

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 742 198**

51 Int. Cl.:

H01L 21/4763 (2006.01)
H01L 21/44 (2006.01)
H01L 23/04 (2006.01)
C23C 18/16 (2006.01)
B05D 3/06 (2006.01)
C23C 18/20 (2006.01)
C23C 18/38 (2006.01)
H05K 3/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.11.2010 PCT/US2010/056121**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.08.2011 WO11093934**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2010 E 10844919 (0)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 2529395**

54 Título: **Procedimiento para mejorar la galvanización en sustratos no conductores**

30 Prioridad:

26.01.2010 US 693548

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

13.02.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HAMILTON, ROBERT;
LONG, ERNEST y
KROL, ANDREW, M.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 742 198 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

Procedimiento para mejorar la galvanización en sustratos no conductores

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a composiciones de tratamiento para galvanización mejorada en sustratos no conductores.

10 Antecedentes de la invención

Los artículos moldeados de una pieza se usan, por ejemplo, para formar placas de circuito impreso. En muchos casos, se utilizan dos etapas de moldeo separadas para formar dos porciones del artículo. El moldeo en dos veces es un medio para producir dispositivos que tienen dos porciones, tales como dispositivos de interconexión moldeados (incluyendo placas de circuito impreso), a partir de una combinación de dos polímeros moldeados por inyección. El procedimiento también se utiliza para producir artículos de plástico moldeados de dos colores y para combinar plásticos duros y blandos en una pieza moldeada.

Los dispositivos de interconexión moldeados (MID) se utilizan en diversas industrias y aplicaciones, incluidos, por ejemplo, sensores, interruptores, conectores, paneles de instrumentos y controladores. Los MID normalmente tienen al menos un rastro eléctrico creado, generalmente mediante galvanización de un metal conductor, sobre una estructura plástica moldeada.

El documento US 2009/0297802 desvela un procedimiento para hacer sustratos con diseño propio. Heininger et al., Ricone Symposium, 1 October 2003, XP002395995 desvela un procedimiento para tratar un sustrato activable por láser. El documento EP 2 124 514 describe un sustrato plástico con un patrón metálico.

Un procedimiento para crear MID consiste en moldear parte de una estructura en un molde, usando un primer material plástico y luego colocando la estructura, que se ha creado en el primer molde, en un segundo molde y, a continuación, moldear la segunda porción de la pieza con un segundo material plástico. Los dos materiales plásticos se eligen de modo que un material conductor se pueda galvanizar sobre uno de los materiales plásticos y no en el otro material plástico. El material conductor, que puede galvanizarse sobre el plástico chapable, se convierte en un rastro conductor u otra característica. El rastro conductor transporta señales de datos, señales de control o energía hacia y desde los componentes de la aplicación. Se puede usar un proceso de imagen fotográfica en el que se aplica una máscara y la máscara recubierta se expone selectivamente a la luz ultravioleta (UV) para endurecer selectivamente la máscara en áreas sin circuito. La máscara no expuesta se retira químicamente, desvelando un patrón de circuito. A continuación, el patrón se galvaniza con cobre u otro metal para lograr el rendimiento deseado del circuito.

Desarrollos más recientes en el moldeo por inyección de plástico han permitido moldear MID en una sola fase. Por ejemplo, se puede producir una estructura a partir de un único material no conductor fotosensible, tal como un termoplástico dopado con un complejo de metal orgánico. Luego se escribe una ruta de interconexión en la estructura moldeada, por ejemplo, mediante el uso de un láser que rompe los átomos metálicos de los ligandos orgánicos, permitiendo que los átomos metálicos actúen como núcleos para la galvanización de cobre. El rayo láser produce una activación local de la superficie del sustrato, mediante la cual se realiza el diseño del circuito deseado. Posteriormente, la inmersión en un baño de metalizado, que generalmente es de cobre, permite el metalizado en áreas grabadas por el rayo láser, lo que permite crear rastros u otras características en esas áreas. Este proceso se conoce como un proceso de Estructura Directa Láser (LDS) y proporciona a los diseñadores un proceso de moldeo de una sola fase más simple que permite la creación de circuitos después de completar el proceso de moldeo, sin un cambio de herramientas, y proporciona la capacidad de producir un componente con una mayor resolución y menor huella.

El proceso de LDS proporciona un proceso directo de tres etapas que incluye: (1) crear el sustrato usando un proceso de moldeo por inyección estándar que utiliza un material de sustrato no conductor que se activa con láser y que contiene un compuesto metálico; (2) activar el material no conductor con un láser, de modo que el compuesto metálico se descomponga en su metal asociado, que actúa como una capa de semillas para su posterior galvanización no electrolítica sobre el mismo; y (3) galvanización no electrolítica de las porciones activadas del sustrato no conductor.

La etapa de activación por láser crea una superficie micrograbada que proporciona excelentes características de unión para el metal no electrolítico que posteriormente se aplica al mismo. El metal no electrolítico puede comprender cobre o aleación de cobre, aunque también se pueden usar otros metales no electrolíticos.

Un problema asociado con los sustratos formados por el proceso LDS es que pueden producirse galvanizaciones extrañas, particularmente en áreas rugosas del sustrato o en áreas del sustrato que han sido dañadas mecánicamente.

Según esto, es un objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento de tratamiento de dispositivos de interconexión moldeados para evitar la galvanización extraña no deseada.

5 Sumario de la invención

Es un objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento para tratar sustratos no conductores impregnados de metal.

10 Es otro objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento para tratar dispositivos de interconexión moldeados activables por láser (MID).

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento para minimizar la galvanización extraña en MID activables por láser.

15 Con ese fin, la presente invención se refiere en general a un procedimiento para tratar un sustrato no conductor que tiene un compuesto que contiene metal dispuesto en el mismo como se menciona en la reivindicación 1.

20 Descripción detallada de las realizaciones preferentes

Como se ha tratado anteriormente, los dispositivos de interconexión moldeados (MID) y otros sustratos similares se pueden fabricar utilizando compuestos metálicos que contienen materiales no conductores que son activables por láser. El tratamiento con láser activa áreas selectivas del sustrato no conductor que luego se galvanizan con un metal no electrolítico, tal como cobre o aleación de cobre no electrolítico. Un problema asociado con este tipo de sustrato y su procesamiento es que pueden producirse galvanización extraña, especialmente en áreas rugosas del componente o en áreas del componente que de otro modo se habrían dañado o se han vuelto rugosas mecánicamente.

30 Los inventores de la presente invención han descubierto que la producción de galvanización extraña puede eliminarse o prevenirse sustancialmente tratando el sustrato no conductor que contiene metal con la composición de tratamiento de la invención.

La composición de tratamiento de la invención típicamente comprende:

- 35 a) una mezcla acuosa de un compuesto orgánico con función tiol;
b) preferentemente, tensioactivo; y
c) preferentemente, goma xantana.

El compuesto orgánico funcional tiol se emulsiona típicamente en agua usando goma xantana y el tensioactivo.

40 La concentración de goma xantana en la composición está, preferentemente, en el intervalo de aproximadamente 1 a 10 g/l.

45 El tensioactivo es, preferentemente, un alcohol etoxilado, más preferentemente un etoxilato de alcohol C-10. Sin embargo, otros tensioactivos similares también serían utilizables en la presente invención. Los alcoholes etoxilados adecuados están disponibles, por ejemplo, en BASF Corporation, bajo el nombre comercial Lutensol®. La concentración de alcohol etoxilado en la composición está, preferentemente, en el intervalo de aproximadamente 0,1 a 10 g/l.

50 Los tioles son compuestos orgánicos que contienen un grupo funcional -SH, también conocido como mercaptano. Se pueden usar diversos mercaptanos en la composición de la invención, incluidos, por ejemplo, mercaptanos de longitud de cadena C12 a C18. Los compuestos orgánicos de función tiol adecuados incluyen alcano-tioles, tales como dodecanotiol, laurilmercaptano, cetilmercaptano y estearilmercaptano, así como tioglicolato de alquilo, tioglicolato de estearilo, tioglicolato de cetilo, metilmercaptano, n-butilmercaptano, ciclohexilmercaptano, n-dodecilmercaptano, n-propilmercaptano, n-octilmercaptano y t-nonilmercaptano, a modo de ejemplo y sin limitaciones. En una realización, el compuesto orgánico de función tiol es un estearilmercaptano.

El compuesto orgánico de función tiol se puede usar, típicamente, en la composición de la invención a una concentración de aproximadamente 1 a 20 g/l.

60 La composición de emulsión acuosa de la invención es particularmente adecuada para tratar superficies de MID activables por láser u otros sustratos similares que comprenden materiales no conductores tales como resinas termoplásticas, resina termoendurecible y cerámicas que están impregnadas con cobre u otros compuestos metálicos dispersos en ellas. El uso de la composición de tratamiento elimina ventajosamente la galvanización extraña en estos sustratos no conductores.

65

El sustrato no conductor puede comprender, por ejemplo, una resina termoplástica, una resina termoendurecible o un material cerámico. En una realización, el sustrato no conductor comprende una resina termoplástica, tal como una mezcla de policarbonato/acrilonitrilo-butadieno-estireno (PC/ABS), resina de polibutilentereftalato reticulado (PBT), nylon, polímeros de cristal líquido u otros materiales similares, a modo de ejemplo y sin limitaciones.

5 El compuesto metálico típicamente comprende un óxido metálico no conductor, como se describe, por ejemplo, en la patente de Estados Unidos n.º 7.060.421 de Naundorf et al. y la publicación de patente de Estados Unidos n.º 2008/0171181 de Zaderej. En una realización, el compuesto metálico contiene cobre.

10 El láser se utiliza para proporcionar radiación electromagnética para liberar los núcleos metálicos del compuesto metálico. En una realización, el láser es un láser Nd:YAG disponible comercialmente. Otros láseres también serían utilizables en la práctica de la invención.

15 La presente invención también se refiere a un procedimiento para tratar un sustrato no conductor que tiene un compuesto que contiene metal dispuesto sobre él, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

a) tratar el sustrato no conductor con una composición acuosa que comprende:

20 i) un compuesto orgánico de función tiol;
ii) preferentemente, un tensioactivo; y

b) porciones de activación selectiva con láser de una superficie del sustrato no conductor de modo que las porciones se activen para aceptar la galvanización sobre el mismo;

25 c) poner en contacto el sustrato con un baño de galvanización no electrolítica, de modo que las áreas del sustrato que entraron en contacto con el láser, se galvanizan, pero las áreas que no entraron en contacto con el láser no se galvanizan.

30 El sustrato no conductor típicamente se pone en contacto con la composición acuosa mediante diversos procedimientos que incluyen, pero sin limitaciones, inmersión, pulverización e inundación horizontal. Los expertos en la materia también conocerán otros procedimientos.

35 Las composiciones se ponen en contacto, preferentemente, con el sustrato no conductor a una temperatura de aproximadamente 50 °C y durante un período de tiempo suficiente para obtener el resultado deseado. Sin embargo, se contempla que también se podrían usar temperaturas entre 20 y 70 °C. Además, el período de contacto está típicamente en el intervalo de aproximadamente 10 a 300 segundos, dependiendo del procedimiento de contacto.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para tratar un sustrato no conductor que tiene un compuesto que contiene metal dispuesto en él, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- 5 a) tratar el sustrato no conductor con una composición acuosa que comprende:
- i) un compuesto orgánico de función tiol; y
- 10 ii) preferentemente, un tensioactivo;
- b) porciones de activación selectiva con láser de una superficie del sustrato no conductor de modo que las porciones se activen para aceptar la galvanización sobre el mismo;
- c) poner en contacto el sustrato con un baño de galvanización no electrolítica, de modo que las áreas del sustrato que entraron en contacto con el láser, se galvanizan, pero las áreas que no entraron en contacto con el láser no se galvanizan.
- 15 2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que compuesto orgánico de función tiol se selecciona del grupo que consiste en dodecanotiol, laurilmercaptano, cetilmercaptano y estearilmercaptano, tioglicolato de alquilo, tioglicolato de estearilo, tioglicolato de cetilo, metilmercaptano, n-butilmercaptano, ciclohexilmercaptano, n-dodecilmercaptano, n-propilmercaptano, n-octilmercaptano y t-nonilmercaptano, y combinaciones de uno o más de los anteriores.
- 20 3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el compuesto orgánico de función tiol comprende estearilmercaptano.
- 25 4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la concentración del compuesto orgánico de función tiol en la composición acuosa está entre 1 y 20 g/l.
- 30 5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el tensioactivo comprende un tensioactivo de alcohol etoxilado.
6. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la concentración del tensioactivo de alcohol etoxilado en la composición acuosa está entre 0,1 y 10 g/l.
- 35 7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las composiciones acuosas también comprenden goma xantana.
8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la composición acuosa comprende un tensioactivo.
- 40 9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el baño de galvanización no electrolítica comprende un baño de galvanización no electrolítica de cobre.
10. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sustrato no conductor se selecciona del grupo que consiste en resinas termoplásticas y resinas termoendurecibles.
- 45 11. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el sustrato no conductor es una resina termoplástica seleccionada del grupo que consiste en resinas de mezcla de policarbonato/acrilonitrilo butadieno estireno, polibutilentereftalato reticulado, nylon y polímeros de cristal líquido.
- 50 12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el sustrato no conductor es una resina de mezcla de policarbonato/acrilonitrilo - butadieno - estireno.
13. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sustrato no conductor está impregnado con un compuesto de cobre.
- 55 14. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la composición acuosa comprende un tensioactivo.