

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 444**

51 Int. Cl.:  
**B32B 15/01** (2006.01)  
**C22C 9/02** (2006.01)  
**C25D 5/10** (2006.01)  
**C22C 13/00** (2006.01)  
**C23C 28/02** (2006.01)  
**C23C 30/00** (2006.01)  
**C25D 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05794287 .2**  
96 Fecha de presentación: **06.09.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1791693**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.06.2007**

54 Título: **Metales depositados electrolíticamente con aspecto blanco plateado y método para obtenerlos**

30 Prioridad:  
**24.09.2004 US 950242**  
**22.07.2005 US 187046**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.10.2012**

73 Titular/es:  
**JARDEN ZINC PRODUCTS, LLC (100.0%)**  
**2500 Old Stage Road**  
**Greenville, TN 37745 , US**

72 Inventor/es:  
**MCDANIEL, PAUL;**  
**SMELCER, JOHNNY y**  
**BEETS, RANDY**

74 Agente/Representante:  
**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 389 444 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

Metales depositados electrolíticamente con aspecto blanco plateado y método para obtenerlos.

**Antecedentes de la invención**

5 Esta invención se refiere a monedas que tienen un aspecto blanco plateado y, en particular a tales monedas producidas por procedimientos de revestimiento electrolítico.

10 Se usa níquel para una diversidad de monedas, fichas, y medallones diferentes. Más específicamente, las monedas, fichas, y medallones están hechos, frecuentemente, con cuproníquel, latón níquel, y acero niquelado. El cuproníquel también es conocido como aleación de cobre C713, y contiene 23,5% a 26,5%, en peso, de níquel, siendo cobre el resto de la composición. Una característica del níquel es su aspecto blanco plateado que es reconocible al distinguir las monedas, fichas, y medallones de base níquel, de otras monedas, fichas y medallones.

15 Mucha gente tiene alergia a los metales de níquel. Las reacciones alérgicas al níquel no son un problema únicamente para los consumidores que manipulan objetos de base níquel, sino que son en particular un problema para las personas, tales como cajeros y empleados de bancos que manipulan muchas monedas, y para las personas involucradas en la fabricación de tales objetos. Por eso, se desea proporcionar monedas, fichas, y medallones que no expongan a estas personas a los metales de níquel cuando están en contacto con monedas, fichas, o medallones. Sin embargo, si se desea modificar las monedas, fichas, o medallones para eliminar el contacto con los metales de níquel, también se desea retener el aspecto blanco plateado a efectos de reconocimiento y caracterización. Por ejemplo, si se desea que cualquier sustitución de la moneda de 5 centavos en los Estados Unidos, conocida como el "níquel", deberá tener sustancialmente el mismo aspecto que el "níquel" de hoy día.

20 La actual tecnología usada para producir monedas, fichas, y medallones incluyen: (1) Una aleación metálica blanca resistente a la corrosión (acero inoxidable, aleación de níquel, cuproníquel, etc.); (2) Un material chapado con una aleación metálica blanca resistente a la corrosión, unida a un núcleo de metal base; y (3) Níquel depositado electrolíticamente sobre un núcleo de un metal base (normalmente acero), con frecuencia con una o más capas depositadas electrolíticamente debajo del níquel. Sobre el acero, normalmente está especificado un espesor de revestimiento electrolítico total de 25  $\mu\text{m}$ , debido al tema de la corrosión. Después del revestimiento electrolítico, la pieza bruta niquelada se debe cocer para aliviar tensiones en el revestimiento electrolítico que, de otra forma, conduciría a agrietamientos durante el proceso de acuñación. Los óxidos formados durante este proceso de cocción se deben retirar mediante el bruñido de las piezas brutas. En la totalidad de los tres procesos, la pieza bruta acabada es capaz de inducir dermatitis de contacto en algún individuo que sea sensible al níquel, a no ser que la aleación de la superficie no contenga níquel.

35 Además de mantener el aspecto, hay otras características y propiedades requeridas en las monedas, fichas, y medallones. A lo largo de su uso, la moneda, ficha, o medallón debe mantener su color, y debe ser durable, atractiva y resistente a la pérdida de brillo. La moneda, ficha, o medallón debe hacer frente al desgaste y a los rasguños en la manipulación y uso previstos. El peso de la moneda, ficha, o medallón es también una preocupación, en particular cuando se usan en máquinas automáticas. Por ejemplo las máquinas expendedoras que aceptan monedas son, con frecuencia, sensibles al peso, como lo son las máquinas que aceptan fichas para el metro.

40 También se desea que cualquier moneda, ficha, o medallón, que no exponga a nadie que las maneje a ningún metal de níquel, estén compuestas también de materiales, y estén hechas por procedimientos, que estén próximos o sean inferiores en coste al de los materiales y al de fabricación de las presentes monedas, fichas, y medallones. No habrá como resultado ningún cambio de aspecto en el producto acabado y, por lo tanto, estas monedas, fichas, y medallones necesitan ser capaces de convertirse en un producto acabado a partir de una pieza bruta usando técnicas estándar de producción. Expresado de otra forma, el objeto se debe poder fabricar en el producto final y tener suficiente ductilidad para permitir que sea acuñada en el producto acabado.

45 Se desea además desarrollar monedas, fichas, y medallones que estén compuestos de metales económicos, al menos en parte. En concreto, para monedas se desea, por lo general, que el coste de los metales y el de producción de una moneda sea bajo respecto al valor facial de la moneda. Cuanto menos cara sea la moneda que se va a producir, mayor es el señoreaje que se gana mediante el proceso de acuñación. Además, si el valor de los metales de la moneda excede el valor facial, la entidad emisora probablemente se verá forzada a cambiar el tamaño o composición de la moneda para disminuir el valor de los metales de la moneda, de forma que el público no venda las monedas por el valor de los metales. Consideremos, por ejemplo, la moneda de la Patente de EE.UU. N° 6.383.657 que tiene el aspecto de ser de plata, pero no utiliza un núcleo de plata ni capas de chapado en plata. En su lugar, se usa aluminio y cinc para producir una moneda que tiene el aspecto de ser de plata. El aluminio y el cinc son, ambos, materiales significativamente menos caros que la plata.

55 En el pasado, se han hecho diversos esfuerzos para hacer monedas, fichas, o medallones de materiales alternativos. Por ejemplo, la invención de la Patente de EE.UU. N° 5.151.167 comprende una pieza bruta revestida electrolíticamente con níquel, seguido de una capa de cobre depositada electrolíticamente, y una capa final de níquel depositada electrolíticamente. La invención de la Patente de EE.UU. N° 5.151.167 no requiere el uso de níquel como el

núcleo de la moneda, pero da como resultado una moneda que tiene metales de níquel a los que estarán expuestas las personas. Por eso, una moneda semejante no está dirigida al tema de las alergias al níquel. También, la fabricación de la moneda de la Patente de EE.UU. Nº 6.151.167 implica tres procesos de revestimiento electrolítico que dan como resultado la moneda "níquel" y, por lo tanto, es caro llevarla a cabo.

- 5 Se han desarrollado varios métodos para producir monedas que tengan un color dorado. Por ejemplo, la Patente de EE.UU. Nº 4.579.761 describe la producción de monedas que tienen un aspecto de oro usando bronce amarillo. El bronce amarillo de la Patente de EE.UU. Nº 4.579.761 contiene 8% a 16%, en peso, de estaño, siendo el resto cobre. De manera similar, la Patente de EE.UU. Nº 6.432.556 describe la producción de una moneda que tiene un aspecto dorado. La moneda incluye dos capas de chapado. La primera capa de chapado contiene 6% a 12% de manganeso, y 6% a 25% de cinc, mientras que la segunda capa de chapado contiene 7% a 10% de manganeso y 1% a 15% de cinc. La Patente de EE.UU. Nº 6.432.556 también sugiere que las capas de chapado podrían contener níquel, y podían contener pequeñas trazas de otros metales, como por ejemplo estaño. Estas patentes enseñan también a un experto en la técnica a producir monedas que tengan un aspecto de oro – no un aspecto blanco plateado, como resultado del uso de níquel.
- 10
- 15 Otros objetos hechos con un núcleo metálico y para los que se desea un aspecto blanco plateado, son también candidatos para un acabado alternativo. Estos objetos incluyen llaves y otras partes pequeñas que no se encajan. Se desea, por lo tanto, producir tales objetos usando materiales y métodos que eviten las limitaciones aquí expuestas anteriormente.

### Resumen

- 20 La presente invención proporciona una moneda, que comprende: un núcleo metálico que tiene superficies externas; una primera capa depositada electrolíticamente adherida a, y que reviste, las superficies externas del núcleo metálico, y que comprende una primera capa depositada electrolíticamente, de 4 µm a 25 µm de espesor, del 60% en peso de cobre al 100% en peso de cobre; y una segunda capa de broce blanco, depositada electrolíticamente, adherida a, y que reviste, la primera capa depositada electrolíticamente, teniendo la segunda capa depositada electrolíticamente un espesor de 4 µm a 25 µm, y que comprende de 70% en peso de cobre y 30% en peso de estaño a 10% en peso de cobre y 90% en peso de estaño.
- 25

La moneda resultante tiene un aspecto blanco plateado, como es el aspecto convencional del níquel y sus aleaciones. Sin embargo, la moneda no contiene nada de níquel en la segunda capa, de forma que las personas que tengan alergia al níquel no se verán afectadas por tal alergia al manipular el material compuesto. Además, el producto resultante mantendrá su color, y será durable, atractivo y resistente a la pérdida de brillo.

30

Según un método de fabricación de la moneda, se proporciona un núcleo metálico, un primer baño electrolítico, y un segundo baño electrolítico. El núcleo metálico se reviste electrolíticamente usando el primer baño para dar como resultado una primera capa adherida a, y que reviste, el núcleo metálico. La combinación del núcleo metálico y la primera capa se recubre electrolíticamente usando el segundo baño para dar como resultado una segunda capa adherida a, y que reviste, la primera capa. La primera capa resultante comprende cobre o aleación de cobre. La segunda capa resultante comprende aleación de bronce blanco.

35

El método puede incluir pasos adicionales para retirar materiales que se pueden considerar "contaminantes" para el paso que sigue. Por ejemplo, antes de depositar electrolíticamente la primera capa, el método puede incluir baños en ácido, depósito de "cincatos" por inmersión, o limpieza y enjuague para quitar la suciedad o el aceite que pudieran estar presentes sobre el núcleo metálico, o para quitar otros contaminantes del núcleo metálico, o si no preparar el núcleo metálico para recibir un depósito electrolítico adherente. El método puede incluir también el paso de enjuagar o limpiar con el fin de quitar cualquier residuo resultante del primer baño electrolítico. El método puede incluir además, después del paso de depositar electrolíticamente la segunda capa, el paso de enjuagar o limpiar con el fin de quitar cualquier solución residual del segundo baño electrolítico procedente del paso de depositar electrolíticamente la segunda capa. El término "contaminantes" se refiere a cualquier material (líquido o sólido) que pueda ser perjudicial para el siguiente paso y, por eso, incluye suciedad, aceite, residuos que queden del paso o los pasos anteriores llevados a cabo antes de quitar los contaminantes, así como los pasos dados para preparar la recepción de un depósito electrolítico adherente en los siguientes pasos.

40

45

El método puede incluir también el paso de "aplicar una capa fijadora" antes del paso de depositar electrolíticamente la primera capa sobre el núcleo metálico. Esta aplicación de capa fijadora lava las superficies de metal del núcleo metálico y, normalmente, aplica una capa protectora delgada de metal, como por ejemplo cobre o níquel, para asegurar una buena adherencia de la primera capa depositada electrolíticamente. Generalmente, esta capa protectora delgada es de aproximadamente 0,1 µm a aproximadamente 1,0 µm.

50

Después de que la segunda capa haya sido depositada electrolíticamente, se pueden realizar unos pasos posteriores al revestimiento electrolítico para asegurar más que la pieza bruta (la combinación del núcleo metálico con la primera y la segunda capa adherida a ella) pueda conformarse en el producto acabado deseado usando técnicas convencionales. Además, las piezas brutas se pueden bruñir si se desea un acabado blanco plateado brillante. Por

55

eso, las piezas brutas de la presente invención son adecuadas para ser conformadas en monedas, fichas, y medallones que tengan un acabado blanco plateado, como normalmente se realiza con un acabado basado en níquel.

La presente invención es una moneda que no contiene nada de níquel en sus superficies exteriores. Por eso, la pieza bruta es adecuada para la producción de monedas, fichas, y medallones que eviten que los consumidores, usuarios, cajeros, empleados de bancos, y los implicados en el proceso de fabricación se expongan al contacto con algo de níquel al que estas personas pueden ser alérgicas. Se puede usar una diversidad de tamaños y tipos de materiales del núcleo metálico, y los espesores del núcleo metálico, de la primera capa y de la segunda capa, pueden variar en un amplio margen para permitir que la presente invención produzca nuevos tipos de monedas, fichas, y medallones, así como producir monedas, fichas, y medallones destinados a sustituir a aquellas que exponen a las personas al níquel. El peso de las monedas, fichas, y medallones de la presente invención también se puede controlar de cara a su aceptación por parte de las máquinas sensibles al peso, tales como máquinas expendedoras y máquinas que aceptan fichas para el metro.

El método para producir monedas según la invención no implica muchos pasos, y usa tecnología conocida en la técnica para fabricar piezas brutas para monedas, fichas, y medallones. Además, los materiales y procedimientos usados para crear estas monedas no son caros. Las monedas, fichas, y medallones resultantes se pueden hacer según la presente invención conservando el valor de los metales en las monedas, fichas, y medallones por debajo del valor de las monedas, fichas, y medallones. Para llaves, y otras partes que no se encajan, y que no tienen un valor facial, el valor de los metales en estas llaves y otras partes que no se encajan se pueden mantener dentro de unos límites comercialmente razonables. Además, las piezas brutas según la presente invención se pueden tratar hasta dar el producto acabado, usando técnicas convencionales, tales como estampación en un troquel y, por lo tanto, no requiere que los acuñadores u otros fabricantes que hacen monedas, fichas, o medallones a partir de estas piezas brutas, cambien sus procedimientos o hagan ninguna inversión adicional.

#### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra una vista en corte transversal de una realización de una pieza bruta para monedas de la presente invención; y

la Figura 2 muestra una vista en perspectiva de la pieza bruta para monedas de la realización de la Figura 1.

#### Descripción detallada

Haciendo referencia ahora a la Figura 1 y a la Figura 2, se muestra una vista en corte transversal y una vista en perspectiva, respectivamente, de una realización de una pieza bruta para monedas de la presente invención. En esta realización, la pieza bruta 10 para monedas comprende un núcleo 12, una primera capa 14 depositada electrolíticamente, y una segunda capa 16 depositada electrolíticamente. El núcleo 12 comprende un metal o una aleación metálica sobre la que se puede depositar electrolíticamente cobre y aleaciones de cobre, que incluyen, pero que no se limitan a, cinc, níquel, hierro, cobre, y aluminio, y cualquiera de sus aleaciones, así como cualquier otro metal o aleación que se pueda utilizar razonablemente en monedas, fichas, medallones, y similares. La primera capa 14 depositada electrolíticamente comprende cobre o una aleación de cobre. La primera capa 14 depositada electrolíticamente se crea, según se describe aquí, a partir de un baño electrolítico que contiene iones de cobre, y la primera capa 14 depositada electrolíticamente comprende de aproximadamente 60% a aproximadamente 100%, en peso, de cobre. La segunda capa 16 depositada electrolíticamente comprende bronce blanco. La capa 16 de bronce blanco comprende de aproximadamente 70% en peso de cobre y 30% en peso de estaño, a aproximadamente 10% en peso de cobre y aproximadamente 90% de estaño.

Se apreciará por los expertos en la materia que una pieza bruta para monedas, que tiene la composición ilustrada en asociación con la Figura 1 y la Figura 2, tendrá un aspecto blanco plateado. También se apreciará que la pieza bruta 10 para monedas puede comprender también una pieza bruta usada para producir una ficha o un medallón. La pieza bruta 10 para monedas está ilustrada como una placa redonda, pero la pieza bruta 10 para monedas no necesita ser redonda. Se contemplan otras formas que van a estar dentro del alcance de la invención que incluyen, pero que no se limitan a, elíptica, triangular, rectangular, cuadrada, con cinco o seis lados, o tener una forma irregular. Se apreciará además que el núcleo 12 de la pieza bruta 10 para monedas, está compuesta por un metal no precioso, de coste razonable, para que no dé como resultado un artículo (moneda, ficha, o medallón) que tenga un valor superior al valor facial del artículo.

Consideremos ahora una realización de un método para producir una moneda, ficha, o medallón, según la presente invención. Por lo general, el método comprende los pasos de producir/conformar una pieza bruta metálica (cospel) para la moneda, ficha, o medallón, revestir electrolíticamente el cospel con una capa de cobre, y luego revestir electrolíticamente la capa de cobre con una capa de bronce blanco, una aleación de cobre y estaño. La pieza bruta revestida con la capa de cobre y la capa de bronce blanco se puede luego "acuñar" en su configuración final (moneda, ficha, medallón, o artículo similar) usando un troquel o otros métodos bien conocidos en la técnica.

Según la presente invención, el material de partida, o sustrato, comprende un cospel metálico de forma y tamaño aproximado a la moneda, ficha, o medallón que se va a fabricar. En una realización, el cospel metálico comprende

una placa de aproximadamente 500 µm a 4.000 µm de espesor. Se carga luego una cantidad de cospeles en un tambor para revestimiento electrolítico o un bastidor para baño electrolítico. El tambor o el bastidor se tratan luego mediante una serie de limpiadores y de lavados capaces de quitar cualquier contaminante, como por ejemplo suciedad o aceite, que pueda estar presente sobre los cospeles. Se apreciará que, dependiendo del metal seleccionado como material de partida, se pueden requerir, según se desee, pasos adicionales de tratamiento, tales como baños en ácido o, en el caso del aluminio, un depósito de "cincatos" por inmersión, para quitar los contaminantes de los cospeles (los núcleos) o, si no preparar los cospeles para recibir un depósito electrolítico adherente.

Después de quitar los contaminantes de los cospeles, el siguiente paso es una "aplicación de una capa fijadora", que lava las superficies metálicas con burbujas de hidrógeno y deposita simultáneamente una delgada capa protectora (0,1 – 1,0 µm) de metal, normalmente cobre, para asegurar una buena adherencia de la primera capa depositada electrolíticamente, como se discute aquí con más detalle. También se pueden usar otras capas fijadoras de metales, predominantemente níquel, en ciertas aplicaciones para asegurar una buena adherencia a ciertos metales de partida difíciles de revestir.

Después de que se haya aplicado la capa fijadora a los cospeles, el tambor o el bastidor se lleva a un baño electrolítico de cobre. Si se usa una capa fijadora de cobre con cianuro alcalino, el tambor o el bastidor se pueden llevar directamente al baño electrolítico de cobre con cianuro alcalino. Sin embargo, si el contenido de la capa fijadora y del baño electrolítico son químicamente incompatibles (por ejemplo una fijación de cianuro de cobre seguido de un revestimiento electrolítico de cobre ácido), se debe realizar un enjuague a fondo antes de que los cospeles sean llevados al baño electrolítico con cobre.

Una vez en el baño electrolítico de cobre, los cospeles son revestidos electrolíticamente hasta que se alcance el espesor de revestimiento deseado, es decir, la primera capa depositada electrolíticamente es del espesor deseado. Generalmente, este espesor deseado será de aproximadamente 4 µm a aproximadamente 18 µm. Son aceptables espesores más grandes, por ejemplo de hasta 25 µm, con tal que la combinación de los cospeles de metal de partida y la primera capa depositada electrolíticamente no dé como resultado unidades demasiado grandes para encajar en el troquel usado para la producción deseada de monedas, fichas, o medallones.

La primera capa comprende cobre o una aleación de cobre. Ejemplos de aleaciones de cobre incluyen, pero no se limitan a, bronce amarillo o latón. Un ejemplo de una primera capa de bronce amarillo tiene de aproximadamente 75% a aproximadamente 99% en peso de cobre y de aproximadamente 25% a aproximadamente 1% en peso de estaño. Un ejemplo de una primera capa de latón tiene de aproximadamente 60% a aproximadamente 99% en peso de cobre, y de aproximadamente 40% a aproximadamente 1% en peso de cinc.

Para crear una primera capa que comprende cobre o aleación de cobre, el primer baño comprende iones cobre. Además, como se sabe en la técnica, el primer baño electrolítico puede incluir agentes complejantes para los iones metálicos, así como otros aditivos tales como los que pueden ser necesarios para conseguir el depósito satisfactorio de los iones metálicos. Un ejemplo de un primer baño electrolítico comprende:

Descripción del "ingrediente"	Concentración molar
iones de cobre	0,98 M
iones cianuro para complejar los iones de cobre	2,64 M
iones cianuro "libres" para impedir la polarización del ánodo y el depósito del cobre por "inmersión"	0,23 M
iones hidroxilo para mantener el pH en el intervalo apropiado	0,47 M
iones tartrato para promover la disolución de los ánodos de cobre	0,16 M

Al usar este primer baño electrolítico, para conseguir un amplio intervalo de espesores de revestimiento electrolítico, las condiciones del revestimiento electrolítico implican el uso de un procedimiento en tambor, con una temperatura de 49 – 82°C, y una densidad de corriente de 0,3 ~ 1 amperios/m<sup>2</sup>.

Después de que se completa el ciclo de revestimiento con cobre, es decir después de que la primera capa de revestimiento electrolítico se haya depositado en los cospeles, el tambor o el bastidor se somete luego a una serie enjuagues para quitar cualquier solución electrolítica residual de cobre. El tambor o el bastidor se ponen luego dentro de un baño electrolítico de bronce blanco (espéculo). Este baño electrolítico de bronce blanco deposita una aleación binaria de cobre y estaño sobre la primera capa depositada electrolíticamente para formar la segunda capa de bronce blanco depositada electrolíticamente. Según la presente invención, la composición de la segunda capa de bronce

blanco abarca de aproximadamente el 70% en peso de cobre y aproximadamente el 30% en peso de estaño, a aproximadamente 10% en peso de cobre y aproximadamente 90% en peso de estaño.

5 La composición real de la segunda capa depositada electrolíticamente se controla mediante el mantenimiento de las concentraciones relativas de cobre, estaño, cianuro, e hidróxido en el baño electrolítico, como bien se conoce en la técnica. Generalmente, el cobre y el estaño se suministran al baño mediante disolución anódica y/o adiciones químicas. Se pueden usar ánodos inertes y rectificadores múltiples, como es bien conocido en la técnica, para asegurar que se mantenga el equilibrio del baño.

10 Por eso, para crear la segunda capa que comprende aleación de bronce blanco, el segundo baño comprende iones de cobre e iones de estaño. En una realización, el segundo baño electrolítico puede comprender también iones metálicos además de los iones de cobre y los iones de estaño. Además, como se conoce en la técnica, el segundo baño electrolítico puede incluir también agentes complejantes para los iones metálicos, así como otros aditivos como los que pueden ser necesarios para conseguir el depósito satisfactorio de los iones metálicos. Un ejemplo de un segundo baño electrolítico comprende:

Descripción del "ingrediente"	Concentración molar
iones de cobre	0,22 M
iones cianuro para complejar los iones de cobre	0,66 M
iones de estaño	0,39 M
iones hidroxilo para complejar los iones de estaño	2,34 M
iones hidroxilo y cianuro "libres" para mantener la composición deseada del revestimiento electrolítico	0,31 M de cianuro 0,25 M de hidroxilo
iones tartrato para promover la disolución de los ánodos de cobre	

15 Las concentraciones pueden variar en un amplio intervalo. Quizás, la relación de iones cianuro "libres" respecto a los iones hidróxido "libres" es el parámetro de control más importante. Al usar este segundo baño electrolítico, para conseguir un amplio intervalo de espesores de revestimiento electrolítico, las condiciones del revestimiento implican el uso de un procedimiento en tambor, con una temperatura de 60°C – 71°C, a una densidad de corriente de 0,3 ~ 1 amperios/m<sup>2</sup>, ánodos de cobre y carbono (rectificadores independientes), y una fuente de estaño de estannato de potasio.

20 Se puede desear que la capa de bronce blanco se deposite con un espesor inferior, o igual, al del depósito de cobre subyacente. Sin embargo, la limitación general sobre el espesor del metal de partida, la primera capa depositada electrolíticamente, y la segunda capa depositada electrolíticamente, deberá ser tal que la moneda, ficha, o medallón se pueda "acuñar" en el producto final con el espesor apropiado. Además, el espesor de la capa de bronce blanco deberá ser de al menos 4 µm, de forma que la segunda capa de bronce blanco permanezca intacta con el desgaste y los rasguños normales del producto.

25 La práctica general con las piezas brutas de acero para monedas, ha sido que tengan un espesor de 25 µm para la capa o capas depositadas sobre el núcleo. Por eso, para las aplicaciones en monedas, se puede desear que el espesor total de la primera y la segunda capa sean de 25 µm o más. El límite superior en cualquier capa o la combinación de la primera y segunda capa se verá también afectado por el espesor deseado del producto acabado.

30 Después de que se completa el ciclo del bronce blanco, se hace pasar el tambor o el bastidor a través de una serie de enjuagues para quitar la solución electrolítica residual, como bien se conoce en la técnica. También, como bien se conoce en la técnica, se pueden aplicar agentes anticolorantes a la capa de bronce blanco. Los cospeles que tienen la primera y la segunda capas depositadas electrolíticamente adheridas a ellos, se secan luego y se recogen para el posterior tratamiento.

35 Dependiendo de la aleación de bronce blanco depositada electrolíticamente y de la naturaleza del material del sustrato, se puede requerir o desear un proceso de alivio de tensiones posterior a la aplicación del revestimiento electrolítico para asegurar una buena "capacidad de acuñación", es decir para asegurar que la pieza bruta revestida sea capaz de ser conformada en el producto acabado deseado. Normalmente, las piezas brutas son sometidas a un bruñido para producir un acabado blanco plateado brillante; en algunos casos, puede ser suficiente el brillo del re-

vestimiento electrolítico. Finalmente, las piezas brutas se “acuñan” en su aspecto final usando troqueles de acuñación y prensas convencionales, como es bien conocido en la técnica.

5 Con el revestimiento electrolítico de bronce blanco, no se requiere cocción para aliviar tensiones sobre el sustrato de acero. El proceso de bruñido, si es necesario, no necesita ser tan agresivo, debido a que no hay quitar óxidos. Si se usa cinc como material de partida, el espesor total del revestimiento electrolítico de la moneda, ficha, o medallón puede ser tan bajo como aproximadamente 8  $\mu\text{m}$ , lo que reduce mucho el tiempo requerido para la aplicación del revestimiento electrolítico, y alarga significativamente la vida del troquel de acuñación. Independientemente del metal del sustrato, el acabado de bronce blanco proporciona una superficie no alergénica. Esto es especialmente importante para la gente cuyo trabajo requiere manipular grandes cantidades de monedas.

10 Se apreciará por los expertos en la técnica que la presente invención proporciona un nuevo producto – monedas, fichas, y medallones blancos, potencial y totalmente exentos de níquel, capaces de resistir el proceso de “acuñación” sobre una diversidad de sustratos. En particular, esto permite la producción de monedas basadas en cinc con acabado blanco resistente a la corrosión y al desgaste. Se puede desear cinc como material del sustrato debido a su prevalencia y coste razonable. Hasta la presente invención, los únicos acabados viables para las monedas, fichas, o medallones basados en cinc eran el cobre y el bronce amarillo. También es posible usar níquel como sustrato, material de partida, de la presente invención. Aunque las monedas, fichas, o medallones de la presente invención hechos con un sustrato de níquel no están exentos de níquel, los manipuladores de tales objetos no estarán expuestos al níquel subyacente una vez que está cubierto por la primera capa depositada electrolíticamente.

15 También se apreciará por los expertos en la técnica que la presente invención permite el desarrollo de monedas, fichas, y medallones que tienen el peso deseado. La flexibilidad en el peso resulta de la capacidad de usar diferentes materiales para el sustrato, y la flexibilidad en el espesor de la primera y la segunda capa de revestimiento electrolítico.

20 Se apreciará además que las piezas brutas revestidas de la presente invención pueden ser “acuñadas” usando procedimientos actualmente usados para producir monedas, fichas, y medallones. El objeto se puede fabricar en el producto acabado y tiene suficiente ductilidad para permitir que sea acuñado en el producto acabado. Por eso, en ese aspecto no se requiere inversión adicional para la fabricación, y se apreciará todavía además que los procedimientos de aplicación de revestimientos electrolíticos usados para crear la primera y la segunda capas depositadas electrolíticamente son también estándares en la industria y, por lo tanto, familiares para el fabricante.

25 Según se usa en las reivindicaciones, el término “moneda” se refiere a monedas, fichas, medallones y otros productos, compuestos, por lo general, de metales y aleaciones metálicas sobre cuyas caras se conforma una o más inscripciones, diseños, y similares, mediante procedimientos de elaboración de metales sobre la capa exterior del metal o de la aleación metálica.

30 Esta solicitud pretende cubrir estas novedades técnicas a partir de la presente descripción al estar dentro de la práctica conocida o habitual en la técnica a la que pertenece esta invención, y caer dentro de los límites de las reivindicaciones adjuntas.

35

**REIVINDICACIONES**

1. Una moneda, que comprende:  
un núcleo metálico que tiene superficies externas;  
una primera capa depositada electrolíticamente adherida a, y que reviste, las superficies externas del núcleo metálico, una primera capa depositada electrolíticamente que tiene un espesor de 4  $\mu\text{m}$  a 25  $\mu\text{m}$ , y que comprende del 60% en peso de cobre al 100% en peso de cobre; y una segunda capa de bronce blanco depositado electrolíticamente adherida a, y que reviste, la primera capa depositada electrolíticamente, segunda capa depositada electrolíticamente que tiene un espesor de 4  $\mu\text{m}$  a 25  $\mu\text{m}$ , y que consiste en 70% en peso de cobre y 30% en peso de estaño, a 10% en peso de cobre y 90% de estaño.
- 5 2. La moneda de la reivindicación 1, en la que el núcleo metálico comprende uno de un grupo de cinc o aleación de cinc.
3. La moneda de la reivindicación 1, en la que el núcleo metálico comprende uno de un grupo de níquel o aleación de níquel.
4. La moneda de la reivindicación 1, en la que el núcleo metálico comprende uno de un grupo de hierro o aleación de hierro.
- 15 5. La moneda de la reivindicación 1, en la que el núcleo metálico comprende uno de un grupo de cobre o aleación de cobre.
6. La moneda de la reivindicación 1, en la que el núcleo metálico comprende uno de un grupo de aluminio o aleación de aluminio.
- 20 7. La moneda de cualquier reivindicación precedente, en la que el núcleo metálico comprende una placa.
8. La moneda de la reivindicación 7, en la que el espesor de la placa es de aproximadamente 500  $\mu\text{m}$  a aproximadamente 4.000  $\mu\text{m}$ .

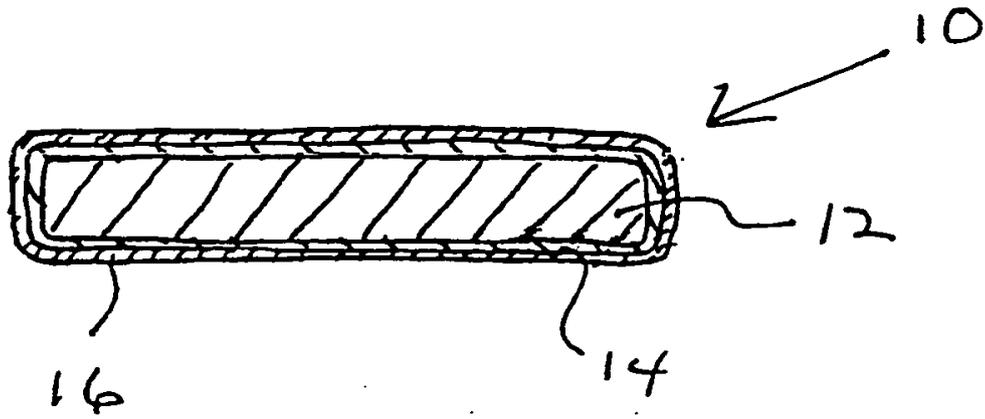


FIG. 1

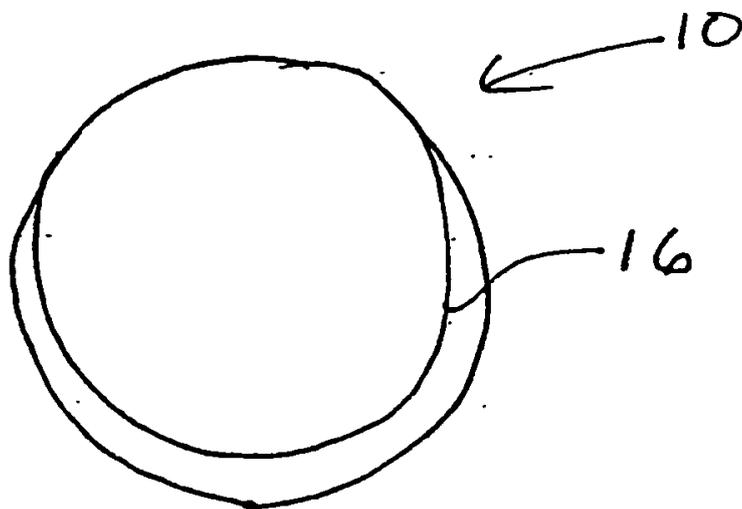


FIG. 2