

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 562**

51 Int. Cl.:

**C25D 17/08** (2006.01)

**C09D 181/00** (2006.01)

**C23C 18/16** (2006.01)

**C23C 18/22** (2006.01)

**C23C 18/30** (2006.01)

**C23C 18/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.08.2015 PCT/US2015/043570**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.02.2016 WO16022535**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.08.2015 E 15830311 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 3186416**

54 Título: **Tratamiento para rejillas de electrodeposición para evitar metalización de las rejillas**

30 Prioridad:

**07.08.2014 US 201414454131**

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

**12.09.2019**

73 Titular/es:

**MACDERMID ACUMEN, INC. (100.0%)  
245 Freight Street  
Waterbury, CT 06702, US**

72 Inventor/es:

**CHAPANERI, ROSHAN V.;  
PEARSON, TREVOR;  
HERDMAN, RODERICK D. y  
HYSLOP, ALISON**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 724 562 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

Tratamiento para rejillas de electrodeposición para evitar metalización de las rejillas

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere de forma general a un método de tratamiento de rejillas de electrodeposición para soportar sustratos no conductores durante una etapa de metalización.

10 **Antecedentes de la invención**

Durante muchos años, han estado disponibles procesos para facilitar la deposición de metales electrodepositados sobre sustratos plásticos. Normalmente, el proceso implica las etapas de:

- 15 1) Grabado del plástico en una solución de grabado adecuada, de manera que la superficie del plástico quede rugosa y humedecida para que el depósito aplicado posteriormente tenga una buena adhesión;
- 2) Activación de la superficie del plástico utilizando una solución iónica o coloidal de un metal (normalmente paladio) capaz de iniciar la deposición de un revestimiento de metal aplicado autocatalíticamente (p.ej., cobre o níquel);
- 20 3) Deposición de una capa fina de metal aplicado autocatalíticamente; y
- 4) Realización de electrodeposición de metal sobre el sustrato de plástico metalizado.

Normalmente, se aplicarán capas de cobre, níquel y/o cromo para producir el artículo acabado.

- 25 Los sustratos de plástico cuyo uso está más extendido son los copolímeros de acrilonitrilo/butadieno/estireno (ABS) o ABS mezclado con policarbonato (ABS/PC). Estos materiales se conforman fácilmente en componentes a través del proceso de moldeo por inyección. ABS comprende una matriz relativamente dura de copolímero de acrilonitrilo/estireno y el butadieno se polimeriza para formar una fase por separado. Es esta fase más blanda de polibutadieno (que contiene enlaces dobles en la cadena principal de polímero) la que puede gravarse fácilmente aplicando diversas técnicas.
- 30

- Tradicionalmente, se ha llevado a cabo el grabado utilizando una mezcla de ácidos crómico y sulfúrico empleados a una temperatura elevada. El ácido crómico es capaz de disolver la fase polibutadieno del ABS por oxidación de los enlaces dobles en la cadena principal de polímero de polibutadieno, lo cual se ha demostrado que es seguro y eficaz con respecto a una amplia gama de plásticos de ABS y ABS/PC. Sin embargo, cada vez está más regulado el uso de ácido crómico debido a su toxicidad y naturaleza carcinogénica. Por esta razón, se ha realizado una considerable investigación en busca de otros medios para grabar plásticos de ABS y se ha señalado una serie de enfoques para conseguirlo.
- 35

- 40 Por ejemplo, el permanganato ácido sirve para oxidar los enlaces dobles del polibutadieno. La escisión de cadena puede conseguirse entonces a través de una posterior oxidación con iones periodato. El ozono también tiene capacidad de oxidar polibutadieno. Sin embargo, el uso de ozono es enormemente peligroso y es altamente tóxico. Asimismo, se puede utilizar trióxido de azufre para grabar ABS, pero no se ha conseguido con éxito en una línea de metalizado típica. Otros ejemplos de técnicas para grabar plásticos de ABS se describen en la publicación de patente estadounidense No. 2005/0199587 para Bengston, la publicación de patente estadounidense No. 2009/0092757 para Sakou et al., y la patente estadounidense No. 5.160.600 para Gordhanbai et al.
- 45

- Más recientemente, se ha descubierto que el plástico de ABS y ABS/PC puede grabarse en una solución que contiene iones de manganeso (III) en ácido sulfúrico fuerte, tal como se describe en la publicación de patente estadounidense No. 2013/0186774 para Pearson et al.
- 50

- Para metalizar componentes plásticos, se unen a rejillas de metalizado que transmiten la corriente eléctrica a los componentes de plástico sensibilizados y metalizados. Tras el montaje de las rejillas de metalizado, pero antes de su uso, es deseable cubrir al menos una porción de la rejilla con un revestimiento aislante de plástico o similar, y un revestimiento aislante preferente y utilizado comúnmente es un plastisol, como por ejemplo una resina de poli(cloruro de vinilo) dispersada en un plastificante (es decir, un "plastisol de PVC"). El uso de un revestimiento de plastisol evita que la rejilla se cubra de metal durante el proceso de electrodeposición. El uso de plastisoles, como plastisoles de PVC, para el metalizado de rejillas es muy conocido, tal como se describe por ejemplo en la patente estadounidense No. 3.357.913 para Zavarella y la patente estadounidense No. 4.297.197 para Salman.
- 55
- 60

- El uso de ácido crómico en la etapa de grabado antes de la activación es eficaz para modificar la superficie del revestimiento del plastisol de manera que sea resistente a la metalización después de ser revestido con un activador de paladio (normalmente un coloide de paladio y estaño). Sin embargo, cuando se reemplaza el ácido crómico con otras técnicas de grabado, por ejemplo, empleando procesos que contienen permanganato o manganeso (III), el revestimiento de plastisol de la rejilla de metalizado queda revestido con el activador y posteriormente queda revestido con una capa de níquel o cobre en la fase de metalizado no electrolítico.
- 65

Por lo tanto, un importante problema asociado a todos los métodos conocidos actualmente en los que no se utiliza ácido crómico en la fase de grabado es que los revestimientos de la rejilla suelen quedar metalizados en la posterior fase de metalizado no electrolítico. Este fenómeno se conoce como "sobremetalización de rejilla" y ha constituido un importante problema con cualquier forma de tecnología de grabado sin cromo.

5 Existe la necesidad dentro de la técnica de un revestimiento de plastisol de PVC modificado que se pueda utilizar en un proceso de grabado sin cromo sin la posterior metalización de la rejilla y que no contenga ingredientes que lixivien el plastisol ni causen efectos perjudiciales en los tanques de tratamiento.

10 La patente japonesa JP-S58 104197 divulga una composición de resina para un bastidor de metalizado para su uso en electrodeposición, donde la composición de resina comprende de 1 a 10 partes en peso (hasta 100 partes en peso de resina) de un compuesto que tiene la fórmula  $R_1R_2NCSS_xCSNR_3R_4$ , donde  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  y  $R_4$  son grupos alquilo de cadena lineal o ramificada que tienen de 1 a 12 átomos de carbono. La resina puede seleccionarse entre solución de resina de cloruro de vinilo y resina de copolietileno.

15 **Sumario de la invención**

Un objeto de la presente invención es inhibir la sobremetalización de rejilla en el proceso de electrodeposición de sustratos no conductores.

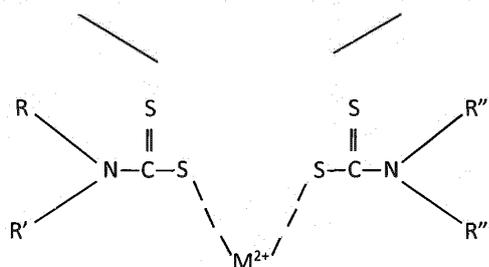
20 Otro objeto de la presente invención es inhibir la sobremetalización de rejilla en el proceso de electrodeposición de sustratos no conductores en el que los sustratos no conductores se graban empleando un reactivo para el grabado sin cromo.

25 Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un revestimiento de plastisol modificado para rejillas de electrodeposición utilizado para soportar sustratos no conductores durante el proceso de electrodeposición.

Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un revestimiento de plastisol modificado en el que los componentes del revestimiento no lixivian el plastisol en la línea de metalización.

30 Para dicho fin, en una realización, la presente invención se refiere de forma general a un método de revestimiento de una rejilla de electrodeposición utilizada para soportar sustratos no conductores durante un proceso de metalizado, comprendiendo el método las etapas de:

35 a) contacto de al menos una porción de la rejilla de electrodeposición con una composición de plastisol, teniendo dispersada la composición de plastisol en ella un aditivo que tiene una estructura:

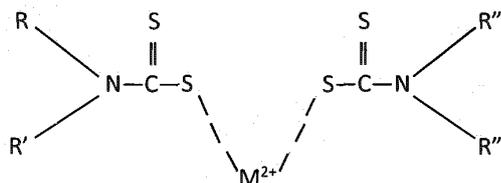


40 donde R, R', R'' y R''' son iguales o se seleccionan independientemente entre alquilo de C1-C10 (de cadena lineal o ramificada), bencilo, bencilo sustituido, fenilo o fenilo sustituido y M es un catión de metal divalente, preferentemente seleccionado del grupo que consiste en níquel, cobre y zinc, donde el aditivo está presente en la composición de plastisol a una concentración en el intervalo de 1 % a 20 % en peso; y

45 b) curado del plastisol para formar un revestimiento de aislamiento sólido sobre la rejilla de electrodeposición.

En otra realización, la presente invención se refiere de forma general a un método de metalización de sustratos no conductores, comprendiendo el método las etapas de:

50 a) montar las partes que se van a metalizar sobre una o más rejillas de electrodeposición, donde las rejillas de electrodeposición se revisten con una composición de plastisol antes de curarse sobre al menos una porción de la rejilla de electrodeposición, teniendo la composición de plastisol dispersado en ella un aditivo que tiene la estructura:



5 donde R, R', R'' y R''' son iguales o se seleccionan independientemente entre alquilo de C1-C10 (de cadena lineal o ramificada), bencilo, bencilo sustituido, fenilo o fenilo sustituido y M es un catión de metal divalente, preferentemente seleccionado del grupo que consiste en níquel, cobre y zinc, donde el aditivo está presente en la composición de plastisol a una concentración en el intervalo de 1 % a 20 % en peso;

10 b) grabado de los sustratos no conductores montados sobre la rejilla de electrodeposición tratada con un reactivo para el grabado que no contiene ácido crómico;

15 c) activación de la superficie de los sustratos no conductores por inmersión de la rejilla de electrodeposición con los sustratos no conductores montados encima en una solución que comprende paladio;

20 d) inmersión de la rejilla de electrodeposición que contiene los sustratos no conductores grabados y activados montados encima en un baño de metalización no electrolítico para depositar el metal encima no electrolíticamente sobre ellos; y

e) electrodeposición de los sustratos no conductores para colocar en placa metal,

25 donde la composición de plastisol sobre la rejilla de electrodeposición permanece desprovista de metal depositado no electrolíticamente.

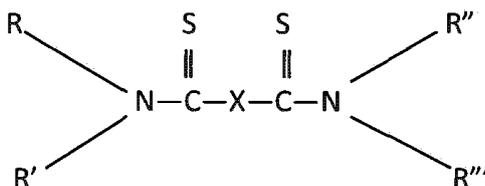
Tal como se utiliza en el presente documento, se pretende que composición de plastisol incluya cualquier composición de plástico aislante que pueda servir para revestir una rejilla de electrodeposición y curarse sobre ella.

### Descripción detallada de las realizaciones preferentes

30 La presente invención permite el tratamiento de rejillas de electrodeposición utilizadas para el fin de soportar sustratos no conductores durante una etapa de metalización. El método descrito en el presente documento permite la activación eficaz de plásticos que se han grabado sin el uso de ácido crómico al mismo tiempo que se evita el problema generalizado de la "sobremetalización" de la rejilla que tiene lugar en procesos donde se utilizan reactivos para el grabado sin ácido crómico para la rugosidad inicial del plástico. Por otra parte, la presente invención se refiere de forma general a la catálisis y posterior metalización de plásticos como plásticos ABS y ABS/PC que se han grabado en soluciones de proceso que no contienen ácido crómico y sin problemas de "sobremetalización" sobre al menos rejillas parcialmente revestidas.

40 Los autores de la presente invención han descubierto que son particularmente eficaces dos clases de compuestos de órgano-azufre en particular para prevenir la sobremetalización de rejillas de metalizado revestidas con plastisol cuando se incorporan en los revestimientos de plastisol. Estos compuestos se incorporan preferentemente en los revestimientos de plastisol a una concentración en el intervalo comprendido entre aproximadamente 1 y aproximadamente 20 % en peso, y más preferentemente entre aproximadamente 5 y aproximadamente 15 % en peso. Los compuestos eficaces incluyen compuestos seleccionados entre las estructuras 1 y 2, a continuación, donde la estructura 1 no se reivindica.

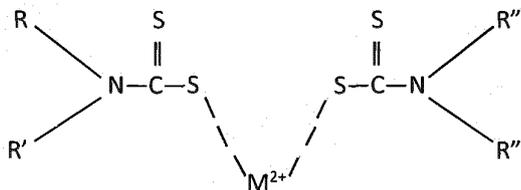
45 Estructura 1:



Donde R, R', R'' y R''' son iguales o se seleccionan independientemente del grupo que consiste en bencilo, bencilo sustituido, fenilo o fenilo sustituido, y X=(S)<sub>n</sub> donde n = 1 a 6. Un compuesto particularmente preferente de esta

estructura es disulfuro de tetrabencil tiuram. Los autores de la presente invención han observado que la presencia de sustituyentes aromáticos parece conferir una eficacia enormemente mejorada.

Estructura 2:



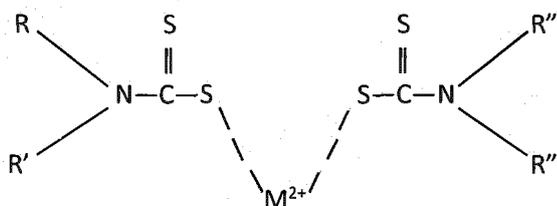
5 Donde R, R', R'' y R''' son iguales o se seleccionan independientemente entre alquilo de C1-C10 (de cadena lineal o ramificada), bencilo, bencilo sustituido, fenilo o fenilo sustituido y M es un catión de metal divalente, preferentemente seleccionado del grupo que consiste en níquel, cobre y zinc.

10 Entre los ditiocarbamatos adecuados se incluyen, por ejemplo, dimetilditiocarbamato de zinc (ZDMC), dietilditiocarbamato de zinc (ZDEC), dibutilditiocarbamato de zinc (ZDBC), etilfenilditiocarbamato de zinc (ZEPC), dibencilditiocarbamato de zinc (ZBEC), pentametilenditiocarbamato de zinc (Z5MC), dibutil ditiocarbamato de níquel, dimetilditiocarbamato de níquel y diisonilditiocarbamato de zinc. Un compuesto particularmente preferente de esta estructura es dibutilditiocarbamato de níquel, en el que R, R', R'' y R''' son todos grupos butilo y M es níquel.

15 Los autores de la presente invención han observado que cuando se incorporan los compuestos descritos en plastisoles y se utilizan en el revestimiento de una rejilla de electrodeposición, el revestimiento de plastisol modificado es muy eficaz para prevenir la nucleación de depósitos de níquel no electrolíticos tras el grabado y activación en el procesamiento de componentes de plástico. Por otra parte, estos compuestos tienen una solubilidad muy baja en las soluciones de procesamiento, incluyendo los acondicionadores de disolvente que se suelen emplear para mejorar la eficacia de la fase de grabado.

20 Por lo tanto, en una realización, la presente invención se refiere de forma general a un método de revestimiento de una rejilla de electrodeposición utilizada para soportar sustratos no conductores durante un proceso de metalizado, comprendiendo el método las etapas de:

a) contacto de al menos una porción de la rejilla de electrodeposición con una composición de plastisol, teniendo la composición de plastisol dispersada en ella un aditivo que tiene la estructura:



30 donde R, R', R'' y R''' son iguales o se seleccionan independientemente entre alquilo de C1-C10 (de cadena lineal o ramificada), bencilo, bencilo sustituido, fenilo o fenilo sustituido y M es un catión de metal divalente, preferentemente seleccionado del grupo que consiste en níquel, cobre y zinc, donde el aditivo está presente en la composición de plastisol a una concentración en el intervalo de 1 % a 20 % en peso; y

35 b) curado de la composición de plastisol sobre la rejilla de electrodeposición.

Si se desea, se puede hacer rugosa la rejilla de electrodeposición para proporcionar una mejor adhesión al revestimiento de plastisol aplicado. A continuación, preferentemente, se precalienta la rejilla de electrodeposición antes de la aplicación del revestimiento de plastisol y se aplica de este modo el revestimiento de plastisol en la rejilla de electrodeposición precalentada. La temperatura a la que se precalienta la rejilla de metalizado dependerá del tipo de plastisol utilizado, pero se encuentra preferentemente en el intervalo entre 149 y 260 °C (300 y 500 °F), más preferentemente entre 177 y 232 °C (de 350 a 450 °F).

45 En una realización preferente, se aplica el revestimiento de plastisol por revestimiento por inmersión de la rejilla de electrodeposición en un baño del plastisol. El espesor del revestimiento de plastisol se encuentra normalmente en el intervalo de 0,64 mm (25 mils) a 2,5 mm (100 mils) o más.

Para obtener un espesor de revestimiento suficiente y para que el revestimiento quede sin hoyos ni vacíos, se puede sumergir la rejilla de electrodeposición varias veces en el baño del plastisol. Entre cada una de las operaciones de

- inmersión (si se aplican varias etapas de inmersión), preferentemente, se curan las rejillas de electrodeposición revestidas con plastisol en un horno durante un breve período de tiempo, por ejemplo, entre aproximadamente 1 y aproximadamente 10 minutos, más preferentemente, entre aproximadamente 3 y aproximadamente 6 minutos. Una vez que se obtiene un revestimiento de plastisol que tiene el espesor deseado, se cura el revestimiento a una temperatura comprendida entre 149 y 204 °C (300 y 400 °F), más preferentemente entre 163 y 191 °C (de 325 a aproximadamente 375 °F) durante al menos 30 minutos y hasta 3-4 horas dependiendo del espesor del revestimiento y la eficiencia del horno para cocer (o curar) sólidamente el plastisol y formar el revestimiento de aislamiento sólido.
- 10 La presente invención se refiere también de manera general a un método para metalizar sustratos no conductores, comprendiendo el método las etapas de:
- 1) Preparación de una rejilla de electrodeposición revestida con plastisol tal como se ha descrito;
  - 2) Montaje de las partes que se van a metalizar sobre la rejilla;
  - 15 3) Grabado de los componentes de plástico montados sobre las rejillas tratadas en soluciones de grabado que no contienen ácido crómico (incluyendo por ejemplo soluciones de grabado a base de permanganato o manganeso (III));
  - 4) Activación de la superficie del plástico por inmersión de las rejillas de metalizado en una solución que comprende paladio;
  - 20 5) Inmersión de la rejilla en un proceso de aceleración para eliminar los óxidos de estaño protectores de la superficie (en el caso de paladio coloidal/activación de estaño) o inmersión de la rejilla en un proceso de reducción para formar metal paladio sobre la superficie (en el caso de paladio iónico);
  - 6) Inmersión de las rejillas que contienen las partes grabadas y activadas en un baño de metalización para depositar químicamente o bien níquel o bien cobre sobre la superficie de la parte activada; y
  - 25 7) Electrodeposición de las partes, normalmente por metalizado con cobre, níquel y/o cromo.

La invención quedará ilustrada a continuación haciendo referencia a los siguientes ejemplos no exhaustivos:

**Ejemplo comparativo 1:**

- 30 Se sometió a la siguiente secuencia de proceso una pieza de ensayo de rejilla de metalizado revestida en un revestimiento de plastisol de PVC (Ohmax, que es una marca comercial de MacDermid, Inc.) y un panel de ensayo de ABS:
- 35 1) Inmersión en un detergente alcalino (ND7, que es un producto de MacDermid, Inc.) a una temperatura de 50 °C durante 2 minutos, seguido de aclarado en agua;
  - 2) Inmersión en una mezcla de disolventes que comprende carbonato de propileno (10 %) y butirolactona (5 %) a una temperatura de 35 °C durante 3 minutos seguido de aclarado en agua;
  - 40 3) Inmersión en una solución de ácido sulfúrico al 40 % en peso durante 1 minuto;
  - 4) Inmersión en una solución de grabado de plástico con contenido en iones manganeso (III) y ácido sulfúrico de acuerdo con las directrices expuestas en la publicación de patente estadounidense No. 2013/186774 para Pearson et., cuya materia objeto se incorpora en el presente documento como referencia en su totalidad, a una temperatura de 65 °C durante 10 minutos;
  - 45 5) Aclarado en agua;
  - 6) Neutralización en una solución ácida que contiene ácido ascórbico;
  - 7) Aclarado en agua;
  - 8) Inmersión en una solución que consiste en 30 % en peso de ácido clorhídrico a temperatura ambiente durante 1 minuto;
  - 9) Inmersión en una solución de activación que comprende un coloide de paladio (Mactivate D34c, distribuida por MacDermid, Inc.) a una temperatura de 30 °C durante 3 minutos, seguido de aclarado con agua;
  - 50 10) Inmersión en un acelerador (Ultracel 9369, distribuido por MacDermid, Inc.) a una temperatura de 50 °C durante 2 minutos, seguido de aclarado con agua;
  - 11) Inmersión en una solución de metalizado con níquel no electrolítica (Macuplex J64, di MacDermid, Inc.) a una temperatura de 30 °C durante un período de 7 minutos seguido de aclarado con agua;
  - 55 12) Secado de la rejilla para su examen.

Tras este tratamiento, se examinaron las piezas de ensayo y se observó que aproximadamente un 95 % del revestimiento de la rejilla estaba cubierto en níquel. A continuación, se separó el depósito de níquel de la rejilla utilizando un 50 % en volumen de solución de ácido nítrico y se repitieron las etapas 1-12 varias veces utilizando un panel de ABS nuevo para cada ciclo. El ensayo tuvo como resultado siempre un cubrimiento de más del 85 % del revestimiento de rejilla y el cubrimiento completo del panel de ABS.

**Ejemplo comparativo 2:**

- 65 Se preparó un recubrimiento de plastisol incorporando 5 % en peso de monosulfuro de tetrametil tiuram en plastisol Ohmax utilizando una mezcladora de vacío para evitar la inclusión de burbujas de aire en el plastisol. Este plastisol

modificado queda abarcado en las directrices de la patente japonesa JP 58-104-197. Se utilizó el plastisol para revestir una pieza de ensayo de rejilla de metalizado que se sometió después a la misma secuencia de procesamiento que la utilizada en el Ejemplo comparativo 1.

- 5 En este caso, no hubo evidencia alguna de metalizado con níquel sobre la rejilla de metalizado y el panel de ABS procesado al mismo tiempo presentó un cubrimiento con níquel completo. Se repitió la secuencia del proceso cinco veces utilizando un panel de ABS nuevo para cada ciclo. Al cabo de tres ciclos, el panel de ensayo de ABS empezó a presentar un cubrimiento con níquel incompleto y tras cinco ciclos, el panel de ensayo de ABS presentó un cubrimiento de níquel mínimo como consecuencia de la contaminación de los tanques de proceso con el monosulfuro de tetrametil tiuram.
- 10

**Ejemplo 1:**

- 15 Se preparó un revestimiento de plastisol incorporando un 15 % en peso de dibutilditiocarbamato de níquel en plastisol de Ohmax utilizando una mezcladora de vacío para evitar la inclusión de burbujas de aire en el plastisol. Se utilizó este plastisol modificado para revestir una rejilla de metalizado que fue sometida después a la misma secuencia de procesamiento que la utilizada en el Ejemplo comparativo 1. En este caso, no hubo evidencia alguna de metalización con níquel sobre la rejilla de metalizado.

- 20 Se repitió la secuencia del proceso 30 veces con el mismo resultado. Para cada ciclo, se procesó un panel de ABS al mismo tiempo y dicho panel presentó un cubrimiento completo en el metalizado con níquel en cada ciclo.

**Ejemplo 2:** (no de acuerdo con la presente invención)

- 25 Se preparó un revestimiento de plastisol incorporando 5 % en peso de disulfuro de tetrabencil tiuram en plastisol de Ohmax utilizando una mezcladora de vacío para evitar la inclusión de burbujas de aire en el plastisol. Se utilizó este plastisol modificado para revestir una rejilla de metalizado que fue sometida después a la misma secuencia de procesamiento que la utilizada en el Ejemplo comparativo 1. En este caso, no hubo evidencia alguna de metalización con níquel sobre la rejilla de metalizado.
- 30

Se repitió la secuencia del proceso 30 veces con el mismo resultado. Para cada ciclo, se procesó un panel de ABS al mismo tiempo y dicho panel presentó un cubrimiento completo en el metalizado con níquel en cada ciclo.

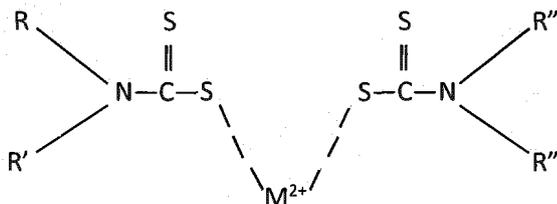
REIVINDICACIONES

1. Un método de revestimiento de una rejilla de electrodeposición utilizada para soportar sustratos no conductores durante un proceso de metalizado, comprendiendo el método las etapas de:

a) contacto de al menos una porción de la rejilla de electrodeposición con una composición, teniendo dispersada la composición en ella un aditivo, donde el aditivo está presente en la composición a una concentración en el intervalo de 1 % a 20 % en peso; y

b) curado de la composición de plastisol sobre la rejilla de electrodeposición

**caracterizado por que** la composición es una composición de plastisol y el aditivo tiene la estructura



donde R, R', R'' y R''' son iguales o se seleccionan independientemente entre alquilo de C1-C10 (de cadena lineal o ramificada), bencilo, bencilo sustituido, fenilo o fenilo sustituido y M es un catión de metal divalente, seleccionado del grupo que consiste en níquel, cobre y zinc.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde la composición de plastisol es un plastisol de PVC.

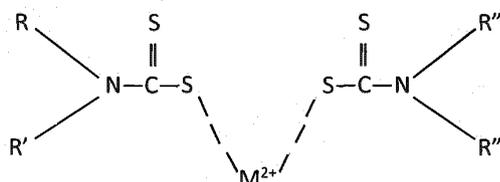
3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde el aditivo se selecciona del grupo que consiste en dimetilditiocarbamato de zinc, dietilditiocarbamato de zinc, dibutilditiocarbamato de zinc, etilfenilditiocarbamato de zinc, dibencilditiocarbamato de zinc, pentametilditiocarbamato de zinc, dibutil ditiocarbamato de níquel, dimetilditiocarbamato de níquel, diisonilditiocarbamato de zinc y combinaciones de uno o más de los mencionados, opcionalmente, dimetilditiocarbamato de níquel.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde el aditivo está presente en la composición de plastisol a una concentración en el intervalo de aproximadamente 5 % a aproximadamente 15 % en peso.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde se repiten varias veces las etapas a) y b).

6. Un método de metalización de sustratos no conductores, comprendiendo el método las etapas de:

a) montar partes que se van a metalizar sobre una o más rejillas de electrodeposición, donde las rejillas de electrodeposición se revisten con una composición de plastisol curada para formar un revestimiento de aislamiento sólido sobre al menos una porción de la rejilla de electrodeposición, teniendo la composición dispersado en ella un aditivo presente en la composición a una concentración en el intervalo de 1 % a 20 % en peso, teniendo el aditivo la estructura:



donde R, R', R'' y R''' son iguales o se seleccionan independientemente entre alquilo de C1-C10 (de cadena lineal o ramificada), bencilo, bencilo sustituido, fenilo o fenilo sustituido y M es un catión de metal divalente, seleccionado del grupo que consiste en níquel, cobre y zinc;

b) grabado de los sustratos no conductores montados sobre la rejilla de electrodeposición tratada con un reactivo para el grabado que no contiene ácido crómico;

c) activación de la superficie de los sustratos no conductores por inmersión de la rejilla de electrodeposición con los sustratos no conductores montados encima en una solución que comprende paladio;

d) inmersión de la rejilla de electrodeposición que contiene los sustratos no conductores grabados y activados montados encima en un baño de metalización no electrolítico para depositar el metal encima no electrolíticamente; y

e) electrodeposición de los sustratos no conductores para colocar en placa metal encima,

donde el revestimiento de plastisol modificado sobre la rejilla de electrodeposición permanece desprovisto de metal depositado no electrolíticamente.

5

7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, donde la composición de plastisol es un plastisol de PVC.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 6, donde el aditivo se selecciona del grupo que consiste en dimetilditiocarbamato de zinc, dietilditiocarbamato de zinc, dibutilditiocarbamato de zinc, etilfenilditiocarbamato de zinc, dibencilditiocarbamato de zinc, pentametilenditiocarbamato de zinc, dibutil ditiocarbamato de níquel, dimetilditiocarbamato de níquel, diisonilditiocarbamato de zinc y combinaciones de uno o más de los mencionados.

10

9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, donde el aditivo comprende dimetilditiocarbamato de níquel.

15

10. El método de acuerdo con la reivindicación 6, donde el aditivo está presente en la composición de plastisol a una concentración en el intervalo de aproximadamente 5 % a aproximadamente 15 % en peso.

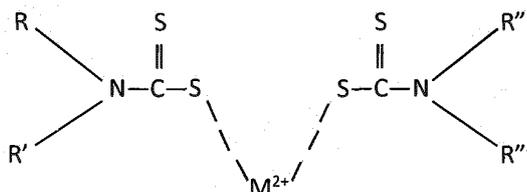
11. Una rejilla de electrodeposición utilizada para soportar sustratos no conductores durante un proceso de metalizado, comprendiendo la rejilla de electrodeposición:

20

a) elementos de metal revestidos con una composición curada, teniendo la composición dispersada en ella un aditivo, donde el aditivo está presente en la composición a una concentración en el intervalo de aproximadamente 1 % a aproximadamente 20 % en peso,

25

**caracterizada por que** la composición es una composición de plastisol y el aditivo tiene la estructura:



donde R, R', R'' y R''' son iguales o se seleccionan independientemente entre alquilo de C1-C10 (de cadena lineal o ramificada), bencilo, bencilo sustituido, fenilo o fenilo sustituido y M es un catión de metal divalente, seleccionado del grupo que consiste en níquel, cobre y zinc.

30