

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 156**

51 Int. Cl.:

**C25D 3/56** (2006.01)

**A61L 2/238** (2006.01)

**C23C 18/48** (2006.01)

**C25D 3/58** (2006.01)

**C25D 3/60** (2006.01)

**A61L 2/232** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2009 E 09816524 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2015 EP 2334844**

54 Título: **Método para el electrochapado de un artículo, y solución electrolítica**

30 Prioridad:

**26.09.2008 SE 0850022**

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

**23.10.2015**

73 Titular/es:

**ASSA AB (100.0%)  
P.O. Box 371  
631 05 Eskilstuna, SE**

72 Inventor/es:

**LILLSJÖ, JARMO y  
BOVIN, PERLA**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 549 156 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

Método para el electrochapado de un artículo, y solución electrolítica.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un método para el electrochapado de artículos, como se define en la parte pre-caracterizadora de la reivindicación 1.

10 Antecedentes de la invención

A menudo se someten productos a un tratamiento de superficie a fin de producir ciertas características deseables en el producto acabado. Por ejemplo, pueden tratarse productos para hacer sus superficies resistentes a la corrosión, a los productos químicos, al desgaste y a la rotura, así como para impartir v.g. cierta calidad o aspecto a los mismos.

15 Con el creciente conocimiento de la vía por la que se propagan las infecciones y con una mayor concienciación por la salud, las superficies pueden tratarse en la actualidad a fin de conferir a las mismas propiedades anti bacterianas. Estas propiedades están experimentando una demanda continuamente creciente y pueden obtenerse por ejemplo por tratamiento de la superficie de un producto con una solución de plata.

20 Una dificultad con la provisión de una superficie con propiedades antibacterianas es la introducción de una etapa de proceso de este tipo en el proceso de tratamiento de la superficie. Otra dificultad estriba en mantener las otras características deseables, dicho otro modo, combinar una etapa de proceso que consiste en asegurar propiedades antibacterianas con una etapa de proceso que proporcione una característica tal como por ejemplo una superficie brillante.

25 Un ejemplo de métodos de tratamiento de superficies es el electrochapado, en el que se utiliza electrólisis para recubrir un objeto metálico con una capa de otro metal. Para el electrochapado de productos que difieren en aspecto, el proceso tiene que ajustarse con precisión para adaptarlo al producto en cuestión. Por ejemplo, un producto con muchos huecos puede requerir una intensidad de corriente mayor en la electrólisis con producto con una superficie plana, y puede ser necesario considerar varios factores para asegurarse de que el metal cubre el artículo uniformemente, creando un film del mismo espesor en todas sus partes a fin de asegurar una alta homogeneidad de la superficie. El proceso se complica aún más cuando el tratamiento de superficie incluye otra etapa de procesamiento, diseñada para proporcionar propiedades antibacterianas.

35 Finalidad y características principales de la invención

40 Una de las finalidades de la presente invención es proporcionar un método de tratamiento de superficies que resuelve los problemas anteriores. Más específicamente, una de las finalidades de la invención es proporcionar a la vez un método de electrochapado y una solución electrolítica para conferir propiedades antibacterianas a una superficie.

Otra finalidad de la presente invención es proporcionar un método de tratamiento de una superficie en el cual la etapa de procesamiento que tiene por objeto conferir propiedades antibacterianas a una superficie no interfiere con los resultados del proceso de tratamiento de la superficie en lo que respecta a las otras características.

45 Otra finalidad adicional de la presente invención es proporcionar un método de tratamiento estable de una superficie que da resultados uniformes y predecibles para todos los productos.

50 Estas y otras finalidades se consiguen conforme a la presente invención por un método de chapado especificado en la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

Las finalidades anteriores se consiguen conforme a la presente invención por un método para el electrochapado de un artículo. Este método incluye una etapa de aleación, en la cual los artículos se recubren con una aleación que comprende cinc, cobre y estaño por inmersión de los mismos en una solución electrolítica que contiene sales de cinc, cobre y estaño. El método se caracteriza porque el artículo se provee también de propiedades antibacterianas en la misma etapa de aleación, por introducción de un compuesto de plata en la solución electrolítica. El compuesto de plata es una sal de plata y la cantidad en que se añade la sal de plata está comprendida dentro del intervalo de 0,5-1,5 g por litro de solución electrolítica. Debido a la presencia del compuesto de plata en el baño electrolítico utilizado en la etapa de aleación, a superficie del artículo adquiere también propiedades antibacterianas en ella, gracias a la plata que se incorpora en la capa de chapado. El método puede utilizarse para proporcionar un artículo con una superficie que es funcional, tiene las características estéticas requeridas y posee además propiedades antibacterianas. Los artículos que son manipulados por un gran número de personas, tales como por ejemplo tiradores de puertas, puños de puertas, etc. son particularmente adecuados para tratamiento conforme a la presente invención, dado que una superficie antibacteriana es una propiedad muy valiosa para reducir la propagación de infecciones. Las otras características de la superficie no se ven afectadas, y los artículos adquieren el aspecto deseado predecible.

5 En una de las realizaciones de la invención, la solución electrolítica utilizada en la etapa de aleación contiene metales en las cantidades siguientes por litro: 20 g de Sn, 7,8 g de Cu, 1,9 g de Zn, 26 g de KCN y 8 g de KOH. Debido a estas cantidades específicas de las sustancias añadidas a la solución electrolítica, la superficie del artículo adquiere las características requeridas, y la adición de la sustancia antibacteriana no ejerce un efecto notable sobre dichas características.

La invención se refiere también a una solución electrolítica que es adecuada para el electrochapado de artículos metálicos conforme al método especificado, de tal modo que se obtienen las ventajas arriba mencionadas.

10 Ventajas adicionales se obtienen por los diversos aspectos de la invención, que se describen en detalle más adelante.

Descripción detallada de las realizaciones de la invención

15 El término "artículo" se utiliza en la descripción siguiente para abarcar productos que se obtienen por el método especificado en esta memoria, especialmente productos tales como tiradores de puertas, puños de puertas, cerrojos, etc., que son tocados por muchas personas, por lo que una superficie antibacteriana para los mismos es de gran valor en la reducción de la propagación de infecciones. No obstante, debería mencionarse aquí que la presente invención puede ser utilizada también para tratamiento de la superficie de otros tipos de productos con un metal.

20 Está claro por la descripción introductoria que deben ser satisfechos numerosos requerimientos a fin de crear la superficie requerida sobre un artículo.

25 La Solicitante está utilizando actualmente un método de tratamiento de superficies que puede considerarse como una alternativa al chapado de cromo brillante, que proporciona a la vez un lustre plateado y una resistencia elevada al desgaste y la rotura. Este tratamiento de la superficie comprende cierto número de etapas preparatorias, una etapa de aleación y varias etapas de acabado. La presente invención se refiere principalmente a la etapa de aleación.

30 Este proceso conocido de electrochapado, utilizado para conferir una superficie metálica sobre diversos artículos, comprende por tanto a varias etapas preparatorias, tales como el desgrasado, en el cual se elimina de la superficie del artículo una gran parte del aceite formando primeramente una emulsión y retirándola después. En dichas etapas preparatorias, el artículo en cuestión se hace pasar a través de, por ejemplo, un baño de proceso para desgrasado biológico, un baño de proceso para desgrasado eléctrico catódico y/o un baño de proceso para desgrasado eléctrico anódico.

35 Estas etapas van seguidas por el uso de un baño de activación, el que los átomos de la superficie metálica a recubrir por electrochapado se activan, es decir la superficie del artículo se hace receptiva para nuevos metales. Esto va seguido por un baño alcalino de cobre, en el cual el artículo se recubre con una capa de cobre. El último se aplica a fin de crear una capa que asegura una adhesión satisfactoria y forma una barrera sobre el material base. El baño alcalino de cobre va seguido por el uso de otro baño de activación - esta vez uno que contiene ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) - a fin de activar la  
40 capa de cobre. El artículo en cuestión se sumerge luego una vez más en un baño de cobre, que contiene cobre ácido. Esto proporciona al artículo una superficie brillante. La etapa de aleación subsiguiente, que se describirá a continuación, requiere una capa brillante bajo ella a fin de asegurar el acabado correcto de la superficie para el artículo.

45 El método de electrochapado que se considera proporciona la superficie requerida es un proceso de "bronce blanco", es decir una aleación formada entre cinc (Zn), estaño (Sn) y cobre (Cu), denominada la "etapa de aleación" más adelante. Pueden utilizarse también sales de estos metales, tales como cianuro de cinc, cianuro de cobre y estannato de estaño (estannato de potasio).

50 En la etapa de aleación, se deposita una aleación Zn-Sn-Cu sobre la superficie del artículo por electrólisis, proporcionando una superficie metálica que puede ser brillante o mate, que se asemeja a cromo brillante o mate. La solución electrolítica utilizada en esta etapa de aleación contiene iones de los metales Zn, Sn y Cu, que deben recubrir la superficie del artículo, y que se aplican luego convencionalmente por electrochapado sobre la superficie del artículo. Más específicamente, se realiza una precipitación electrolítica de los metales Sn, Cu y Zn, y los iones metálicos presentes en el baño electrolítico se reducen sobre la superficie del cátodo, es decir sobre el artículo en cuestión,  
55 formando la superficie metálica requerida.

60 Esto va seguido por las etapas de acabado, que comienzan con otro baño de activación, que contiene fluoruro de sodio, necesario para la reactivación de la superficie metálica del artículo. El artículo se introduce luego en un baño de proceso que contienen cromo trivalente ( $Cr^{3+}$ ), un baño que tiene preferiblemente un pH de 2,7 y se mantiene a una temperatura de aproximadamente 30-35 °C. Esta etapa hace el artículo resistente a la corrosión. Puede considerarse también que la misma sella la capa requerida así obtenida e impide que el estaño (Sn) se oxide en la aleación depositada en la etapa de aleación. Esta oxidación podría hacer en caso contrario que la superficie del artículo se oscureciera durante el uso, lo que debe evitarse. El producto se enjuaga finalmente en agua tibia y seca en aire caliente a una temperatura de aproximadamente 60 °C.  
65

## ES 2 549 156 T3

El artículo se enjuaga también una o más veces entre cualquiera de las etapas de proceso arriba mencionadas. Así, el mismo se enjuaga entre las etapas denominadas anteriormente etapas preparatorias, luego antes y después de la etapa de aleación, y finalmente entre las etapas denominadas aquí etapas de acabado.

- 5 El proceso de chapado arriba descrito no incluye cantidad alguna de níquel, lo cual es una ventaja teniendo en cuenta la cada vez más frecuente aparición de alergia al níquel.

- 10 Sin embargo, se ha encontrado que el proceso de chapado arriba descrito, y más específicamente su etapa de aleación, conduce a un artículo con una calidad de superficie variable. La superficie obtenida tiene cierto grado de deslustre en lugar del aspecto metálico brillante requerido. Según el suministrador, los diversos componentes de la solución electrolítica utilizada en la etapa de aleación deberían introducirse en las cantidades siguientes:

Sn (estaño)	20 g/l
Cu (cobre)	8 g/l
Zn (zinc)	2 g/l
KCN (cianuro de potasio)	25 g/l
KOH (hidróxido de potasio)	10-15 g/l
Abrillantador	1-3 ml/l
Agente humectante	1-2 ml/l.

- 15 Convencionalmente se incorporan aditivos en el baño, a fin de que el proceso asegure las características requeridas para los productos. Más específicamente, se añaden abrillantadores para proporcionar el brillo o lustre requerido, y se añaden agentes humectantes para controlar la tensión superficial de la solución electrolítica.

- 20 Con la experiencia adquirida durante años de y después de largo tiempo ensayos, la presente Solicitante ha logrado éxito en la mejora del proceso existente. Se logra un resultado mejor en lo que respecta a la capa superficial de los artículos utilizando cantidades diferentes para los constituyentes de la solución electrolítica utilizada en la etapa de aleación. Se han logrado resultados más uniformes con la composición siguiente:

Sn	21 g/l
Cu	8 g/l
Zn	2 g/l
KCN	30 g/l
KOH	7 g/l
Abrillantador	6 ml/l
Agente humectante	2 ml/l.

- 25 La finalidad de obtener artículos con una superficie antibacteriana requería más trabajo, que implicaba el ensayo de composiciones adecuadas. Se obtiene una superficie antibacteriana conforme a la presente invención por adición de plata al baño utilizado en la etapa de aleación. Este aditivo de plata comprende compuestos de plata, tales como sales de plata. Un producto disponible comercialmente, "GC 100", fabricado y comercializado por Polygiene® se ha encontrado adecuado para uso como este aditivo de plata. Este producto GC 100 contiene una composición de plata, magnesio, aluminio y fósforo.

- 30 El uso de un aditivo de plata en el método de tratamiento de la superficie introduce una consideración adicional. Un aspecto de la misma es que el aditivo de plata aumenta el coste, por lo que su cantidad debe minimizarse para asegurar un proceso eficaz en costes. Por otra parte, el aditivo de plata tiene que utilizarse en una cantidad suficiente para asegurar el efecto antibacteriano requerido.

- 35 Es importante también que el aditivo de plata utilizado no debe interferir con, o tener un efecto negativo sobre el proceso de tratamiento de la superficie, dado que en caso contrario es imposible obtener el acabado de la superficie requerido para los artículos. Se encontró que una cantidad adecuada del aditivo de plata está comprendida dentro del intervalo de 0,5-1,5 g por litro de solución electrolítica.

- 40 Los ensayos y experimentos han conducido a los ajustes siguientes de la solución electrolítica modificada arriba descrita para uso en la citada etapa de aleación, dando esta composición un resultado mucho mejor:

## ES 2 549 156 T3

Sn	20 g/l
Cu	7.8 g/l
Zn	1.9 g/l
KCN	26 g/l
KOH	8 g/l
Abrillantador	6 ml/l
Agente humectante	2 ml/l
Aditivo de Ag	1 g/l.

5 Como se ha mencionado anteriormente, el proceso de electrochapado puede tener que modificarse para adaptarlo al producto en cuestión si se pretende obtener productos que difieren en su aspecto. Uno o más de los valores pueden ser diferentes de las cantidades óptimas anteriores sin afectar negativamente a las propiedades del artículo. Las cantidades arriba indicadas pueden modificarse por tanto dentro de los intervalos siguientes:

Sn	19-21 g/l
Cu	7-9 g/l
Zn	1-3 g/l
KCN	25-27 g/l
KOH	7-9 g/l.

10 En la etapa de aleación, el artículo a chapar se sumerge en una solución que contiene las sales de los constituyentes arriba mencionados, que están disueltas en agua destilada de la manera usual. El artículo se sumerge en esta solución electrolítica después de realizar las diversas etapas preparatorias, siendo el resultado una superficie metálica brillante que recuerda el cromo brillante. La superficie puede cepillarse, por supuesto, para hacerla mate a fin de obtener una superficie metálica mate similar al cromo mate.

15 La incorporación del aditivo de plata (aditivo Ag) en la solución electrolítica utilizada en la etapa de aleación proporciona al artículo una superficie que posee además propiedades antibacterianas, debido a la plata depositada en la capa que se ha depositado electrolíticamente sobre el mismo.

20 Las otras propiedades requeridas de la superficie del artículo se obtienen también, gracias a las cantidades en que se introducen las diversas sustancias en los electrolitos.

**REIVINDICACIONES**

5 1. Método para el electrochapado de un artículo, que comprende una etapa de aleación, en la cual se proporciona a dicho artículo un recubrimiento de una aleación que contiene cinc (Zn), cobre (Cu) y estaño (Sn), por inmersión del mismo en una solución electrolítica que contiene sales de cinc, cobre y estaño, caracterizado por que dicho artículo se provee también de propiedades antibacterianas en la misma etapa de aleación por introducción de un compuesto de plata en dicha solución electrolítica, donde dicho compuesto de plata es una sal de plata, y la cantidad en la que se añade la sal de plata está comprendida dentro del intervalo de 0,5-1,5 g por litro de solución electrolítica.

10 2. Método conforme al artículo 1, el que dicho compuesto de plata es GC 100, fabricado por Polygiene®.

15 3. Método para electrochapado conforme a la reivindicación 1 ó 2, en el que se incluye(n) una o más de las etapas preparatorias siguientes antes de dicha etapa de aleación: desgrasado biológico, desgrasado eléctrico catódico, desgrasado eléctrico anódico, una etapa de activación en la cual los átomos de la superficie del artículo se activan, y enjuagado.

20 4. Método para electrochapado conforme a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual se incluye(n) también una o más de las etapas siguientes después de dicha etapa de aleación: una etapa de activación en la cual los átomos de la superficie del artículo se activan, inmersión en un baño de proceso que contiene cromo trivalente (Cr), enjuagado y secado.

25 5. Método para electrochapado conforme a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual dicha solución electrolítica contiene también cianuro de potasio (KCN) e hidróxido de potasio (KOH).

6. Método para electrochapado conforme a la reivindicación 5, en el cual dicha solución electrolítica contiene dichos constituyentes en las cantidades siguientes:

Sn	19-21 g/l
Cu	7-9 g/l
Zn	1-3 g/l
KCN	25-27 g/l
KOH	7-9 g/l.

30 7. Método para electrochapado conforme a la reivindicación 5 ó 6, en el cual dicha solución electrolítica contiene dichos constituyentes en las cantidades siguientes:

Sn	20 g/l
Cu	7.8 g/l
Zn	1.9 g/l
KCN	26 g/l
KOH	8 g/l.

35 8. Método para electrochapado conforme a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual dicha solución electrolítica contiene también abrillantadores y/o agentes humectantes.

9. Método para electrochapado conforme a la reivindicación 8, en el cual el abrillantador se añade en una cantidad de 6 ml/litro, y el agente humectante se añade en una cantidad de 2 ml/litro.

40 10. Solución electrolítica para chapado de un artículo, conteniendo dicha solución electrolítica contiene sales de cinc, cobre y estaño, caracterizada por que dicha solución electrolítica contiene también un compuesto de plata que comprende una sal de plata, estando comprendida la cantidad de dicha sal de plata en el intervalo de 0,5-1,5 g por litro de solución electrolítica.

45 11. Solución electrolítica conforme a la reivindicación 10, en la que dicho compuesto de plata es GC 100, fabricado por Polygiene®.

12. Solución electrolítica conforme a la reivindicación 10 ó 11, que comprende 1 g de sal de plata por litro.

## ES 2 549 156 T3

13. Solución electrolítica conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 10-12, que contiene también cianuro de potasio (KCN) e hidróxido de potasio (KOH).

5 14. Solución electrolítica con forme a la reivindicación 13, que contiene dichos constituyentes en las cantidades siguientes:

Sn	19-21 g/l
Cu	7-9 g/l
Zn	1-3 g/l
KCN	25-27 g/l
KOH	7-9 g/l.

10 15. Solución electrolítica conforme a la reivindicación 13 ó 14, que contiene dichos constituyentes en las cantidades siguientes:

Sn	20 g/l
Cu	7.8 g/l
Zn	1.9 g/l
KCN	26 g/l
KOH	8 g/l.

16. Solución electrolítica conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 10-15, que contiene también abrillantadores y agentes humectantes.

15 17. Solución electrolítica conforme a la reivindicación 16, en la cual el abrillantador se añade en una cantidad de 6 ml/litro, y el agente humectante se añade en una cantidad de 2 ml/litro.