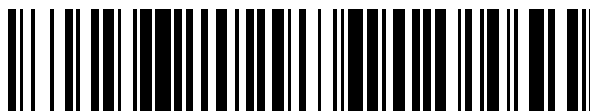


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 411**

51 Int. Cl.:

C25D 5/54 (2006.01)

C23C 18/16 (2006.01)

C23C 18/31 (2006.01)

C23C 18/20 (2006.01)

H05K 3/18 (2006.01)

C23C 18/30 (2006.01)

C23C 18/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2006** E 06011977 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017** EP 1734156

54 Título: **Procedimiento para la metalización directa de sustratos no conductores**

30 Prioridad:

10.06.2005 DE 102005027123

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

06.07.2017

73 Titular/es:

**ENTHONE, INC. (100.0%)
350 FRONTAGE ROAD
WEST HAVEN, CT 06516, US**

72 Inventor/es:

**KÖNIGSHOFEN, ANDREAS y
MÖBIUS, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 622 411 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 la metalización directa de sustratos no conductores

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la metalización directa de sustratos no conductores.

Del estado de la técnica se conocen diferentes procedimientos para la metalización directa de sustratos no conductores, como por ejemplo, pletinas para circuitos impresos o piezas moldeadas de material plástico.

10 De esta manera, la solicitud de patente europea EP 0 538 006 divulga por ejemplo, un procedimiento para la metalización directa, en el cual, el sustrato se activa con una solución activadora, la cual presenta un coloide de paladio-zinc, y a continuación de la activación entra en contacto con una solución de postactivación, la cual comprende una cantidad suficiente de iones, que en caso de condiciones de reacción experimentan una reacción de dismutación. El sustrato tratado de esta manera se trata a continuación con una solución ácida.

15 La patente europea EP 0 616 053 divulga un procedimiento idéntico, comprendiendo no obstante la composición de metal el metal a separar en forma del nivel de oxidación más alto.

20 Los procedimientos conocidos del estado de la técnica tienen en común, que en el caso de su uso industrial se dan problemas como incrustaciones mediante depósitos de sales en los componentes de las instalaciones. Esto conduce a resultados de revestimiento insuficientes, de manera que las instalaciones de funcionamiento según el estado de la técnica han de limpiarse y liberarse de incrustaciones a intervalos regulares.

25 En el caso del procedimiento conocido del estado de la técnica, se conforman tras algunas horas en elementos de calentamiento y paredes de depósitos, precipitaciones de carbonato de litio difícilmente solubles, dado que se introduce dióxido de carbono del aire en la solución alcalina y se disuelve allí como carbonato. Las precipitaciones de carbonato de litio influyen negativamente en el desarrollo del proceso, dado que partículas que se desprenden conducen a rugosidades y debido a ello, a tasas de mercancía defectuosa aumentadas y la capacidad de calentamiento se reduce tan fuertemente debido a la incrustación de los elementos de calentamiento, que por un
30 lado aumenta el consumo de corriente y por otro lado, la temperatura de trabajo solo puede mantenerse mediante elementos de calentamiento adicionales.

35 La invención se basa en el objetivo de poner a disposición un procedimiento mejorado para la metalización directa, el cual supere los problemas conocidos del estado de la técnica, en particular los problemas resultantes debido a incrustación.

Este objetivo se logra mediante un procedimiento para la metalización de un sustrato no conductor según la reivindicación 1.

40 Los sustratos no conductores ventajosamente se tratan previamente antes del tratamiento con la solución de activador con contenido de metal. Un tratamiento previo de este tipo puede comprender por ejemplo, un paso de pavonado.

45 La solución de activador con contenido de metal consiste preferiblemente en una solución de un metal/coloide de metal con un primer metal de núcleo y un segundo metal coloidal que recubre coloidalmente el núcleo. El metal de núcleo es ventajosamente un metal del grupo consistente en plata, oro, platino o paladio. El metal coloidal es ventajosamente al menos un metal del grupo consistente en hierro, estaño, plomo, cobalto o germanio.

50 Otras soluciones de activador conocidas del estado de la técnica pueden usarse igualmente en el procedimiento según la invención.

A continuación del tratamiento con la solución de activador, sigue la puesta en contacto del sustrato tratado con una solución de sal metálica, presentando al menos un metal que puede reducirse mediante un metal de la solución de activador, un agente complejante, así como al menos un metal del grupo consistente en litio, potasio, rubidio y cesio.

55 Ventajosamente actúa como metal reductor de la solución de activador con contenido de metal, el metal coloidal del metal/coloide de metal. Como metal que puede reducirse mediante el metal de coloide, puede usarse cualquier metal, el cual tenga un potencial de electrodos estándar correspondientemente mayor y pueda reducirse de esta manera mediante el metal coloidal. Se adecuan en particular cobre, plata, oro, níquel, paladio, platino, bismuto o mezclas de los mismos.

60 Como agente complejante se usa ventajosamente un agente complejante en una cantidad, la cual es suficiente, para evitar una precipitación de sales difícilmente solubles de los metales que pueden reducirse mediante los metales de coloide.

65

Son agentes complejantes adecuados por ejemplo, monoetanolamina, EDTA, ácido tartárico, ácido láctico, ácido cítrico, ácido oxálico, ácido salicílico, sus sales o derivados o mezclas de los mismos.

5 La solución de sal metálica presenta preferiblemente un valor de pH alcalino entre pH 11,5 y pH 13,5, y preferiblemente entre pH 12,5 y pH 13,5. Para el ajuste del valor de pH pueden añadirse a la solución de sal metálica correspondientes hidróxidos, otros agentes de alcalinización y/o sustancias de tampón.

10 La puesta en contacto con el sustrato tratado con la solución de activador se produce ventajosamente a una temperatura entre 20 y 90 °C, preferiblemente entre 30 y 80 °C, de manera particularmente preferida entre 40 y 75 °C.

15 Mediante el tratamiento del sustrato con la solución de sal metálica según la invención, se da una separación libre de corriente de estructuras conductoras sobre la superficie del sustrato. Debido a ello es posible un revestimiento posterior libre de corriente o también galvánico del sustrato tratado con un metal, por ejemplo, el encobrado o el niquelado.

20 Además del procedimiento según la invención, la invención se refiere además de ello, también a una solución de sal metálica que puede usarse según el procedimiento, para la separación libre de corriente de metales de la manera descrita anteriormente.

25 Mediante el procedimiento según la invención, así como la solución de sal metálica según la invención, se suprime la conformación de sales de difícil solución de los iones metálicos que se encuentran en el procedimiento, al menos parcialmente. Debido a ello son posibles tiempos de funcionamiento claramente más largos y tiempos muertos claramente más cortos debidos a mantenimiento, en particular desincrustación de las instalaciones.

Los siguientes ejemplos muestran formas de realización del procedimiento según la invención, a los cuales no obstante, no ha de reducirse la invención.

30 Ejemplo 1

Se contacta una pieza de trabajo ABS y se conforman rugosidades en ella en un ácido de azufre de cromo. A continuación, se aclara la pieza de trabajo y se acondiciona en una solución de activador coloidal, consistente en 200 mg/l de paladio, 30 g/l de estaño (II) cloruro y 300 ml/l de ácido clorhídrico concentrado. Tras otro aclarado, la pieza de trabajo se sumerge en una solución de sal metálica descrita a continuación, de manera que sobre la superficie de material plástico no conductora se produce una capa fina conductora:

40 1,0 mol/l de hidróxido de sodio
0,5 mol/l de cloruro de litio
0,4 mol/l de tartrato sódico de potasio
0,015 mol/l de sulfato de cobre

45 La pieza de trabajo se aclara una vez más y a continuación, se metaliza mediante la aplicación de una tensión en un electrolito de cobre brillante ácido. De esta manera se produce un revestimiento metálico funcional y decorativamente inmejorable del material de trabajo ABS.

Ejemplo 2

50 Se contacta una pieza de trabajo ABS y se conforman rugosidades en ella en un ácido de azufre de cromo. A continuación, se aclara la pieza de trabajo y se acondiciona en una solución de activador coloidal, consistente en 200 mg/l de paladio, 30 g/l de estaño (II) cloruro y 300 ml/l de ácido clorhídrico concentrado. Tras otro aclarado, la pieza de trabajo se sumerge en una solución de sal metálica descrita a continuación, de manera que sobre la superficie de material plástico no conductora se produce una capa fina conductora:

55 0,5 mol/l de hidróxido de sodio
0,5 mol/l de hidróxido de litio
0,5 mol/l de bromuro de potasio
0,4 mol/l de tartrato sódico de potasio
0,015 mol/l de sulfato de cobre.

60 La pieza de trabajo se aclara una vez más y a continuación, se metaliza mediante la aplicación de una tensión en un electrolito de cobre brillante ácido. De esta manera se produce un revestimiento metálico funcional y decorativamente inmejorable del material de trabajo ABS.

65 Los problemas conocidos del estado de la técnica debidos a precipitaciones, se evitan con el procedimiento según la invención o al menos se reducen claramente. Solo tras meses se observaron en caso del uso del procedimiento según la invención, ligeras incrustaciones en componentes de instalación, como por ejemplo, elementos de

calentamiento. Pudo renunciarse a la retirada periódica de las incrustaciones en intervalos cortos, debido a lo cual pudieron limitarse los tiempos muertos a un mínimo.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para metalizar un sustrato no conductor, que presenta al menos los pasos de procedimiento:

- 5 poner en contacto el sustrato con una solución de activador con contenido de metal,
poner en contacto el sustrato puesto en contacto con la solución de activador con una solución de sal metálica,
que presenta al menos un metal que puede ser reducido por un metal de la solución de activador, un agente
complejante, así como al menos un metal del grupo consistente en litio, potasio, rubidio o cesio,
- 10 posterior revestimiento libre de corriente o galvánico del sustrato tratado con un metal, **caracterizado por que** a la
solución de sal metálica se le añaden, para el ajuste de un valor de pH alcalino de entre pH 10 y pH 14, hidróxidos
correspondientes, otros agentes de alcalinización y/o sustancias de tampón, y presenta el metal del grupo
consistente en litio, potasio, rubidio o cesio como sal del grupo consistente en fluoruros, cloruros, yoduros, bromuros,
15 nitratos, sulfatos o mezclas de los mismos.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la solución de activador con contenido de metal
presenta un metal/coloide de metal con un primer metal de núcleo y un segundo metal coloidal que rodea el núcleo
coloidalmente, eligiéndose el metal de núcleo del grupo consistente en plata, oro, platino o paladio y eligiéndose el
20 metal coloidal del grupo consistente en hierro, estaño, plomo, cobalto o germanio.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la solución de sal metálica
presenta como agente complejante un compuesto del grupo consistente en monoetanolamina, EDTA, ácido tartárico,
ácido láctico, ácido cítrico, ácido oxálico, ácido salicílico, sus sales o sus derivados, así como mezclas de los
25 mismos.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** a la solución de sal metálica
se le añaden, para el ajuste de un valor de pH alcalino de entre pH 11,5 y pH 13,5 y preferiblemente de entre 12,5 y
13,5, hidróxidos correspondientes, otros agentes de alcalinización y/o sustancias de tampón.
- 30 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el sustrato se pone en
contacto con la solución de sal metálica a una temperatura de entre 20 y 90 °C, preferiblemente de entre 30 y 80 °C,
de manera particularmente preferida de entre 40 y 75 °C.