

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 493**

51 Int. Cl.:

C25D 3/58 (2006.01)

C25D 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2013** **E 13005253 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017** **EP 2730683**

54 Título: **Objeto con capa de recubrimiento superficial obtenida mediante deposición electrolítica, solución electrolítica utilizada para dicha deposición y método para fabricar dicho objeto**

30 Prioridad:

08.11.2012 IT VI20120300

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

02.04.2018

73 Titular/es:

**CAODURO, ITALO (100.0%)
Via Saviabona, 21/B
36010 Monticello Conte Otto (VI), IT**

72 Inventor/es:

CAODURO, ITALO

74 Agente/Representante:

CARBONELL CALLICÓ, Josep

ES 2 661 493 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

Objeto con capa de recubrimiento superficial obtenida mediante deposición electrolítica, solución electrolítica utilizada para dicha deposición y método para fabricar dicho objeto

5 **Campo de aplicación de la invención**
 La presente invención se refiere al campo de la técnica de producción de objetos con un recubrimiento superficial.

10 En particular, la presente invención se refiere a la producción de objetos con un recubrimiento superficial obtenido mediante deposición electrolítica.

La presente invención se refiere también el método para fabricar dichos objetos y la solución electrolítica utilizada en dicho método.

15 **Descripción del estado de la técnica**

Las técnicas para recubrir objetos, en particular, objetos de metal, se usan de manera amplia en los más diversos sectores.

20 Se hace referencia, en particular, a objetos de metal que comprenden, por ejemplo, accesorios para bolsos, zapatos, cinturones (tales como hebillas, aros, mosquetones, cadenas, cierres, etc.), piezas de gafas (tales como los laterales, puentes, insertos, etc.), cremalleras, botones, componentes de los relojes (tales como carcasas, hebillas, correas de malla, etc.), bisutería (tales como pulseras, anillos, pendientes, colgantes, etc.), manillas (para muebles, puertas, frigoríficos, etc.), válvulas, artículos de regalo (tales como bandejas, jarras y ollas, tazas, teteras, cazos de leche, etc.), elementos técnicos (tales como casquillos).

Los objetos indicados anteriormente se producen habitualmente usando latón como material base. El latón de uso común y que asegura una buena manejabilidad contiene un cierto porcentaje de plomo. La presencia de plomo puede causar problemas relacionados con su toxicidad y su liberación en el medio ambiente.

30 A fin de superar dicho inconveniente, se han creado aleaciones de latón sin plomo que, sin embargo, son más caras y también suponen mayores costes de procesamiento, ya que se debe trabajar con equipos más caros que se desgastan más rápidamente.

35 De acuerdo con la técnica conocida, con el fin de resolver dicho problema se ha concebido sustituir una aleación de latón con una aleación zamak, un material de calidad inferior, y recubrir dicha aleación zamak con una capa superficial con el fin de mejorar sus características estéticas y, por lo tanto, que sea lo más parecido a un objeto de latón como sea posible.

40 Según una técnica conocida, la capa superficial se obtiene por medio de un tratamiento de acabado galvánico por medio del cual se deposita una capa de una aleación apropiada adecuada para recubrir la parte subyacente de aleación zamak sobre la misma.

45 La capa depositada se realiza normalmente con aleaciones que contienen cobre, estaño y zinc o cobre y zinc, de unas pocas micras de espesor.

La misma técnica de recubrimiento con un tratamiento galvánico se usa también en sectores en los que se usan materiales de base de diferente tipo, como por ejemplo plásticos, resinas, aleaciones de baja temperatura de fusión etc.

50 También en este caso, la capa superficial se realiza normalmente con aleaciones de cobre, estaño y zinc o cobre y zinc, de unas pocas micras de espesor.

55 Las técnicas de recubrimiento conocidas, sin embargo, presentan algunos inconvenientes.

Un primer inconveniente de los objetos obtenidos por medio de las mencionadas técnicas de recubrimiento está representado por la aparición de defectos como consecuencia de fenómenos de corrosión, en particular entre la capa de recubrimiento de la superficie y el material subyacente, debido a la transpiración a través de la capa superficial, que pueden dar lugar a peligrosos procesos electroquímicos.

60 Otro inconveniente surge si los objetos obtenidos por medio de las anteriormente mencionadas técnicas de recubrimiento deben someterse a operaciones de soldadura. Las capas de recubrimientos obtenidas con la técnica conocida no garantizan la resistencia de la soldadura y, a veces pueden incluso hacer imposible llevar a cabo la operación de soldadura.

65

Otro inconveniente generado por los objetos obtenidos mediante las técnicas conocidas es debido a la acción de desgaste a la que la superficie externa del objeto está sometida, lo que provoca un deterioro de las características estéticas del objeto y/o la necesidad de restaurar las condiciones ideales con un nuevo tratamiento de recubrimiento.

- 5 Por lo tanto, el objeto principal de la presente invención es superar al menos parcialmente los inconvenientes descritos anteriormente.

Es un primer objeto de la presente invención proporcionar un objeto cuya capa de recubrimiento superficial tenga defectos menores en comparación con los objetos realizados con la técnica conocida.

- 10 Es otro objeto de la presente invención proporcionar un objeto con una capa de recubrimiento superficial que pueda someterse a operaciones de soldadura sin afectar a las características de resistencia mecánica y/o el aspecto estético del propio objeto.

- 15 Es otro objeto de la presente invención proporcionar un objeto con una capa de recubrimiento superficial que mantiene su resistencia mecánica y/o características ornamentales por un tiempo más largo en comparación con los objetos del tipo conocido.

- 20 El documento de patente US 1.970.548 describe un artículo compuesto formado por un material de base hecho de metal ferroso y que tiene irregularidades superficiales en su interior, un recubrimiento electrodepositado compuesto por un 10 - 25 % de estaño y el resto por cobre pegado a dicho metal y teniendo una suave superficie brillante libre de irregularidades correspondientes en la superficie y un sobrerrecubrimiento de otro metal, preferentemente cromo.

- 25 El documento de patente US 1.970.549 describe un proceso de electrodeposición sobre bronce. Se deposita por electrodeposición un recubrimiento de estaño y cobre haciendo electrólisis de una solución que contiene un compuesto de estaño soluble y un compuesto de cobre soluble, manteniendo la alcalinidad de dicha solución dentro de un rango de pH de 11,7 a 13,8 y manteniendo el cianuro libre en una cantidad que no supere los 60 gramos por litro, preferentemente dentro de un rango de entre 15 y 25 gramos por litro.

- 30 En el documento de patente EP 2 071 057 A2 se describe una composición que comprende una o más fuentes de iones de estaño, una o más fuentes de iones de cobre y uno o más de los mercaptanos seleccionado del grupo consistente en mercaptotriazoles y mercaptotetrazoles.

- 35 El documento de patente EP 0 163 419 A2 describe una moneda que comprende un núcleo con forma de moneda de material metálico acuñable y un recubrimiento por electrodeposición que envuelve completamente el núcleo, en el que el recubrimiento electrodepositado tiene un espesor de 10 a 150 μm , preferentemente de 30 a 50 μm , y contiene del 8 al 16 %, preferentemente del 11 al 14 % en peso de estaño y el resto de cobre.

- 40 En el documento de patente US 2006/0068219 A1 se describe una moneda que comprende un núcleo metálico y una capa por electrodeposición de bronce blanco adherida a las superficies externas del núcleo y envolviendo el núcleo.

Sumario de la presente invención

- 45 Los problemas mencionados anteriormente se resuelven por medio de las enseñanzas de la reivindicación independiente 1. El método para fabricar el objeto está dado en la reivindicación independiente 4.

- 50 La presente invención se basa en la consideración general de que es deseable fabricar un objeto que tenga una capa de recubrimiento superficial constituida por una aleación compuesta de cobre y estaño cuyo grosor supere las 30 micras.

- 55 Según un primer aspecto de la presente invención, el objeto de la misma es, por tanto, un objeto del tipo que comprende un cuerpo principal y una capa de recubrimiento superficial adecuada para cubrir al menos parcialmente dicho cuerpo principal, en el que dicha capa de recubrimiento superficial está constituida por una aleación compuesta de cobre en un porcentaje que varía en peso del 90 % al 95 %, estaño en un porcentaje que varía en peso del 10 al 5 % e impurezas en un porcentaje que varía en peso del 0 a 1 %, y en el que el grosor de dicha capa de recubrimiento superficial excede de 30 micras. El cuerpo principal comprende un material conductor.

- 60 Dicho cuerpo principal comprende una aleación de Zamak. La capa de recubrimiento superficial se obtiene por deposición electrolítica.

- 65 Preferentemente, la aleación de la capa depositada no comprende zinc. El objeto de la invención es un objeto que es un accesorio de moda o un elemento de bisutería y que pertenece al grupo compuesto de: accesorios para bolsos, zapatos, cinturones, como por ejemplo hebillas, anillos, mosquetones, cadenas, cierres; piezas de gafas, por ejemplo, laterales, puentes, insertos; componentes de relojes, por ejemplo, carcasas, hebillas, correas de malla;

bisutería, por ejemplo, pulseras, anillos, pendientes, colgantes. El objeto de la invención es un accesorio de moda, como por ejemplo dichos accesorios para bolsos, zapatos, cinturones, como por ejemplo hebillas, anillos, mosquetones, cadenas, cierres, etc. o es un artículo de bisutería como por ejemplo dichas pulseras, anillos, pendientes, colgantes, etc.

5 Según otro aspecto el objeto de la misma es una solución electrolítica acuosa usada en un proceso de deposición electrolítica para fabricar un objeto, en el que la solución comprende:

- 10 - cianuro de cobre (CuCN), preferentemente con valores comprendidos entre 15 y 30 g/l, más preferentemente entre 24 y 28 g/l, incluso más preferentemente igual a 26 g/l;
- estaniato de potasio ($K_2SnO_3 \cdot 3H_2O$), con valores preferentemente comprendidos entre 10 y 25 g/l, más preferentemente entre 18 y 22 g/l, incluso más preferentemente igual a 20 g/l;
- cianuro de potasio (KCN), preferentemente con valores comprendidos entre 40 y 50 g/l, más preferentemente entre 43 y 47 g/l, incluso más preferentemente igual a 45 g/l;
- 15 - hidróxido de potasio libre (KOH), preferentemente con valores comprendidos entre 5 y 20 g/l, más preferentemente entre 8 y 14 g/l, incluso más preferentemente igual a 11 g/l.

De forma ventajosa, la solución electrolítica no comprende zinc.

20 Dicha solución electrolítica se usa preferentemente para fabricar un objeto perteneciente al grupo compuesto por: accesorios para bolsos, zapatos, cinturones, como por ejemplo hebillas, anillos, mosquetones, cadenas, cierres; piezas de gafas, por ejemplo, laterales, puentes, insertos; componentes de relojes, por ejemplo carcasas, hebillas, correas de malla; elementos de bisutería, por ejemplo, pulseras, anillos, pendientes, colgantes. En realidad, dicha solución electrolítica se usa para la fabricación de un accesorio de moda, como por ejemplo dichos accesorios para bolsos, zapatos, cinturones, como por ejemplo hebillas, anillos, mosquetones, cadenas, cierres, etc., o un elemento de bisutería, como por ejemplo dichas pulseras, anillos, pendientes, colgantes etc.

30 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, el objeto de la misma es un método para fabricar un objeto del tipo que comprende un cuerpo principal y una capa de recubrimiento superficial adecuada para recubrir dicho cuerpo principal, al menos parcialmente, dicho método comprende una fase durante la cual dicha capa de recubrimiento superficial se obtiene por medio de la deposición electrolítica en una solución electrolítica acuosa, donde dicha solución electrolítica es del tipo descrito anteriormente.

35 Preferentemente, durante la deposición química el valor del pH de la solución electrolítica se mantiene entre 12 y 12,5.

Preferentemente, durante la deposición química la temperatura de la solución electrolítica se mantiene entre 58 y 62 °C.

40 Preferentemente, durante la deposición química la corriente del proceso se mantiene entre 0,3 y 2,5 A/dm².

45 Dicho método se usa para fabricar un objeto perteneciente al grupo compuesto por: accesorios para bolsos, zapatos, cinturones, como por ejemplo hebillas, anillos, mosquetones, cadenas, cierres; piezas de gafas, por ejemplo, laterales, puentes, insertos; componentes de relojes, por ejemplo carcasas, hebillas, correas de malla; elementos de bisutería, por ejemplo, pulseras, anillos, pendientes, colgantes. En realidad, dicho método se usa para la fabricación de un accesorio de moda, como por ejemplo dichos accesorios para bolsos, zapatos, cinturones, como por ejemplo hebillas, anillos, mosquetones, cadenas, cierres, etc. o un elemento de bisutería, como por ejemplo dichas pulseras, anillos, pendientes, colgantes etc.

50 Breve descripción de los dibujos

Otros objetos, ventajas y características adicionales, así como realizaciones de la presente invención, se definen en las reivindicaciones y se ilustran a continuación por medio de la descripción siguiente con referencia a los dibujos adjuntos. En particular:

- 55 - La figura 1 muestra una vista en planta de un objeto según una realización preferida de la invención;
- La figura 2 muestra una vista en sección de un detalle del objeto de la figura 1 en el nivel de su superficie externa;
- La figura 3 muestra un aparato para fabricar el objeto que se muestra en la figura 1;
- 60 - La figura 4 muestra un diagrama de ejemplo de algunas etapas del proceso de producción del objeto de la figura 1 obtenida en el aparato mostrado en la figura 3;
- La figura 5 muestra una vista en sección de un detalle de una realización variante del objeto según la invención, en el nivel de su superficie externa;
- 65 - La figura 6 muestra esquemáticamente una etapa del proceso de producción de una realización variante del objeto según la invención.

Descripción detallada de la presente invención

5 Aunque la presente invención se describe a continuación, con referencia a sus realizaciones ilustradas en los dibujos, la presente invención no se limita a las realizaciones descritas a continuación e ilustradas en los dibujos. Por el contrario, las realizaciones descritas e ilustradas aquí aclaran algunos aspectos de la presente invención, cuyo alcance se define en las reivindicaciones.

10 La presente invención ha demostrado ser particularmente útil cuando se aplica a objetos que comprenden un material de base constituido por un material metálico, en particular una aleación de Zamak, como se explica en mayor detalle a continuación. No obstante, cabe destacar que la presente invención no se limita a la producción de dichos objetos. Por el contrario, la presente invención puede aplicarse convenientemente en todos aquellos casos que requieran la producción de objetos que comprenden un material de base que tiene una capa externa de un metal no precioso, por ejemplo, objetos que comprenden un material base tal como el plástico o la resina. El material de base, además, puede ser sólido o hueco, sin distinción.

15 Se describe a continuación un método para producir un objeto de acuerdo con una realización preferida de la invención, con referencia a las figuras 3 y 4.

20 Se hace referencia, en particular, a la producción de una hebilla 1 para correas, mostrada en la figura 1.

25 Sin embargo es evidente, que la invención puede aplicarse a la producción de otros objetos, en particular, objetos de metal, como, por ejemplo, accesorios para bolsos, zapatos, correas (tales como hebillas, aros, mosquetones, cadenas, cierres, etc.), piezas de gafas (como laterales, puentes, insertos, etc.), cremalleras, botones, componentes de relojes (como carcasas, hebillas, correas de malla etc.), elementos de bisutería (tales como pulseras, anillos, pendientes, colgantes, etc.), manillas (para muebles, puertas, frigoríficos, etc.), válvulas, artículos de regalo (tales como bandejas, jarras y ollas, tazas, teteras, cazos de leche, etc.), elementos técnicos (tales como casquillos).

30 Más particularmente, la invención se aplica a la producción de un accesorio de moda, como por ejemplo dichos accesorios para bolsos, zapatos, cinturones, por ejemplo, hebillas, anillos, mosquetones, cadenas, cierres, etc., o de un elemento de bisutería, como por ejemplo dichas pulseras, anillos, pendientes, colgantes, etc.

El objeto de la invención 1, lo que significa la hebilla 1, consta de un material de base o núcleo 2 y una capa de recubrimiento superficial 3, como se muestra en el detalle en sección que se ilustra en la figura 2.

35 En la realización preferida de la invención, el material de base 2 consta de un material metálico, preferentemente una aleación zamak.

Un proceso conocido para la producción de dichos objetos utiliza tecnología de deposición electrolítica.

40 Un aparato 101 adecuado para permitir la producción de un objeto 1 de acuerdo con una realización preferida de la invención está descrita con referencia a la figura 3.

El aparato 101 está constituido sustancialmente por un aparato de deposición electrolítica.

45 El aparato 101 sustancialmente comprende un depósito 102 adecuado para contener una solución electrolítica, o baño electrolítico, en el que se disuelven los elementos que se van a depositar y destinados a integrar la capa 3 de recubrimiento superficial del objeto 1 de la invención, como se describe en mayor detalle a continuación.

50 El depósito 102 que contiene la solución electrolítica está dispuesto preferentemente dentro de un depósito externo 121 adecuado.

El aparato 101 comprende además un sistema de apoyo 103 para los objetos 1 que se van a fabricar. Normalmente, una pluralidad de dichos objetos 1 se fabrican al mismo tiempo en el aparato 101.

55 En la realización ilustrada aquí, y solo a modo de ejemplo, hay seis hebillas 1. Es evidente que en realizaciones variantes de la invención se pueden fabricar un número diferente de objetos de cualquier forma, por ejemplo, anillos, pendientes, etc., como ya se ha explicado.

60 El sistema de apoyo 103 preferentemente comprende eje giratorio central 104 provisto de brazos 105 en los cuales los objetos 1 que se van a fabricar están dispuestos adecuadamente.

El eje giratorio 4 está correctamente pilotado por medios de movimiento que no están representados en este documento. Una unidad de control central del aparato 101 está de forma ventajosa conectada a dichos medios de movimiento.

65

La unidad de control central puede estar constituida, por ejemplo, por una unidad PLC instalada en un armario de control.

5 El aparato 101 también está dotado de un sistema adecuado de alimentación adecuado para crear un circuito eléctrico de electrodeposición a través del cual circula una corriente I dada.

10 En la realización mostrada en la figura, el sistema de alimentación consta de una unidad de fuente de alimentación conectada eléctricamente con uno primero de sus polos, por ejemplo, el negativo (cátodo), al sistema de apoyo 103 y conectado con su segundo polo, por ejemplo, el positivo (ánodo), a electrodos anulares 112 dispuestos en el interior del depósito 121.

La unidad de fuente de alimentación está preferentemente controlada por la unidad de control, de tal manera que defina los valores de tensión y/o corriente que son apropiados para el circuito eléctrico de electrodeposición.

15 El aparato 101 también estará provisto de otros elementos, no ilustrados aquí, adecuados para permitir y garantizar el correcto funcionamiento del aparato 101 en sí mismo.

20 Por ejemplo, el aparato 101 estará preferentemente provisto con un sistema de alimentación de la solución electrolítica y un sistema de recarga adaptado para compensar las variaciones en los componentes de la solución electrolítica durante la operación. El aparato 101 estará preferentemente provisto también con un sistema de agitación adecuado para mezclar la solución electrolítica para mantener sus condiciones de homogeneidad en el interior del depósito 102 durante la operación. El aparato 101 estará preferentemente provisto también con un sistema de calefacción adecuado para llevar la solución electrolítica a una temperatura de funcionamiento deseada T y mantenerla a esa temperatura. El aparato 101 estará provisto con los sensores apropiados para la medición de los parámetros de funcionamiento como, por ejemplo, sensores para detectar el nivel y la temperatura de la solución electrolítica.

30 El aparato 101 está preferentemente provisto con un sistema de filtrado adecuado para filtrar cualquier impureza presente en la solución electrolítica.

Se describe un método para fabricar el objeto 1 utilizando el aparato 101 de la figura 3 antes descrito con referencia a la figura 4.

35 En una etapa inicial (bloque 200), se prepara un núcleo fabricado de un material conductor en una forma conveniente, por ejemplo, en el caso ilustrado aquí, en forma de hebilla.

El núcleo 2 se coloca en el sistema de apoyo 103 y se sumerge en la solución electrolítica preparada anteriormente.

40 Según la presente invención, la solución electrolítica está constituida por una solución acuosa que comprende:

- cianuro de cobre (CuCN), preferentemente con valores comprendidos entre 15 y 30 g/l, más preferentemente entre 24 y 28 g/l, incluso más preferentemente igual a 26 g/l;
- estaniato de potasio ($K_2SnO_3 \cdot 3H_2O$), con valores preferentemente comprendidos entre 10 y 25 g/l, más preferentemente entre 18 y 22 g/l, incluso más preferentemente igual a 20 g/l;
- 45 - cianuro de potasio (KCN), preferentemente con valores comprendidos entre 40 y 50 g/l, más preferentemente entre 43 y 47 g/l, incluso más preferentemente igual a 45 g/l;
- hidróxido de potasio libre (KOH), preferentemente con valores comprendidos entre 5 y 20 g/l, más preferentemente entre 8 y 14 g/l, incluso más preferentemente igual a 11 g/l.

50 De acuerdo con la presente invención, por lo tanto, la solución electrolítica se compone de los cuatro elementos indicados anteriormente, en las cantidades correspondientes, debidamente disueltos en agua.

55 En la etapa sucesiva del método (bloque 210), se definen los valores de los parámetros que determinan las sucesivas etapas de deposición (bloque 220). En particular, los valores están definidos dentro de aquellos en los que una serie de parámetros del proceso deben mantenerse, incluyendo:

- el valor del pH de la solución electrolítica;
- la temperatura T de operación de la solución electrolítica;
- la corriente I de proceso;
- 60 - la duración esperada t_1 de la etapa de deposición.

El valor de pH se mantiene preferentemente dentro del rango de $12 \pm 12,5$.

La temperatura T de la solución electrolítica se mantiene preferentemente dentro del rango de 58 ± 62 °C.

65

La corriente I de proceso se mantiene preferentemente dentro del rango $0,3 \div 2,5$ A/dm².

5 La duración esperada t₁ de la etapa de deposición dependerá del espesor deseado de la capa de recubrimiento superficial 3, teniendo en cuenta la velocidad de deposición que se deriva de los valores de los parámetros establecidos previamente.

10 Por ejemplo, el proceso permitirá depositar una capa con un espesor de 1 micra en un tiempo t₁ igual a 100 segundos, con una corriente I de proceso igual a 2,0 A/dm², o permitirá el depósito de una capa con un espesor de 1 micra en 400 segundos, con una corriente I de proceso igual a 0,5 A/dm².

Una vez que se han definido los parámetros de proceso (I, pH, T, t₁, etc.) seguirá la etapa de deposición (bloque 220).

15 Durante esta etapa, gracias a la corriente I y a los elementos que componen la solución electrolítica, se deposita una capa de recubrimiento superficial 3 sobre el núcleo 2.

20 Durante esta etapa, dentro del tanque 102, la solución electrolítica se mantiene en movimiento de forma ventajosa por medio de los agitadores específicos, que no están representados aquí, mientras que, de forma ventajosa, los objetos 1 y el elemento de soporte 103 se ponen a rotar por medio de los medios de movimiento.

Además, siempre durante esta etapa, se realizarán de forma ventajosa los controles y las correcciones apropiadas con el fin de mantener los parámetros correctos del proceso, como por ejemplo la cantidad de los distintos elementos de la solución, el pH, la temperatura T, etc.

25 Al final de la etapa de deposición (bloque 220) de acuerdo con la presente invención, se obtendrá una capa de recubrimiento superficial 3 sobre el núcleo 2, dicha capa estando constituida por una aleación compuesta de cobre en un porcentaje que varía en peso del 90 % al 95 %, estaño en un porcentaje que varía en peso del 10 al 5 % e impurezas en un porcentaje que varía en peso del 0 a 1 %, donde el espesor dicha capa de aleación superará las 30 micras.

30 En una realización preferida de la invención, el objeto 1 obtenido como se ha descrito anteriormente está listo para su uso final. En realizaciones variantes de la invención, sin embargo, pueden llevarse a cabo otras operaciones de acabado externo.

35 Las operaciones de acabado que se pueden usar preferentemente incluirán tratamientos de pulido mecánico, como por ejemplo un tratamiento de acabado vibratorio, un tratamiento de rodadura, un tratamiento con sonido, un tratamiento de pulido, o tratamientos de acabado galvánico adicionales destinados a depositar capas de unas pocas micras de espesor, usando, por ejemplo, bronce blanco, plata, paladio, rutenio, oro, aleaciones de estos elementos, etc.

40 De forma ventajosa, la posibilidad de obtener un grosor de 30 micras o más para la capa de recubrimiento superficial 3 hace posible obtener un recubrimiento sustancialmente cerrado para la capa subyacente 2, eliminando el fenómeno de transpiración a través de la propia capa superficial, que está sin embargo presente en la técnica conocida. Por lo tanto, existe una tendencia a evitar la creación de situaciones que desencadenan procesos electroquímicos que deteriorarían el objeto 1.

45 Siempre de acuerdo con la presente invención, la posibilidad de obtener grosores de 30 micras o más se deriva del hecho de que no hay zinc, en ninguna forma, en la solución electrolítica.

50 Por lo tanto, la posibilidad de obtener un espesor de más de 30 micras permite obtener una capa de recubrimiento superficial cerrada que permite evitar el fenómeno de transpiración, mientras por otro lado este fenómeno aparece en la técnica conocida.

55 Se debe entender que la capa de recubrimiento superficial puede comprender, además de cobre o estaño, bajos porcentajes de otros elementos o impurezas, con valores por debajo del 1 %.

60 En este caso, una capa más gruesa, además de garantizar mejor la estanqueidad proporcionada por la capa de recubrimiento superficial 3, hace posible llevar a cabo operaciones de soldadura en el nivel de la capa de recubrimiento superficial 3. Tal valor de espesor, considerablemente más alto que los valores de unas pocas micras obtenibles con la técnica conocida, permite que el objeto soldado mantenga las características de resistencia mecánica deseada.

65 El objeto 1, por lo tanto, puede ser soldado a otros elementos metálicos u otros elementos del mismo tipo obtenidos de acuerdo con el proceso de la presente invención.

De nuevo, la posibilidad de obtener grosores de más de 30 micras se deriva del hecho de que no hay zinc en la solución electrolítica, como ya se ha explicado anteriormente. La presencia de zinc, en este caso, causaría la generación de grietas y dañaría la propia capa superficial 3.

- 5 De nuevo, la posibilidad de realizar una capa superficial más gruesa aumenta la vida útil del objeto en términos de desgaste superficial.

Se describe una realización variante de un objeto 51 producido de acuerdo con la presente invención con referencia a las figuras 5 y 6.

- 10 El objeto 51 descrito difiere del objeto descrito anteriormente debido al hecho de que el núcleo 52 consta de una capa de material no metálico 54, por ejemplo, representado en la figura 6. Se sabe, en efecto, que, con el fin de depositar un material sobre un objeto por medio de electrólisis, dicho objeto debe tener propiedades de conductividad eléctrica.

- 15 La etapa de metalización hace posible crear la capa de material conductor 55 en la parte superior de la capa de material no metálico 54 para obtener el núcleo 52 y sumergirlo en la solución electrolítica. El proceso de metalización preferentemente se lleva a cabo depositando una capa conductora por medio de pulverización, representado esquemáticamente en la Figura 6, preferentemente una capa de un material que contiene micropartículas de plata o cobre o latón.

- 20 El núcleo 52 obtenido de esta manera, es decir, el núcleo 52 provisto de la capa conductora 55, se somete entonces a las sucesivas etapas de deposición, de acuerdo con la descripción proporcionada anteriormente, mediante el uso del aparato 101.

- 25 El objeto 51 obtenido de esta manera, por lo tanto, tiene las mismas características y ofrece las mismas ventajas descritas anteriormente con referencia a la primera realización.

- 30 En otras realizaciones de la invención, no ilustradas aquí, puede haber presentes más capas intermedias entre el núcleo subyacente y la capa de recubrimiento superficial. Por ejemplo, según la invención, es posible hacer una capa de cobre alcalino o cobre ácido, en particular cuando el núcleo está constituido por una aleación de zinc.

- 35 Dichas capas intermedias hacen posible mejorar las características mecánicas y/u ornamentales del objeto en conjunto.

Así pues, se ha demostrado que la presente invención permite alcanzar los objetivos fijados. En particular, se hace posible producir un objeto provisto con una capa de recubrimiento superficial con defectos reducidos en comparación con los objetos que pertenecen a la técnica conocida.

- 40 Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a las realizaciones particulares descritas y mostradas en las figuras, debe destacarse que la presente invención no se limita a las realizaciones aquí ilustradas y descritas; por el contrario, más variantes de las realizaciones aquí descritas entran dentro del ámbito de aplicación de la presente invención, que se define por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un accesorio de moda o un elemento de bisutería (1; 51) del tipo que comprende un material de base (2) y una capa de recubrimiento superficial (3) obtenida a través de deposición electrolítica, adecuada para cubrir al menos parcialmente dicho material de base (2), **caracterizado por que** dicho material de base (2) consta de una aleación de zamak y dicha capa de recubrimiento superficial (3) está constituida por una aleación compuesta por cobre en un porcentaje que varía en peso del 90 al 95 %, estaño en un porcentaje que varía en peso del 10 al 5 % e impurezas en un porcentaje que varía en peso del 0 a 1 %, y **por que** el espesor de dicha capa de recubrimiento superficial (3) excede de 30 micras.
- 10 2. Accesorio de moda o elemento de bisutería (1; 51) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicha aleación no comprende zinc.
- 15 3. Accesorio de moda o elemento de bisutería (1; 51) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** es un objeto (1; 51) perteneciente al grupo compuesto de: accesorios para bolsos, zapatos, cinturones, como por ejemplo hebillas, anillos, mosquetones, cadenas, cierres; piezas de gafas, por ejemplo, laterales, puentes, insertos; componentes de relojes, por ejemplo carcasas, hebillas, correas de malla; elementos de bisuterías, por ejemplo, pulseras, anillos, pendientes, colgantes.
- 20 4. Método para fabricar un accesorio de moda o un elemento de bisutería (1; 51) según una de las reivindicaciones 1 a 3, dicho método comprendiendo una etapa para realizar dicha capa de recubrimiento superficial (3) por medio de deposición electrolítica en una solución acuosa electrolítica, **caracterizada por que** dicha solución electrolítica comprende
- 25 - cianuro de cobre (CuCN), preferentemente con valores comprendidos entre 15 y 30 g/l, más preferentemente entre 24 y 28 g/l, incluso más preferentemente igual a 26 g/l;
- estaniato de potasio ($K_2SnO_3 \cdot 3H_2O$), con valores preferentemente comprendidos entre 10 y 25 g/l, más preferentemente entre 18 y 22 g/l, incluso más preferentemente igual a 20 g/l;
- 30 - cianuro de potasio (KCN), preferentemente con valores comprendidos entre 40 y 50 g/l, más preferentemente entre 43 y 47 g/l, incluso más preferentemente igual a 45 g/l;
- hidróxido de potasio libre (KOH), preferentemente con valores comprendidos entre 5 y 20 g/l, más preferentemente entre 8 y 14 g/l, incluso más preferentemente igual a 11 g/l.
- 35 5. Método según la reivindicación 4, **caracterizado por que** dicha solución electrolítica no comprende cinc.
6. Método según la reivindicación 5, **caracterizado por que** durante dicha deposición química el valor del pH de dicha solución electrolítica se mantiene entre 12 y 12,5.
- 40 7. Método según la reivindicación 5 o 6, **caracterizado por que** durante dicha deposición química la temperatura de dicha solución electrolítica se mantiene entre 58° y 62 °C.
8. Método según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado por que** durante dicha deposición química la corriente de proceso se mantiene entre 0,3 y 2,5 A/dm².

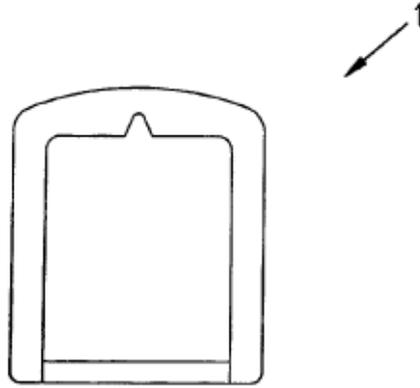


FIG. 1

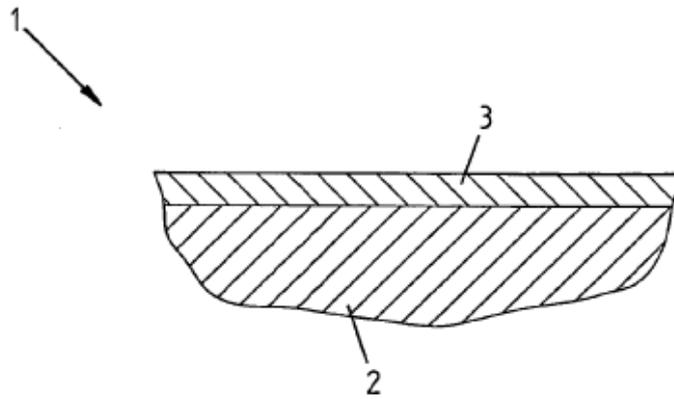
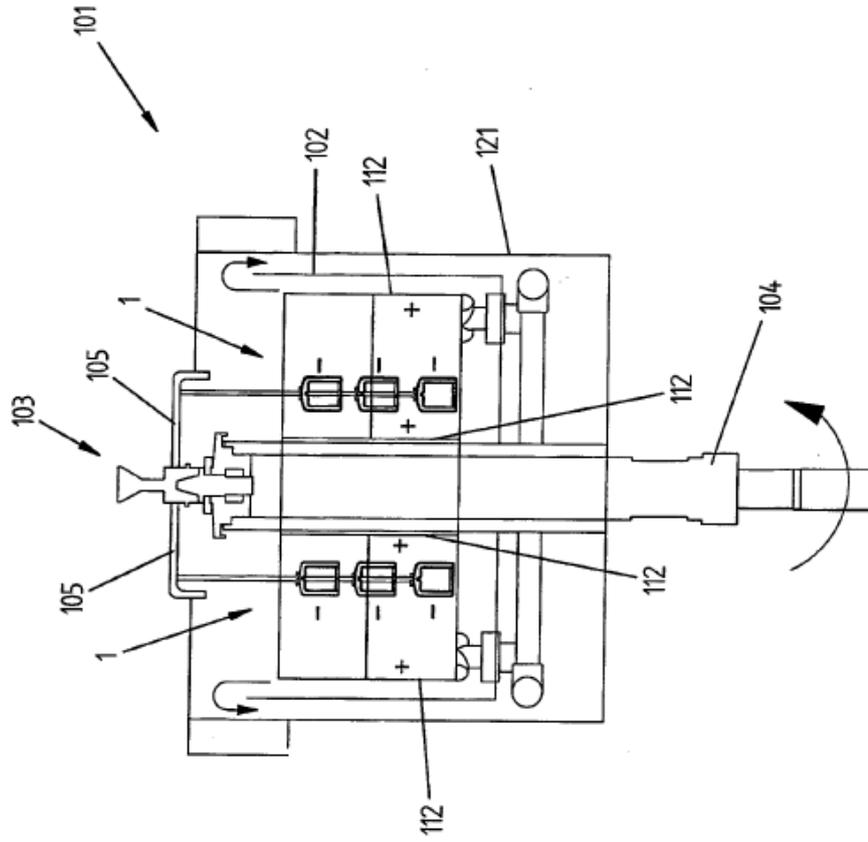


FIG. 2



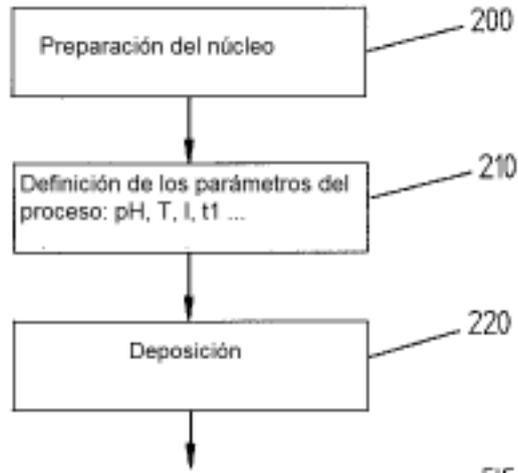


FIG. 4

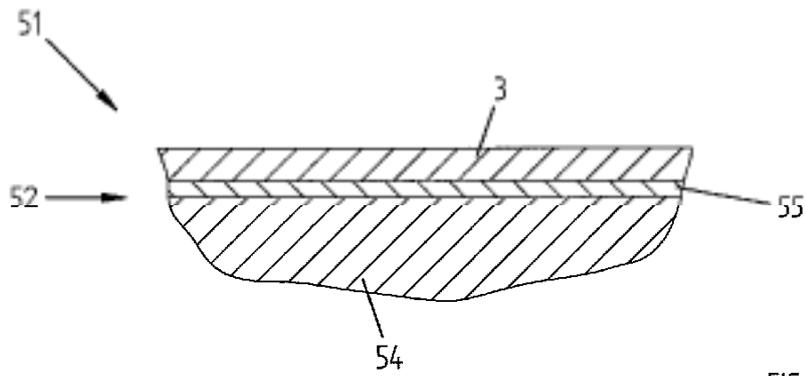


FIG. 5

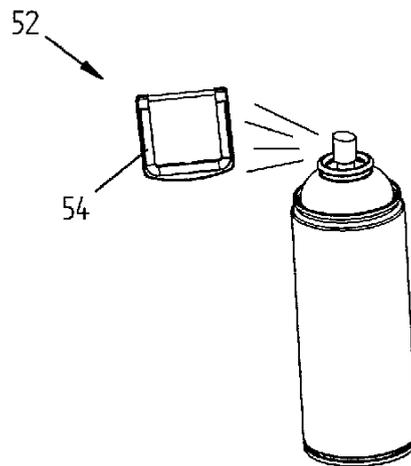


FIG. 6