

10-3-73



Int. Cl.:	C23 B	PATENTE DE INVENCION
		0.164.

407422

Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento para la fabricación de artículos de metales preciosos por electroconformado.

Solicitante OMF CALIFORNIA, INC., entidad norteamericana, residente en 10889 Wilshire Boulevard, Los Angeles, California 90024, EE. UU. de A.

Procedimiento para la fabricación de artículos de metales preciosos, que se puede utilizar en las industrias metalúrgicas y de la decoración. El procedimiento comprende revestir un substrato, de cualquier naturaleza y forma, con una capa gruesa de un metal noble o aleación, eliminando después la

5.

**POOR
QUALITY**

407422

- 2 -



materia del substrato. El producto resultante se compone de metal precioso sólido solamente. Por consiguiente, es de gran valía en la industria de joyería.

5. La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación por electroconformado de piezas, artículos y objetos fabricados de metales preciosos o aleaciones para fines mecánicos, industriales, decorativos y para joyería, que comprende revestir por medios electrolíticos un substrato conductor, o un substrato que se haya hecho conductor por lo menos con una capa de un metal precioso por lo menos, o aleación del mismo.

10. El invento se refiere también a las piezas, artículos y objetos obtenidos al llevar este procedimiento a la práctica.

15. Se conocen diversos métodos para la fabricación de objetos para fines decorativos y para joyería, que consiste en depositar sobre un substrato de cualquier naturaleza (metálico, volcánico o mineral) una capa de metal precioso. No obstante, estos métodos se han concebido en general para la fabricación de objetos baratos de decoración o bisutería donde el depósito del material precioso es muy delgado y solamente el substrato da resistencia y rigidez a toda la pieza.

20. El procedimiento, según el invento, se caracteriza por el hecho de que cuando se ha depositado la capa de metal precioso sobre el substrato, el material de este último se elimina completamente, por lo que se obtiene un artículo de metal precioso o aleación sólido, cuyo espesor es suficiente para asegurar la estabilidad y rigidez del artículo.

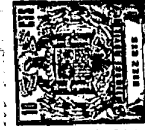
25. La palabra "sólido" significa que el artículo obtenido, según se ha descrito anteriormente, está hecho de metal -

30.



precioso o aleación solamente.

5. De preferencia, la capa de metal precioso tendrá un espesor de por lo menos 75 micras; prácticamente puede tener cualquier espesor, estando limitado la magnitud de este solamente por consideración de peso o precio y por la igualación del relieve original de la superficie del substrato, que se produce con depósitos de metal muy gruesos. El espesor del depósito está comprendido generalmente entre 75 micras y 0,1 cm, aunque estos límites no son de modo alguno obligatorios.
10. Los metales preciosos que constituyen la capa o las diversas capas de revestimiento se pueden elegir entre todos los metales preciosos o aleaciones empleados para joyería o para fines decorativos. Como tales, se pueden mencionar los metales que siguen: Ag, Au, Pt, Pd, Rh, Ru y aleaciones de los mismos. Estos metales preciosos se pueden emplear en estado puro o, para que sean más fuertes, después de alearse con una cantidad apropiada de metales comunes según las normas usuales. Por lo tanto, su grado, o ley puede variar entre 14 y 24 quilates.
15. Los metales empleados para obtener metales preciosos de menos de 24 quilates, son los empleados comunmente en joyería para esta finalidad.
20. Los substratos que se emplean como bases con el procedimiento del invento pueden ser de muy diversas clase de materiales. Se pueden fabricar de metales comunes, v.g. Fe, Cu, Zn, Cd, Sn, Ni, Co, Al o una aleación de por lo menos dos de dichos metales. También se pueden fabricar de materiales no metálicos o quasimetálicos que sean conductores o semiconductores de electricidad. Entre las sustancias quasimetálicas, se pueden mencionar, por ejemplo, el grafito.
25. Las sustancias que constituyen los substratos no con
- 30.



407422

- ductores pueden ser minerales, materias organicas naturales o materias sintéticas también pueden ser sustancias compuestas, v.g., organominerales. La superficie externa de dichos sustratos puede hacerse conductora por medios quimicos o fisicos. Por
5. ejemplo, se puede recubrir para esta finalidad, con una pintura o barniz conductores, o se puede metalizar a presión reducida o por medios electrostaticos. También se puede hacer conductora sometiéndola a uno de los tratamientos normales para obtener revestimientos metálicos no electrolíticos. Así, dichos substratos se pueden tratar con una solución reductora, después con una solución de sal metálica, depositándose de este modo una delgada capa de dicho metal sobre la superficie.
- 10.

- La electroposición del metal preciosos sobre el substrato conductor, o sobre el substrato que se ha hecho conductor, se puede llevar a cabo por medios normales, preferiblemente sobre la superficie total del substrato, quedando este completamente embebido en dicho metal. Para la finalidad anterior se pueden emplear la mayoría de los baños conocidos para la electroposición de metalés preciosos que produzcan depositos ductiles y sin fisuras, no obstante, son preferibles aquellos baños que no produzcan una igualación prematura del relieve decorativo.
- 15.
- 20.

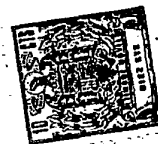
- De preferencia, la capa de metal precioso tendrá porosidad suficiente para permitir que el material del substrato lixidie a través de las paredes cuando se funde o se convierte en productos de descomposición.
- 25.

- En otros casos, puede ser conveniente habilitar una o varias aberturas en la capa de metal precioso para la eliminación del material del substrato.
- 30.



407422

- La eliminación del material del substrato, que tiene lugar después de la electroposición del revestimiento del metal precioso, se puede llevar a cabo por medios químicos o físicos. Por ejemplo, el substrato se puede fundir o incinerar. Así mismo se pueden emplear, por separado o en combinación, uno o varios agentes disolventes o disgregantes, hacia los que sea inerte el material precioso. Así, entre otros, se puede emplear los ácidos que sigue: HCl, HNO₃, H₂SO₄, H₃PO₄, Hf, H₁₃C-COOH y F₃C-COOH. En algunos casos, también se pueden emplear bases como son el NaOH, KOH, NH₄, OH o R₄NOH donde los radicales R son radicales orgánicos, preferiblemente metilo y etilo. Dichos compuestos se pueden emplear, dependiendo del caso, concentrados o después de haberse diluido por lo menos con un disolvente mineral u orgánico. Como agentes disolventes, se pueden emplear soluciones salinas minerales u orgánicas, v.g., las sales resultantes de la combinación de los ácidos y bases arriba descritos.
- Como agentes disolventes, se pueden emplear también compuestos orgánicos u organominerales, por ejemplo, disolventes clorados como son el CHCl₃, CHCl₂, tricloroetileno, tetracloroetano; ésteres, v.g., etilacetato, butilacetato e isopropilacetato, ésteres tales como monoglina, dioxano, y tetrahidrofuran; eterocíclicos como la pirinina, iperelina, morfolina y pirrol; amidas como la trietilamina y etilendiamina; amidas como la dimetilmormamida y exametilfosforamida; compuestos de azufre tales como dimetilsulfona y dimetilsulfoxido; y cetonas como la acetona y metileciltona.
- El procedimiento del invento puede ser aplicable a la fabricación de joyas a partir de sustratos de los reinos vegetal, animal o mineral, bien naturales o artificiales.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



407422

Por ejemplo, se pueden emplear materias procedentes, de plantas tales, como hojas, flores, semillas, cortezas, etc. Como productos animales insectos, y animales marinos, v.g., esponjas, corales, estrellas de mar, conchas de moluscos, etc.

5. Como substratos minerales, se pueden emplear cristales naturales o artificiales. Así mismo, se pueden emplear también materias relativamente blandas, v.g., ceras, escayola y resina sintéticas.

10. El procedimiento del invento es conveniente también para la fabricación de joyas que comprendan por lo menos un cuerpo extraño colocado en su interior, por ejemplo una pieza fabricada de un metal diferente al metal de la propia joya, o una gema. En este caso, el proceso se realiza como sigue: Se habilita una cavidad apropiada para introducir el cuerpo extraño en el substrato original el cual, después de efectuarse la electrodisposición del metal noble, dá por resultado la formación de una abertura correspondiente en la capa de metal precioso. Después de haberse llevado totalmente a cabo el procedimiento del invento y de haberse eliminado el material del substrato, el cuerpo extraño se introduce en la abertura del metal precioso o de la joya; la inclusión de recubre, si fuera necesario, con una capa resistente protectora y el objeto de metal precioso se refuerza en un baño electrolítico idéntico al empleado anteriormente. La cantidad adicional de metal asegura una colocación adecuada de la inclusión extraña como si esta se hubiera introducido forzada.
- 15.
- 20.
- 25.

El procedimiento del invento es también muy útil para la fabricación de piezas mecánicas para fines especiales que hayan de tener propiedades fuera de lo común. Por ejemplo,

30.



407422

el procedimiento se puede emplear para obtener piezas de oro de gran resistencia y gran densidad, de 24 quilates, para engranajes, ejes, o volantes de elevada impulsión o inercia.

5. Los ejemplos expuestos a continuación ilustran el invento de una manera detallada; las temperaturas se exponen en grados centígrados.

Ejemplo 1

Fabricación de una pieza de joyería

10. Una hoja de espuma de polistileno, 10 mm de espesor, se cortó en piezas aproximadamente cuadradas de unos 5 cm de lado.

15. Una serie de cavidades y agujeros pasantes con cualquier configuración y tamaño, se tallaron en la pieza de resina sintética por medio de un soldador calentado a unos 200° centígrados. Después de esta operación, substrato tenía una superficie rugosa y dentada.

20. La pieza de polistirenos se sumergió, a la temperatura del ambiente, en una solución desengrasante (CC-1⁺) durante un minuto. Se aclaró con agua destilada y, para activar la superficie, se introdujo en una solución de Pd coloidal y HCl diluido (METEX 9070⁺⁺). Después de aclarada, la pieza se sumergió en un baño de cobre sin electrodos, para depositar por lo menos una capa de Cu no electrolítico. El baño estaba compuesto por 2/3 de METEX 9072⁺⁺ y 1/3 de METEX 9073⁺⁺. La pieza se dejó en el baño hasta que se había obtenido un depósito de cobre de 2-3 micras (5-10 minutos).

25. Después del aclarado, la pieza se recubrió con una capa de oro en un baño de oro sulfítico comercial ⁺⁺⁺ a 50° centígrados y 4 A/dcm². La electrolisis se continuó hasta que
30. el oro hubo alcanzado un espesor de 200 micras.



407422

5. Después de aclarada, la pieza se sumergió en una mezcla 1:1 de acetona-CCl₄ hasta que el substrato se hubo disuelto completamente (aproximadamente 5 minutos a la temperatura del ambiente). Se observará que el material de la pieza era suficientemente poroso para que el disolvente penetrara libremente en su cuerpo y disolviera con facilidad el substrato resinoso.

10. La pieza se sumergió entonces en HNO₃ acuoso al 50% a 60-70°C, hasta que se hubieron disuelto completamente el cobre y las trazas de Pd. Esta circunstancia quedaba indicada por la finalización de desprendimiento de gas. Después de aclarar con agua destilada la pieza se seco al aire haciendo 10°C.

15. El artículo acabado estaba compuesto por oro sólido de 24 quilates. Se pudo montar como un alfiler de pecho según métodos normales en el arte de la joyería.

Ejemplo 2

Fabricación de una pieza de joyería

20. La superficie exterior de una concha de caracol vacía se recubrió con un barniz conductor que contenía un 40% de porl de Cu extrafino y un 70% de agente aglutinante de polistireno en solución en un disolvente volátil organico (v.g. acetona).

25. + Que vende Oxy Metal Finishing (Suiza) S.A. Avenches, Switzerland

++ Fabricado por MacDermid Inc., vendido por Oxy Metal Finishing (Suiza) S.A.

+++ Fabricado y vendido por Oxy Metal Finishing International S.A. Ginebra.

30.



407422

Después de haberse hecho conductora, la pieza se recubrió con una capa de oro de 60 micras por el método descrito en el ejemplo 1.

5. La concha se disolvió entonces en HCl acuoso diluido y la pintura conductora se disolvió en HNO₃ diluido templado, según se ha descrito en el ejemplo 1.

Ejemplo 3

Fabricación de un objeto ornamental

10. Una pieza sólida de cera parafínica se modeló para obtener un substrato apropiado para la fabricación de un adorno de mesa.

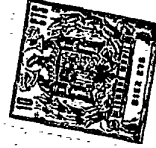
15. La pieza se sometió al mismo tratamiento descrito en el ejemplo 1, dando lugar a la formación de una capa de Cu no electrolítico. Entonces la pieza se sumergió en un baño de cobre electrolítico (Cu-BATH⁺) y se recubrió con una capa de cobre de 60 micras. Después de aclarada, la pieza se recubrió con una capa de oro de 250 micras según el método del ejemplo 1.

20. Se taladró un agujero suficientemente grande para el paso de la cera fundida en un lugar apropiado y la cera se eliminó de la pieza calentandola a 140°C.

25. La pieza se lavó en benceno y el Cu se disolvió en HNO₃ según se ha descrito en el ejemplo 1. Como operación de acabado, la pieza se soldó a una base.

+ The Meaker Company; producto vendido por Oxy Metal Finishing (Suiza) S.A., Avenche, Switzerland.

30.



407422

Ejemplo 4

Fabricación de un alfiler de pecho

5. Un capullo de rosa se recubrió con una capa conductora sumergiéndolo en una pintura conductora de plata preparada mezclando un 40% de polvo de plata, un 5% de poliestireno y 55% de tricloroetileno.

10. La rosa se recubrió después con una capa de cobre - electrolítica de 50 micras por el método descrito en el ejemplo 3. Entonces, la pieza cobreada se recubrió con una capa de oro de 300 micras, según se ha descrito en el ejemplo 1.

15. El cobre en la plata se disolvieron sumergiendo la pieza por espacio de aproximadamente 1,30 a 2 horas en HNO_3 diluido templado, que produjo simultáneamente la disgregación de la materia orgánica de la rosa. La pieza se armó finalmente como un alfiler de pecho en la forma normal.

Ejemplo 5

Fabricación de un adorno

20. Un objeto ornamental hecho por un artista se moldeó en escayola. El substrato de escayola resultante se recubrió con una pintura conductora que contenía cobre según se ha descrito en el ejemplo 2, la pintura ofrecía también la ventaja de taponar los poros de la superficie de escayola.

25. Según se ha descrito en el ejemplo 1, el objeto se recubrió electrolíticamente con una capa de oro de 400 micras. Después, la escayola se eliminó taladrando, si era necesario, un agujero en la pared del objeto y sumergiéndolo en una solución de NH_4Cl y HCl o en una solución acuosa de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.

Ejemplo 6

Fabricación de una joya

30.

407422



Se preparó un objeto a modo de joya estampando una pieza de hierro dulce; la pieza se desengrasó según se ha descrito en el ejemplo 1 y se recubrió con una capa de cobre de 3 micras, según se ha descrito en el ejemplo 3. Entonces el objeto se recubrió con 300 micras de oro según el método del ejemplo 1, después de lo cual se eliminaron el Fe y Cu con HCl al 15% a 50°C.

Ejemplo 7

Fabricación de una joya

La concha de un molusco se recubrió con una pintura conductora de plata, según se ha descrito en el ejemplo 4. La pieza conductora se recubrió electrolíticamente con una capa de 500 micras de plata por medio de un baño de plata SEL-REX 400⁺. Entonces el substrato de CaCO_3 se disolvió en HCl diluido y la capa de pintura conductora en una mezcla 1:1 de acetona y CCl_4 . Los rebajos de la superficie de plata de la joya resultante se oscurecieron finalmente empleando medios normales.

Ejemplo 8

Fabricación de una corona del volante de gran inercia

Se ha podido averiguar que las propiedades físicas, por ejemplo la densidad y resistencia mecánica, del placado de oro sólido no son las mismas que las del oro de fundición.

Se puede aprovechar esta circunstancia para obtener productos de oro electrodepositado cuando las propiedades especiales del oro electrodepositado sean útiles, por ejemplo cuando se trata de coronas del volante en la fabricación de relojes.

En el caso presente, una varilla cilíndrica de bronce duro, de 1,2 cms, de diámetro y 22 cms de longitud se recubrió

+ Producto de la Oxy Metal Finishing International, Ginebra.



407422

5. electrolíticamente con una capa de 0,3 cms de oro, utilizando el baño sulfítico de oro comercial mencionado en el ejemplo 1. La capa de oro era de oro ductil de 24 quilates, de gran resistencia y dureza, con una densidad de aproximadamente 18. Después de cortar la pieza de oro en mitades, el núcleo de bronce se eliminó con HNO_3 o, más simplemente por mecanización, y los cilindros huecos de oro sólido rebanantes se cortaron en coronas de 0,01 a 0,2 cms de altura por medios normales. Las coronas se mecanizaron finalmente para montarse como corona del volante de gran inercia en máquinas de relojería.
- 10.

N O T A

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Suiza con fecha 7 de octubre de 1.971, bajo el número 14.671/71, acogándose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE ARTICULOS DE METALES PRECIOSOS POR ELECTROCONFORMADO caracterizándose por lo siguiente:
- 20.

25. 1ª.- Procedimiento para la fabricación de artículos de metales preciosos por electroconformado, para fines mecánicos, industriales, decorativos y de joyería, que comprende el revestimiento por medios electrolíticos de un substrato conductor, o un substrato que se ha hecho conductor, por lo menos
- 30.

407422

- 13 -



5. con una capa de un metal precioso, o por lo menos una aleación, caracterizado porque cuando la capa de metal precioso se ha aplicado al substrato, el material de éste se elimina completamente para obtenerse un artículo de metal precioso o de aleación sólido cuyo espesor es suficiente para asegurar su estabilidad y rigidez.
10. 2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque la superficie total del substrato se reviste con metal precioso para dejar el substrato completamente empotrado en dicho metal precioso.
15. 3ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la capa de metal precioso es porosa, para que el material del substrato o sus productos de descomposición puedan pasar a través de los poros.
20. 4ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque se habilita por lo menos una abertura en la capa de metal precioso para que el material del substrato se pueda eliminar a través de dicha abertura.
25. 5ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque la capa de metal precioso tiene un espesor de por lo menos 75 μ .
30. 6ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque el metal precioso se elige entre Ag, Au, Pt, Pd, Rh, Ru y aleaciones de los mismos.
- 7ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la ley del metal o aleación preciosos está comprendida entre 14 y 24 quilates, eligiéndose los metales de aleación adicionales entre los metales comunes empleados en joyería para obtener metales preciosos de menos de 24 quilates.





- 8ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque el substrato se hace de metal o aleación comunes.
5. 9ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1 y 8 caracterizado porque el substrato se hace de Fe, Cu, Zn, Cd, Sn, Ni, Co, Al, Mg o una aleación de por lo menos dos de dichos metales.
10. 10ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque el substrato se hace de un material no metálico o cuasimetálico conductor o semiconductor de la electricidad.
- 11ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque el substrato se hace de material vegetal.
15. 12ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque el substrato se hace de una materia animal.
- 13ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque el substrato se hace de un material mineral natural o artificial.
20. 14ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque el substrato se hace de un material mineral u orgánico, natural o sintético o mineral-orgánico mezclado, no conductor, cuya superficie se ha hecho conductiva por medios químicos o físicos.
25. 15ª.- Procedimiento, según la reivindicación 14, caracterizado porque la superficie del substrato se ha hecho conductiva por medio de una pintura o barniz conductivos.
30. 16ª.- Procedimiento, según la reivindicación 14, caracterizado porque la superficie del substrato se ha hecho conductiva por tratamiento por lo menos con una solución para la

407422



deposición no electrolítica de metales.

17^a.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque el material del substrato se elimina por medios químicos y/o físicos.

5. 18^a.- Procedimiento, según la reivindicación 17, caracterizado porque el material del substrato se elimina por fusión y derrame del fundido desde el interior de la pieza.

10. 19^a.- Procedimiento, según la reivindicación 17, caracterizado porque el material del substrato se elimina por medio de un agente disolvente o disgregante por lo menos hacia el cual el metal precioso es inerte.

15. 20^a.- Procedimiento, según la reivindicación 19, caracterizado porque el agente disolvente o disgregante es un ácido, una base o un mineral o una sal orgánica, empleados sin mezcla o como una solución en un disolvente mineral u orgánico.

20. 21^a.- Procedimiento, según la reivindicación 20, caracterizado porque el ácido se elige entre HCl, HNO₃, H₂SO₄, H₃PO₄, HClO₄, HF, Cl₃C-COOH, F₃C-COOH y la base entre KOH, NaOH, H₄NOH o R₄NOH donde los radicales R son radicales orgánicos.

22^a.- Procedimiento, según la reivindicación 19, caracterizado porque el agente disolvente o disgregante es un compuesto orgánico o mineral-orgánico.

25. 23^a.- Procedimiento, según la reivindicación 22, caracterizado porque el agente disolvente se elige entre disolventes clorados, v.g., CHCl₃, CH₂Cl₂, tricloroetileno y tetracloroetano; ésteres, v.g., acetato etílico, acetato butílico y acetato isopropílico; ésteres, v.g., monoglina, dioxano, tetrahidrofuran; heterociclos, v.g., piridina, piperidina, morfoli-

30.

~~40~~

407422



na y pirrol; aminas, v.g., trietilamina y etilendiamina; amidas, v.g., dimetilformamida y hexametilfosforamida; compuestos de azufre, v.g., dimetilsulfoxido y dimetilsulfona; y cetonas, v.g., acetona y metiletilcetona.

5. 24ª.- Procedimiento para la fabricación de artículos de metales preciosos por electroconformado; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria, consta de dieciseis hojas, escritas a máquina por una sola cara.

10.

- 3 ENE. 1973

Madrid,

OMF CALIFORNIA, INC.,

J. GOMEZ ACEBO Y MOJER
de Es. Elmedor L. Gesta Ferroladas