur 1173 y otros fotoiniciadores bien conocidos en la técnica, en donde la serie Irgacure y la serie Darocur son productos de la compañía suiza Ciba Specialty Chemicals, y sus modelos de productos son bien conocidos para los expertos en la materia. Preferentemente, el fotoiniciador es uno o más seleccionados entre el grupo que consiste en fotoiniciador de benzofenona, Darocur 1173 y fotoiniciador Irgacure 754. El contenido de fotoiniciador comprende del 2 al 10 % en peso o en ciertas realizaciones del 3 al 9 % en peso.

45 Los recubrimientos antideslizantes de la presente invención, opcionalmente, también comprenden partículas de microesferas de cerámica, cuyo componente principal es el dióxido de silicio. Las partículas de microesferas de cerámica también funcionan como agente matificante y agente antideslizante. En comparación con la PMU como el agente matificante y el agente antideslizante principales, las partículas de microesferas de cerámica desempeñan un papel de apoyo, como agentes matificantes auxiliares y agentes antideslizantes auxiliares y pueden ayudar a mejorar el rendimiento antideslizante del recubrimiento. Las partículas de microesferas de cerámica tienen un diámetro de partícula promedio D50 de 3,5 micrómetros. El contenido de partículas de microesferas de cerámica comprende del 0,1 al 3 % en peso o del 0,5 al 2 % en peso.

50 Los recubrimientos antideslizantes de la presente invención opcionalmente también comprenden una o más adyuvantes utilizados habitualmente en recubrimientos de curado por UV, incluyendo antiespumante, agente de nivelación, lubricante y dispersante. Los tipos y cantidades de adyuvantes son bien conocidos por los expertos en la materia, por ejemplo, el agente antiespumante puede seleccionarse entre EFKA2022, EFKA2527, BYK352, BYK354, AIREX 910, AIREX 920, en el que la serie EFKA son productos de EFKA, la serie BYK son productos de BYK y la serie AIREX son productos de TEGO. El contenido de adyuvantes es de aproximadamente el 0,1 a aproximadamente el 1 % en peso o de aproximadamente el 0,1 a aproximadamente el 0,3 % en peso.

60 En realizaciones, los recubrimientos antideslizantes de la presente invención no contienen un disolvente. Por tanto, pueden ser menos perjudiciales para el cuerpo humano, tienen bajo peligro de incendio y son ecológicos.

65 Los recubrimientos antideslizantes de la presente invención pueden aplicarse a cualquiera de los sustratos conocidos en la técnica, por ejemplo, sustratos de automoción, sustratos industriales, sustrato de envasado, suelos y muebles. El sustrato puede ser metálico o no metálico. Los sustratos metálicos incluyen, por ejemplo, acero, acero estañado, acero galvanizado, aluminio, papel de aluminio. Los sustratos no metálicos incluyen polímeros, plásticos, poliéster, poliolefina, poliamida, celulosa, poliestireno, ácido poliacrílico, poli(éster de naftalato de etileno),

polipropileno, polietileno, nylon, EVOH, ácido poliláctico, poli(tereftalato de etileno) (PET), policarbonato, policarbonato, acrilonitrilo butadieno estireno (PC/ABS), poliamida, madera, paneles compuestos de madera, cemento, piedra, vidrio, papel, cartón, textiles, cuero, incluyendo cueros sintéticos y naturales, así como otros sustratos no metálicos. En realizaciones, el recubrimiento antideslizante de la presente invención puede aplicarse a
 5 sustrato de cloruro de polivinilo (o como se denomina en el presente documento PVC o vinilo), sustrato de madera y/o sustrato de poliuretano. En ciertas realizaciones, el recubrimiento antideslizante se aplica a suelos o solados, tales como solados hechos de cloruro de polivinilo. En consecuencia, la presente invención se refiere adicionalmente a un sustrato recubierto al menos en parte con el recubrimiento de la presente invención, en la que el sustrato comprende un solado. "Solado" se usa en el presente documento en su sentido más amplio e incluye todos los tipos
 10 de suelos y solado, tales como, pero no limitados a suelos y materiales de solado de madera, PVC y poliuretano, y similares, que pueden o no pueden haberse tratado o recubierto previamente con uno o más de otros recubrimientos.

En realizaciones, un objetivo de la presente invención es mejorar el rendimiento antideslizante de recubrimientos antideslizantes. En ciertas realizaciones, los recubrimientos pueden usarse como recubrimientos antideslizantes mate para solado de vinilo para proporcionar un rendimiento antideslizante superior. Los recubrimientos antideslizantes de la presente invención pueden proporcionar no solo una capa fina de recubrimiento, sino también un recubrimiento con un rendimiento antideslizante superior.

El recubrimiento antideslizante de la presente invención puede aplicarse mediante cualquier técnica convencional en la técnica de recubrimiento, incluyendo, pero no limitado a recubrimiento por rodillo, recubrimiento por pulverización, recubrimiento por cortina, recubrimiento por cuchilla, recubrimiento por inmersión y recubrimiento por brocha. En realizaciones, el recubrimiento antideslizante de la presente invención puede aplicarse mediante recubrimiento por rodillo.

Un método para preparar los recubrimientos antideslizantes de la presente invención, comprende:

- a. añadir (met)acrilato de uretano alifático, (met)acrilato activo y fotoiniciador en un mezclador para dispersar para obtener la mezcla A;
- 30 b. mezclar de aproximadamente el 40 al 50 % en peso de cantidad total de la PMU y de partículas de cerámica, y de aproximadamente el 20 al 50 % en peso de la mezcla A, después dispersar en un dispersador hasta alcanzar una clasificación de finura de Hegman de aproximadamente 50 a aproximadamente 90 micrómetros, se obtiene la mezcla B;
- 35 c. mezclar la porción restante de la cantidad total de la PMU y de partículas de cerámica, y de aproximadamente el 20 a aproximadamente el 50 % en peso de la mezcla A, después dispersar en un dispersador hasta alcanzar una clasificación de finura de Hegman de $> = 90$ micrómetros, se obtiene la mezcla C; y
- d. mezclar la mezcla restante A y las mezclas B y C en un mezclador para obtener el recubrimiento antideslizante.

Un método para aplicar los recubrimientos antideslizantes de la presente invención sobre un sustrato, incluyendo sustrato de PVC, sustrato de madera y/o sustrato de poliuretano, comprende:

- a. aplicar el recubrimiento antideslizante de la presente invención sobre el sustrato mediante, por ejemplo, recubrimiento por rodillo, en una cantidad de aproximadamente 6 a aproximadamente 35 gramos de la capa antideslizante por metros cuadrados, o de aproximadamente 8 a aproximadamente 20 gramos por metro cuadrado;
- 45 b. tratar el recubrimiento antideslizante con radiación de infrarrojos, a una temperatura de aproximadamente 50 a 70 grados Celsius, o de aproximadamente 60 a 65 grados Celsius, durante aproximadamente 0,5 a 2 minutos, o aproximadamente 1 minuto;
- 50 c. curar el recubrimiento antideslizante mediante la exposición del recubrimiento a radiación ultravioleta.

Mediante cálculo, los recubrimientos antideslizantes curados de la presente invención comprenden un espesor de aproximadamente 6 a aproximadamente 35 micrómetros, o de aproximadamente 8 a 20 micrómetros. Los resultados del ensayo muestran que los recubrimientos antideslizantes de la presente invención tienen, por tanto, un espesor delgado y tienen un excelente rendimiento antideslizante.

Para los fines de la presente descripción, ha de entenderse que la invención puede asumir diversas variaciones y secuencias de etapas alternativas, excepto cuando se especifique expresamente lo contrario. Además, aparte de en cualquier ejemplo operativo, o donde se indique lo contrario, todos los números que expresan valores, intervalos, cantidades o porcentajes, por ejemplo, cantidades de ingredientes, utilizados en la memoria descriptiva y las reivindicaciones pueden leerse como si estuvieran anticipadas y modificadas en todos los casos por el término "aproximadamente", aunque el término no aparezca expresamente. Además, ha de entenderse que cualquier intervalo numérico citado en el presente documento pretende incluir los puntos finales de estos intervalos y todos los subintervalos incluidos en los mismos. Por ejemplo, un intervalo de "1 a 10" pretende incluir todos los subintervalos entre (e incluyendo) el valor mínimo citado de 1 y el valor máximo citado de 10, es decir, tiene un valor mínimo igual o superior a 1 y un valor máximo igual o inferior a 10. En consecuencia, a menos que se indique lo contrario, los

5 parámetros numéricos expuestos en la siguiente memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas son aproximaciones que pueden variar dependiendo de las propiedades deseadas que se han de obtener mediante la presente invención. Por lo menos, y no como un intento de limitar la aplicación de la doctrina de equivalentes al alcance de las reivindicaciones, cada parámetro numérico debe al menos interpretarse a la luz del número indicado de dígitos significativos y mediante la aplicación de técnicas de redondeo habituales.

10 A pesar de que los intervalos y parámetros numéricos que exponen el amplio alcance de la invención son aproximaciones, los valores numéricos expuestos en los ejemplos específicos se informan tan precisamente como sea posible. Cualquier valor numérico, sin embargo, contiene inherentemente ciertos errores que resultan necesariamente de la variación típica encontrada en sus respectivas mediciones de ensayo.

15 Como se usa en la presente memoria descriptiva y las reivindicaciones adjuntas, el singular abarca el plural y viceversa, a menos que se indique específicamente lo contrario. Por ejemplo, aunque se hace referencia en el presente documento a los artículos "un", "una" y "el", se incluyen los referentes plurales a menos que se limite expresa e inequívocamente a un referente. Por ejemplo, aunque se hace referencia en el presente documento a "una" partícula de PMU, "un" fotoiniciador y similares, pueden usarse uno o más de cada uno de estos componentes y de cualquier otro componente. Además, en la presente solicitud, el uso de "o" significa "y/o" a menos que se indique específicamente lo contrario, aunque puede usarse "y/o" explícitamente en ciertos casos. "Incluye", "por ejemplo", "tal como" y términos similares significa incluyendo, por ejemplo, tal como, pero no limitado a.

20 Se entiende que cada una de las diversas realizaciones y ejemplos de la presente invención como se presentan en el presente documento no es limitante con respecto al alcance de la invención.

25 La invención se describirá adicionalmente por referencia a los siguientes ejemplos. Los siguientes ejemplos son meramente ilustrativos de la invención y no pretenden ser limitantes.

Ejemplos

30 Los siguientes ejemplos se presentan para demostrar los principios generales de la invención. Los ejemplos describen la preparación de recubrimientos antideslizantes de acuerdo con realizaciones de la presente invención y métodos de preparación. Todas las cantidades enumeradas se describen en partes en peso total, a menos que se indique lo contrario. La invención no debería interpretarse como limitada a los ejemplos específicos presentados.

35 Ejemplo 1: Preparación de un recubrimiento antideslizante

La formulación es como se indica a continuación, sobre la base del peso total del recubrimiento antideslizante:

Acrilato de uretano alifático	39 %;
Acrilato de tetrahidrofurano	20,4 %;
Diacrilato de tripropilenglicol	8 %;
Acrilato de isodecilo	9 %;
Partículas de PMU	14 %;
Partículas de microesferas de cerámica	1 %;
Fotoiniciador de benzofenona	3,5 %;
DAROCUR 1173	3 %;
IRGACURE754	2 %; y
Antiespumante	0,1 %.

40 El recubrimiento antideslizante se prepara de acuerdo con las siguientes etapas:

- a. añadir acrilato de uretano alifático, acrilato de tetrahidrofurano, diacrilato de tripropilenglicol, acrilato de isodecilo, fotoiniciador y antiespumante en un mezclador para dispersar para obtener la mezcla A;
- b. mezclar de aproximadamente el 40 al 50 % en peso de cantidad total de la PMU y de partículas de cerámica, y de aproximadamente el 20 al 50 % en peso de la mezcla A, después dispersar en un dispersador hasta alcanzar una clasificación de finura de Hegman de aproximadamente 50 a aproximadamente 90 micrómetros, se obtiene la mezcla B;
- c. mezclar la porción restante de la cantidad total de la PMU y de partículas de cerámica, y de aproximadamente el 20 a aproximadamente el 50 % en peso de la mezcla A, después dispersar en un dispersador hasta alcanzar una clasificación de finura de Hegman de $> = 90$ micrómetros, se obtiene la mezcla C; y
- 50 d. mezclar la mezcla restante A y las mezclas B y C en un mezclador para obtener el recubrimiento antideslizante.

Ejemplo 2: Preparación de un recubrimiento antideslizante

La formulación es como se indica a continuación, sobre la base del peso total del recubrimiento antideslizante:

Acrilato de uretano alifático	50 %;
Acrilato de tetrahidrofurano	12,8 %;
Diacrilato de tripropilenglicol	9 %;
Acrilato de isodecilo	12 %;
Partículas de PMU	9 %;
Partículas de microesferas de cerámica	2 %;
Fotoiniciador de benzofenona	2 %;
DAROCUR 1173	2 %;
IRGACURE754	1 %; y
Antiespumante	0,2 %.

5 El recubrimiento antideslizante se prepara de acuerdo con el procedimiento descrito en el Ejemplo 1.

Ejemplo 3: Preparación de un recubrimiento antideslizante

10 La formulación es como se indica a continuación, sobre la base del peso total del recubrimiento antideslizante:

Acrilato de uretano alifático	35 %;
Formal acrilato de trimetilolpropano cíclico	15 %;
Diacrilato de tripropilenglicol	15 %;
Acrilato de isodecilo	16,9 %;
Partículas de PMU	15 %;
Fotoiniciador de benzofenona	2 %;
DAROCUR 1173	1 %; y
Antiespumante	0,1 %.

15 El recubrimiento antideslizante se prepara de acuerdo con el procedimiento descrito en el Ejemplo 1, excepto porque se usa formal acrilato de trimetilolpropano cíclico en lugar de acrilato de tetrahidrofurano y no se usan partículas de microesferas de cerámica.

Ejemplo comparativo 1: Preparación de un recubrimiento antideslizante

La formulación es como se indica a continuación, sobre la base del peso total del recubrimiento antideslizante:

Acrilato de uretano alifático	40 %;
Acrilato de tetrahidrofurano	13 %;
Diacrilato de tripropilenglicol	15 %;
Acrilato de isodecilo	8,9 %;
Trióxido de aluminio	8 %;
Carga de sílice	8 %;
Microesferas de cerámica	1 %
Fotoiniciador de benzofenona	2 %;
DAROCUR 1173	3 %;
IRGACURE 754	1 %; y
Antiespumante	0,1 %.

El recubrimiento antideslizante del ejemplo comparativo 1 se prepara de acuerdo con el procedimiento descrito en el Ejemplo 1, excepto por el uso de trióxido de aluminio y carga de sílice en lugar de partículas de PMU.

25 Ejemplo de recubrimiento 1: Aplicación de un recubrimiento antideslizante

Los recubrimientos antideslizantes preparados en el Ejemplo 1-3 y el ejemplo comparativo 1 se aplicaron y se curaron de acuerdo con las siguientes etapas para formar una capa de recubrimiento antideslizante:

30 Etapa 1. Los recubrimientos antideslizantes de la presente invención se aplicaron sobre sustratos de PVC mediante recubrimiento con rodillo en cantidades de aproximadamente 12 gramos del recubrimiento antideslizante por metro cuadrado;
Etapa 2. Los sustratos recubiertos después se trataron con radiación infrarroja, a una temperatura de

ES 2 638 662 T3

aproximadamente 65 grados Celsius, durante aproximadamente 1 minuto;

Etapa 3. Los sustratos tratados después se expusieron a radiación ultravioleta, para obtener una capa de recubrimiento con un espesor de aproximadamente 12 micrómetros.

- 5 En el ensayo de la norma DIN 51130, los recubrimientos antideslizantes curados de los Ejemplos 1-3 dieron como resultado ángulos que tenían inclinaciones mayores de 20 °, que se clasifican como R11. Por el contrario, el recubrimiento antideslizante curado del ejemplo comparativo 1 obtuvo un resultado de ángulo de inclinación de 9 °, que se clasifica como R9, véase la Tabla 1. Los resultados del ensayo demuestran que los recubrimientos antideslizantes de la presente invención que comprenden partículas de PMU logran un mejor rendimiento antideslizante inesperado, en comparación con el recubrimiento del ejemplo comparativo que no comprende partículas de PMU.
- 10

Tabla 1.

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo comparativo 1
Resultados del ensayo de la norma DIN 51130	R11	R11	R11	R9

REIVINDICACIONES

1. Un recubrimiento antideslizante que comprende: basado en el peso total del recubrimiento,
 - 5 a. (met)acrilato de uretano alifático en cantidades del 20-60 %;
 - b. monómeros de (met)acrilato activo en cantidades del 10-55 %;
 - c. partículas de polimetil urea (PMU) en cantidades del 3-25 %; y
 - d. fotoiniciador en cantidades del 2-10 %.
- 10 2. El recubrimiento antideslizante de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente partículas de microesferas de cerámica en cantidades del 0,1-3 % en peso y adyuvantes en cantidades del 0,1-1 % en peso, respectivamente, basado en el peso total del recubrimiento.
- 15 3. El recubrimiento antideslizante de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el (met)acrilato activo comprende (met)acrilato heterocíclico, (met)acrilato bifuncional, y/o (met)acrilato alifático.
4. El recubrimiento antideslizante de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el recubrimiento antideslizante está libre de disolvente.
- 20 5. Un método para la preparación de un recubrimiento antideslizante de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende:
 - a. añadir (met)acrilato de uretano alifático, (met)acrilato activo y fotoiniciador en un mezclador para dispersar con el fin de obtener la mezcla A;
 - 25 b. mezclar del 40 al 50 % en peso de cantidad total de la PMU y de partículas de cerámica, y del 20 al 50 % en peso de la mezcla A, después dispersar en un dispersador hasta alcanzar una clasificación de finura de Hegman de 50 a 90 micrómetros con el fin de obtener la mezcla B;
 - c. mezclar la porción restante de la cantidad total de la PMU y de partículas de cerámica, y del 20 al 50 % en peso de la mezcla A, después dispersar en un dispersador hasta alcanzar una clasificación de finura de Hegman
 - 30 de > = 90 micrómetros, para obtener la mezcla C; y
 - d. mezclar la mezcla restante A y las mezclas B y C en un mezclador para obtener el recubrimiento antideslizante.
- 35 6. Un método para recubrir un sustrato, que comprende:
 - a. aplicar el recubrimiento antideslizante de acuerdo con la reivindicación 1 sobre al menos una parte del sustrato;
 - b. tratar el sustrato recubierto con radiación infrarroja; y
 - 40 c. curar el sustrato recubierto mediante la exposición del recubrimiento a radiación ultravioleta.
7. El método de la reivindicación 6, en el que el sustrato es cloruro de polivinilo.
8. El método de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el recubrimiento antideslizante se aplica a 6-35 gramos por metro cuadrado sobre el sustrato.
- 45 9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el recubrimiento antideslizante curado tiene un espesor de 6-35 micrómetros.
- 50 10. Un sustrato recubierto al menos en parte con el recubrimiento de la reivindicación 1.
11. El sustrato de la reivindicación 10, en el que el sustrato es un solado.