

388291

24



P.- 46.828

Case Nº  
B-1016

**Memoria descriptiva**

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>C 33</u>
SUBCLASE <u>B</u>

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de ENGELHARD MINERALS & CHEMICALS CORPORATION

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 113 Astor Street, Newark, Nueva Jersey,  
Estados Unidos de América

por: "UN PROCEDIMIENTO DE DEPOSITAR ELECTROLITICAMENTE ORO  
DESDE UN BAÑO DE CHAPADO ACUOSO QUE TIENE UN pH ACIDO  
O NEUTRO"

(Clase Internacional C23b)

22.2.71

- 1 -

BAD ORIGINAL

388291

24



Fundamento del invento.

5 El presente procedimiento se refiere a un procedimiento mejorado de depositar electrolíticamente oro en procedimientos que utilizan baños que contienen sales complejas de oro y que trabajan a un pH dentro del margen de aproximadamente 5,5 a 7,5. Tales procedimientos de deposición electrolítica de oro son bien conocidos y son utilizados comercialmente de modo amplio.

10 Dado que la mayor parte de los procedimientos comerciales de deposición electrolítica de oro, especialmente los que requieren recubrimientos gruesos, utilizan baños de cianuro de oro, el invento se describirá haciendo referencia particular a tales baños. Se sobreentenderá, sin embargo, que el presente procedimiento se aplica de modo general a baños de dorado en que el manantial de oro es una sal compleja que contiene el oro en el anión. Por ejemplo, se han utilizado también en baños de chapado sulfuros de oro alcalinos.

20 Los baños de cianuro de oro son soluciones generalmente acuosas que contienen un cianuro de oro y metal alcalino o amonio. El cianuro de oro y potasio,  $\text{KAu}(\text{CN})_2$ , ha probado ser particularmente eficaz y está fácilmente disponible. Los baños convencionales contienen también diversas sales que sirven como tampones y mejoran la conductividad y el poder de cubrición de solución. Ejemplos de compuestos utilizados para tales fines son fosfatos, sulfamatos, boratos, tartratos, citratos, acetatos, formiatos, y similares solubles en agua. Los baños eficaces contienen usualmente estos compuestos en forma de sales de sodio, 25 potasio o amonio. Durante la deposición electrolítica de 30



oro a partir del baño de cianuro de oro y metal alcalino, se forman cianuros, hidróxidos y sales de metal alcalino, de agentes tampón y hay tendencia a que aumente el pH del baño. Según avanza el proceso de chapado, el oro depositado a partir del baño es repuesto usualmente por adición de cianuro de oro y metal alcalino, y el pH es ajustado - usualmente por adición de un ácido tal como ácido fosfórico, polifosfórico, sulfámico, cítrico o tartárico. El efecto neto de adiciones repetidas al baño de sales de oro y metal alcalino con subsiguiente deposición de oro a partir de ellas y de adiciones al baño de materiales para el ajuste del pH es una acumulación en el baño de sales de metal alcalino que no contienen oro.

Uno de los problemas principales para llevar a cabo estos procesos de chapado es el mantenimiento en el baño de índices de chapado sustancialmente uniformes o - constantes. Un factor desequilibrador principal es la acumulación de sales de metal alcalino. Esta acumulación reduce la calidad del chapado y la eficacia de la corriente, y los efectos desfavorables se hacen más marcados según la solución se aproxima a la saturación y tiene lugar cristalización. En el punto de saturación de la sal de metal alcalino o cerca de él, se produce un dorado de gran aspereza.

Uno de los métodos convenientes de vigilar el baño consiste en medir la densidad de la solución. Para cada proceso, la densidad del baño de chapado más eficaz puede ser establecida de modo empírico. Para el chapado, la densidad está dada usualmente en la escala Baumé y, - por ejemplo, cuando cianuro de oro y potasio es el manan-

388291

24



5 tial de oro el baño más eficaz puede tener un índice Baumé inicial dentro del margen de aproximadamente 8 y 20, medido a 65°C. Una vez se han establecido las condiciones de trabajo eficaces es muy deseable mantener constantes estas condiciones. Sin embargo, en procedimientos convencionales la acumulación constante de sales de metal alcalino en el baño de chapado se refleja en una densidad constantemente creciente.

10 Se apreciará que los problemas asociados usualmente con el dorado son intensificados y se hacen crecientemente más difíciles de superar según aumenta el grueso del recubrimiento deseado, y estos son particularmente importantes cuando se requieren dorados relativamente gruesos, por ejemplo del orden de 0,075 mm. y superiores. Para recubrimientos delgados, es usualmente suficiente eliminar o "dragar" la solución de recubrimiento para retardar la acumulación de sales. Sin embargo, el deterioro definitivo del baño aparece incluso en baños para recubrimientos delgados. El problema es de máximas proporciones para depósitos de oro muy gruesos que son requeridos para la electroconfiguración dado que los baños son más concentrados, los procedimientos de electroconfiguración trabajan con las densidades de corriente máximas posibles y las piezas son mantenidas en el baño durante un tiempo - más largo, medido en horas o incluso en días, en lugar de en minutos. Durante este tiempo, el oro depositado a partir del baño es repuesto y el pH es mantenido añadiendo de modo constante cianuros de oro y metal alcalino y ácidos que ajustan el pH sin ninguna eliminación por "dragado" de la acumulación de la sal concomitante. Generalmen-

15

20

25

30



5 te, los baños de electroconfiguración se hacen trabajar de modo continuo para formar recubrimientos de oro de aproximadamente 0,075 hasta 2,5 mm. de grueso. También, tal como se ha hecho observar anteriormente, con la acumulación de sales de metal alcalino en el baño el chapado -  
tiende a resultar áspero e inaceptable.

10 Se ha encontrado ahora que mediante la utilización del procedimiento del presente invento, el baño de dorado puede ser hecho trabajar de modo continuo y con larga duración, produciendo recubrimientos de oro lisos.

Invento.

15 De acuerdo con el presente invento, los procedimientos de electroconfiguración en que el oro es chapado a partir de un baño acuoso que tiene un pH ácido o neutro y que contiene oro en forma de un compuesto complejo de oro soluble, son mejorados reponiendo el oro depositado a partir del baño con una sal de oro soluble exenta de metal alcalino, con lo que la concentración de metal alcalino del baño es mantenida sustancialmente constante durante la operación de chapado.

20 En una realización específica de este invento, en que el oro depositado a partir del baño es requestrado por la adición de una sal de metal alcalino soluble, la mejora comprende hacer pasar el baño de chapado en contacto con una resina de intercambio de cationes amoniacada para reemplazar iones de metal alcalino por iones amonio y hacer trabajar el baño de chapado intercambiado en iones a una temperatura de 60-90°C. De este modo se elimina suficiente cantidad de iones de metal alcalino y se evita  
25 una acumulación de tales iones en el baño.  
30

388291

24



Tal como se ha hecho observar anteriormente, el presente procedimiento es aplicable a procesos de dorado en que el manantial del oro es una sal de oro compleja y el oro está formando complejo en el anión. Las sales complejas de cianuro de oro y potasio y sodio son utilizadas del modo más común, y el cianuro de oro y potasio es preferido usualmente a causa de su mayor solubilidad. El contenido de oro del baño varía dependiendo del procedimiento, por ejemplo el contenido de oro de baños de cianuro de oro y potasio convencionales varía entre 1 g/litro y 10 g/litro y valores mayores. Los baños pueden contener otros metales, por ejemplo Ag, Cu, Ni, Fe, Co, As, que pueden o no pueden alearse con el depósito de oro, siempre que tales metales no estén presentes en forma de cationes que interfieran con el proceso de intercambio de iones. Por ejemplo, los metales pueden estar presentes como parte de un anión complejo tal como en un cianuro de metal pesado y metal alcalino (o amonio). Los agentes añadidos para el tamponamiento, para mejorar la conductividad, para el abrillantamiento, o para mejorar de otro modo el baño son bien conocidos y pueden estar presentes, por ejemplo, en forma de sales de metal alcalino o de amonio. En dicho baño, las sales de metal alcalino que puedan después de deposición del oro a partir del baño de chapado se acumulan con subsiguientes adiciones al baño de la sal de reposición de oro y por eliminación continua de oro de la solución en forma de dorado. Al poner en contacto la solución de chapado con la resina de intercambio de iones amoniacada, las sales de metal alcalino en el baño son convertidas en sales de amonio y las sales de metal alcalino



lino en el baño pueden ser mantenidas de este modo en cantidad sustancialmente constante durante la operación de chapado.

5 Como resinas de intercambio de cationes que reemplazan los iones de metal alcalino en el baño por iones amonio, se puede utilizar cualquier resina de intercambio de cationes amoniacada que sea estable a temperaturas desde la temperatura ambiente hasta aproximadamente 95°C en presencia de la solución de chapado. Preferiblemente, la resina se encuentra enteramente en la forma de amonio. Sin embargo, se pueden emplear resinas equilibradas, es decir resinas que contienen ácido y amonio. Las resinas equilibradas no son preferidas a causa de los problemas de obtener un equilibrio apropiado de control de pH y de eliminación de iones alcalinos. No se pueden emplear resinas ácidas, dado que disminuyen el pH rápidamente con precipitación de cianuro de oro en la columna de resina de intercambio de iones. Ejemplos de resinas de intercambio de cationes apropiadas son las formas de amonio de resinas de intercambio de cationes de tipo de poliestireno muy sulfonado y resinas del tipo de copolímeros sulfonados de estireno-divinilbenceno. Resinas de intercambio de cationes apropiadas se encuentran disponibles comercialmente, por ejemplo, bajo los nombres Amberlite IR-120, Amberlite IR-200, Decolite C-20, Dowex 50 y Ionac C-250.

25 Generalmente las resinas son preparadas o se encuentran disponibles comercialmente en la forma de sodio. La forma de sodio de la resina es convertida en la forma amoniacada por métodos bien conocidos en la técnica. Por ejemplo, usualmente, la resina es primero lavada con ácido

388291



acuoso para eliminar iones sodio y la resina lavada con ácido es tratada luego, por ejemplo, con hidróxido de amonio para proporcionar la forma amoniacada.

5 Durante el trabajo del procedimiento de este in  
vento, el baño de chapado que contiene iones de metal al-  
calino es puesto en contacto con la resina de intercambio  
de cationes amoniacada, por ejemplo haciendola pasar a tra-  
vés de una columna de intercambio de cationes, y iones de  
metal alcalino son reemplazados por iones amonio. Puede  
10 haber un paso intermitente o continuo de la solución de -  
chapado en contacto con la resina de intercambio de iones  
y los metales alcalinos no necesitan ser reemplazados en-  
teramente. Todo lo que se requiere es que sea eliminada -  
suficiente cantidad de metales alcalinos para evitar una  
15 acumulación perjudicial en el baño. Se encuentra dentro  
del adiestramiento del técnico en la materia controlar la  
velocidad y extensión del intercambio de iones.

Quando la resina de intercambio de iones ha que-  
dado agotada de iones amonio, debe ser regenerada. Gene-  
20 ralmente, se prefiere regenerar la resina cuando esta es-  
tá solo parcialmente agotada, por ejemplo cuando se ha uti-  
lizado aproximadamente 70% de la capacidad de intercambio.  
Se puede disponer más de una columna en el sistema de cha-  
pado de modo que mientras que una columna es reemplazada  
25 o regenerada la otra puede ser utilizada, y el procedimien-  
to se puede llevar a cabo de modo continuo.

La solución que ha sido puesta en contacto con  
la resina de intercambio de cationes es hecha circular de  
retorno al baño de chapado, que es mantenido a una tempe-  
30 ratura dentro del margen de aproximadamente 60 a 90°C y



preferiblemente de 65 a 70°C, y a un pH de aproximadamente 5,5 a 7,5, preferiblemente de 6,0 a 6,5.

5 A aproximadamente 60-90°C se logra una buena calidad de dorado y las sales de amonio, por ejemplo  $\text{NH}_4\text{CN}$ ,  
tienden a descomponerse con liberación de  $\text{NH}_3$ , y se establece un equilibrio proporcionando una solución que tiene  
un pH mínimo de aproximadamente 5,5. El pH de la solución no deberá ser superior a aproximadamente 7,5, dado que cualesquiera carbonatos presentes en el baño permanecerían  
10 de otro modo en la solución por encima del pH de aproximadamente 7,5, en detrimento del proceso de chapado. Agentes de tamponamiento bien conocidos, tales como fosfatos, citratos o tartratos son empleados para mantener el pH dentro del margen deseado. Preferiblemente, se añade una cierta  
15 proporción de los compuestos de tamponamiento en forma de las sales de amonio para facilitar la eliminación de amoníaco; sin embargo, se apreciará que si son utilizadas en forma de sales de metal alcalino pueden ser convertidos en las sales de amonio por contacto con la resina de intercambio de cationes.  
20

Quando es hecho trabajar de acuerdo con el procedimiento arriba descrito el baño trabaja con índices de chapado sustancialmente constantes tal como se evidencia por el índice Baumé uniforme aquí mantenido. Para cualquier baño dado, el índice Baumé más eficaz, es decir el que proporciona la máxima eficacia de corriente en las condiciones de trabajo, puede ser establecido empíricamente. De acuerdo con este invento, el índice Baumé eficaz es mantenido dentro de  $\pm 2^\circ$ .

30

Figuras.

388291

24 FEB



La naturaleza del invento será comprendida con mayor facilidad haciendo referencia a las figuras, en las cuales:

5 La figura 1 es una representación esquemática de un aparato de dorado adaptado para llevar a cabo este procedimiento.

La figura 2 es una fotomicrografía con un aumento de aproximadamente 200 veces de una sección de un dorado preparado por un método de este invento.

10 La figura 3 es una fotomicrografía con un aumento de aproximadamente 200 veces de una sección de dorado preparado por un método de la técnica anterior.

En la figura 1, el depósito de chapado (1) contiene un baño de dorado (2) compuesto por una solución acuosa de un cianuro de oro y metal alcalino, por ejemplo  $\text{KAu}(\text{CN})_2$ . El ánodo insoluble (3) está compuesto por titanio platinizado y la pieza que ha de ser chapada, por ejemplo, un mandril apropiadamente preparado para el chapado, sirve como cátodo (4). Cuando la celda está en funcionamiento, estos electrodos son conectados a un manantial de energía eléctrica (no mostrado). Un elemento calefactor (5) mantiene al baño (2) a una temperatura apropiada para producir un buen dorado y también apropiada para liberar amoníaco del baño, por ejemplo dentro de un margen de 60-  
20 90°C. Un conducto (6) provisto de una bomba (7) está colocado con un extremo en el baño (2) y se extiende dentro del extremo de entrada (8) de la columna de intercambio de cationes (9), que contiene una resina de intercambio de cationes amoniacada (10), por ejemplo una resina de  
25 intercambio de cationes de poliestireno muy sulfonado en  
30



forma amoniacada. El conducto (11) se extiende desde la salida (12) de la columna de intercambio de cationes (9) dentro del depósito (1). La válvula (13) se utiliza para regular el caudal a través del conducto (6) y opcionalmente para desviar el flujo a través de la conducción de derivación (14) al conducto (11).

Para un depósito de dorado grueso, por ejemplo del orden de un espesor de 1 mm., el baño puede contener, por ejemplo, 36 g/litro de  $\text{KAu}(\text{CN})_2$ , 50 g/litro de hidrógenofosfato dipotásico, 15 g/litro de citrato potásico dibásico y 15 g/litro de citrato de amonio. El baño tiene un pH inicial de aproximadamente 6,3 y un índice Baumé, medido a 65°C, de aproximadamente 11.

En el trabajo del proceso de chapado, el baño de chapado es mantenido, por ejemplo, a 65°C. Se aplica al baño una corriente de aproximadamente 0,1-1 amperios por  $\text{dm}^2$ . Según se deposita el oro, el baño es repuesto constantemente con oro añadiendo a la solución una solución de  $\text{KAu}(\text{CN})_2$ . La sal de reposición puede ser añadida directamente a la solución o puede ser hecha circular primero a través de la resina de intercambio de cationes. Durante el trabajo, la bomba (7) controlada por la válvula (13) hace circular una porción del baño de chapado (2) a través del conducto (6) en contacto con la resina de intercambio de cationes (10) y de retorno a través del conducto (11) al baño (2). En la resina de intercambio de cationes, los iones potasio son intercambiados por iones amonio. El metal alcalino puede ser intercambiado parcialmente o enteramente por iones amonio. Dicha regulación se encuentra dentro del adiestramiento del técnico en la mate-

388291

24 FEB 1971

ria. Preferiblemente, se intercambia suficiente cantidad de iones de metal alcalino para mantener constante el índice Baumé deseado del baño. La solución tratada por intercambio de cationes es hecha circular de retorno al depósito de chapado en que la concentración de ión amonio de la solución recirculada y de las sales de tamponamiento mantiene al baño en un pH dentro del margen de aproximadamente 5,5 a 7,5. El dorado depositado bajo estas condiciones tiene una calidad excepcionalmente buena. Es liso y denso y se pueden producir chapados con elevado espesor, del orden de 1 mm. y mayores, y con alta calidad.

Las figuras 2 y 3 son fotomicrografías a aproximadamente 200 aumentos de secciones corroidas de un dorado. Las muestras de dorado fueron preparadas sustancialmente tal como se describe en el ejemplo siguiente. La figura 2 es una muestra del dorado preparado de acuerdo con este invento y la figura 3 es la muestra de un dorado producido por la técnica anterior. La figura 2 muestra que el chapado obtenido por el método de este invento tiene una superficie lisa, tal como se evidencia por un perfil uniforme y una estructura de grano fino. Estas características son muy deseables. Por ejemplo, con respecto a la superficie lisa, se puede hacer observar que el dorado formado en un procedimiento de electroconfiguración es frecuentemente mecanizado, para obtener el acabado de superficie requerido, y cuanto más irregular es la superficie mayor cantidad de costoso oro debe ser eliminado por mecanización para obtener el acabado de superficie deseado. En contraste con ello, en el recubrimiento de la técnica anterior de la figura 3 son claramente evidente el perfil



marcadamente irregular, la estructura de grano más grueso y huecos (que indican porosidad).

Ejemplo. El siguiente ejemplo ilustrará adicionalmente el invento. En este ejemplo, un procedimiento de dorado generalmente admitido de la técnica anterior es -

5

comparado con el método mejorado de este invento. En los ensayos comparativos, el baño de dorado era una solución acuosa que tenía un pH de 6,0, una concentración inicial de oro de 24,6 g/litro, y la siguiente composición:

10

<u>Compuesto</u>	<u>Peso, g/l</u>
Cianuro de oro y potasio	36,0
Fosfato potásico monobásico	50,0
Citrato potásico dibásico	14,5

15

Las condiciones generales de los ensayos eran las siguientes:

Temperatura	65°C
pH	6,0-6,6
Agitación	cátodo de cilindro rotatorio

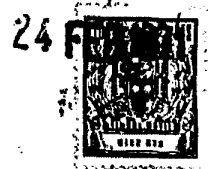
20

Con el fin de acelerar el proceso de chapado, - los ensayos se llevaron a cabo con una densidad de corriente de 1 amperio por  $\text{dm}^2$  durante un periodo de aproximadamente 6 horas por día y fue mantenido a 65°C cada noche y durante los fines de semana. Al final del tiempo de experimentación, se efectuaron cada día mediciones de eficacia del cátodo con 0,5 amperios por  $\text{dm}^2$  y 0,7 amperios por  $\text{dm}^2$  se registraron el índice Baumé y el pH, y el cátodo fue -

25

pesado para determinar la cantidad de oro depositado electrolíticamente. Se efectuaron adiciones de  $\text{KAu}(\text{CN})_2$  para reponer el oro depositado como recubrimiento.

30



388291

a) Método de chapado de la técnica anterior.

5 Empleando un litro de la solución y las condiciones generales y el proceso boquejado arriba, se hizo trabajar un baño hasta que se depositaron aproximadamente 240 g. de oro. El pH de la solución fue ajustado diariamente por adición de ácido fosfórico.

10 La tabla I registra las mediciones de eficacia de cátodo con 0,5 amperios por  $dm^2$  y 0,7 amperios por  $dm^2$  y el índice Baumé después que las cantidades establecidas de oro fueron aplicadas como chapado en el ensayo utilizando el método de la técnica anterior.

b) El método de este invento.

15 Empleando un litro de la solución y las condiciones de chapado generales arriba bosquejadas, se hizo trabajar una celda para dorado de acuerdo con este invento, haciendo circular el baño de oro durante el recubrimiento a través de una columna que contenía una resina de intercambio de cationes amoniacada. El baño fue hecho trabajar hasta que se depositaron por chapado aproximadamente 200 g. de oro.

20 La resina amoniacada fue preparada cargando la columna (600 mm. de altura x 25 mm. de diámetro) con 240 g. de Amberlite IR-120, una resina de intercambio de cationes del tipo de poliestireno muy sulfonado vendida por Rohm and Haas Company. La resina fue primero intercambiada de ácido haciendo pasar 1,23 litros de  $H_2SO_4$  al 10% a través de la columna. Después, la resina fue convertida a la forma de amoniaco haciendo pasar 1,25 litros de  $NH_4OH$  al 4% a través de la resina tratada con ácido. Durante 25 30 el trabajo de este ensayo, la resina fue regenerada perio-



dicamente cuando se había utilizado aproximadamente 70% de la capacidad de la resina. La resina fue regenerada por el mismo procedimiento utilizado para convertirla a la forma de amoníaco en el primer caso.

5

La Tabla II registra las mediciones de eficacia de cátodo con 0,5 amperios por  $\text{dm}^2$  y 0,7 amperios por  $\text{dm}^2$  y el índice Baumé después que las cantidades establecidas de oro fueron depositadas como chapado en el ensayo utilizando el método de este invento.

10

TABLA I - DE LA TECNICA ANTERIOR

Cantidad total de Au depositada (g $\pm$ 5%)	Eficacia con 0,5 amperios por $\text{dm}^2$ (%)	Eficacia con 0,7 amperios por $\text{dm}^2$ (%)	Índice Baumé a 65°C	
0	N.M.	N.M.	11,0	
15	25	72,5	78,8	12,0
	50	73,3	68,8	14,0
	100	71,2	68,4	17,0
	150	61,4	56,0	N.D.
	190	42,6	37,4	22,0
20	200	42,7	38,5	23,0
	240	30,0	33,4	26

N.D.: no determinado

N.M.: la composición de partida del baño se sabía que tenía una eficacia corriente mayor de 90% durante las primeras 8 horas de uso y por lo tanto la eficacia no fue medida en este punto.

25

388291



TABLA II - PROCEDIMIENTO DE ESTE INVENTO

	Cantidad total de Au depositada ( $\pm 5\%$ )	Eficacia con 0,5 amperios por $dm^2$ (%)	Eficacia con 0,7 amperios por $dm^2$ (%)	Indice Baumé a 65°C
	0	N.M.	N.M.	11,0
5	25	93,3	90,5	XS
	50	79,7	77,0	XS
	100	94,2	83,4	11,0
	150	85,5	80,8	XS
	190	77,7	72,8	XS
10	200	91,8	89,8	11,0

N.M.: La composición de partida del baño se sabía que tenía una eficacia de corriente mayor de 90% durante las primeras 8 horas de uso, y por lo tanto no se midió la eficacia en este punto.

15 XS.: Se evitó una excesiva toma de muestras para excluir incluso la remota posibilidad de "eliminación por dragado".

20 La referencia a la tabla I muestra que en el método de la técnica anterior el índice Baumé de la solución subía progresivamente desde 11 a 26, en cuyo punto la solución quedaba saturada con fosfato de potasio y tenía lugar cristalización. También, la eficacia de corriente disminuyó desde un valor inicial de aproximadamente 90% a aproximadamente 30%. Los resultados de la Tabla II muestran que en el procedimiento del presente invento, el índice Baumé del baño permaneció relativamente constante a lo largo del experimento y que la eficacia del cátodo permaneció en niveles relativamente elevados. En contraste con el método de la técnica anterior, el pH en el procedimiento de este invento permaneció relativamente constante a lo largo del ensayo y no se añadió ácido fosfórico.

25

30

388291



Comparando las muestras recubiertas por los dos métodos se encontró que la calidad del chapado depositado por el método de este invento era superior, en el hecho - de que era un depósito marcadamente más liso y más uniforme. Las fotomicrografías arriba mencionadas muestran, por ejemplo, la estructura de grano más fina y la superficie más lisa del chapado preparado por el presente método (figura 2) comparado con el chapado preparado por la técnica anterior (figura 3).

Aunque el invento ha sido descrito con referencia a realizaciones específicas, se apreciará que incluye todas las modificaciones y variaciones que entran dentro del alcance de esta descripción.

#### REIVINDICACIONES.

Los puntos de Invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención, en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1º.- Un procedimiento de depositar electrolíticamente oro desde un baño de chapado acuoso que tiene un pH ácido o neutro y que contiene oro en forma de una sal compleja soluble, caracterizado porque comprende reponer el oro depositado a partir del baño con una sal de oro soluble exenta de metal alcalino, con lo cual la concentra-

Rg

388291 24 FEB



ción de metal alcalino del baño es mantenida sustancialmente constante durante la operación de recubrimiento.

5           2º.- Un procedimiento de depositar electrolíticamente oro de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el oro depositado a partir del baño es repuesto por la adición de una sal de oro y de metal alcalino soluble y comprende hacer pasar el baño de chapado en contacto con una resina de intercambio de cationes amoniacada para reemplazar iones de metal alcalino por iones amonio  
10 y hacer trabajar el baño de chapado intercambiado de iones a una temperatura dentro del margen de 60 a 90°C, con lo cual la concentración de metal alcalino del baño es mantenida sustancialmente constante durante la operación de chapado.

15           3º.- Un procedimiento de depositar electrolíticamente oro de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque la resina de intercambio de cationes es una forma amoniacada de un copolímero de divinil-benceno-poliéstireno muy sulfonado o un polímero de poliestireno muy sulfonado.  
20

          4º.- Un procedimiento de depositar electrolíticamente oro de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la resina de intercambio de cationes amoniacada es regenerada después de que se ha utilizado aproximadamente 70% de la capacidad de intercambio.  
25

          5º.- Un procedimiento de depositar electrolíticamente oro de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque el baño es mantenido a 65 hasta 75°C.

30           6º.- Un procedimiento de depositar electrolíticamente oro de acuerdo con la reivindicación 2, caracteri-

Rg



zado porque el pH es mantenido a 5,5 hasta 7,5.

5 7º.- Un procedimiento de depositar electrolíticamente oro de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque el procedimiento es hecho trabajar de modo continuo para formar un recubrimiento de oro de aproximadamente 0,075 hasta 2,5 mm. de grueso.

10 8º.- Un procedimiento de depositar electrolíticamente oro de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque el índice Baumé del baño de chapado es mantenido dentro de  $\pm 2^\circ$ .

9º.- Un procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la sal de reposición de oro es un cianuro de oro y metal alcalino.

15 10º.- Un procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque el cianuro de oro y metal alcalino es  $\text{KAu}(\text{CN})_2$ .

11º.- Un procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque el cianuro de oro y metal alcalino es  $\text{NaAu}(\text{CN})_2$ .

20 12º.- Un procedimiento de depositar electrolíticamente oro desde un baño de chapado acuoso que tiene un pH ácido o neutro.

25 Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

*Rg*

388291

24 FEB 1971



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

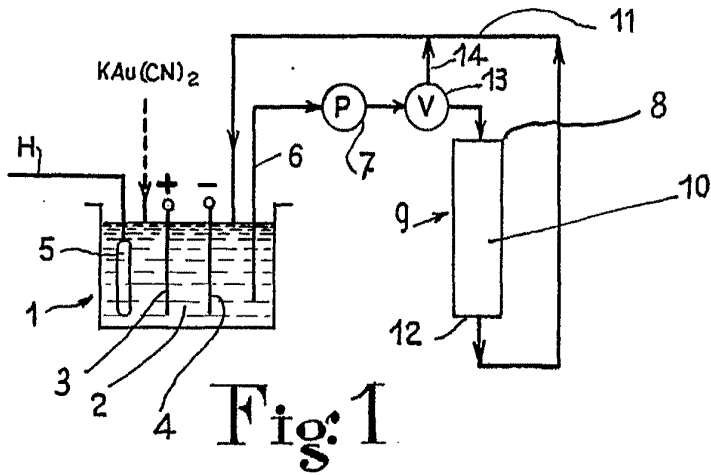
Madrid, 24 FEB 1971

P.A.

Por Poder *[Signature]*

PSO.

*Re*



26 MAR 1961  
 38 009 1

Fig: 1

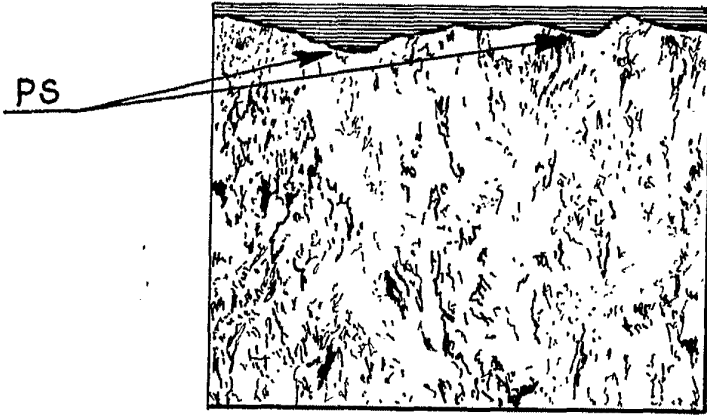


Fig: 2

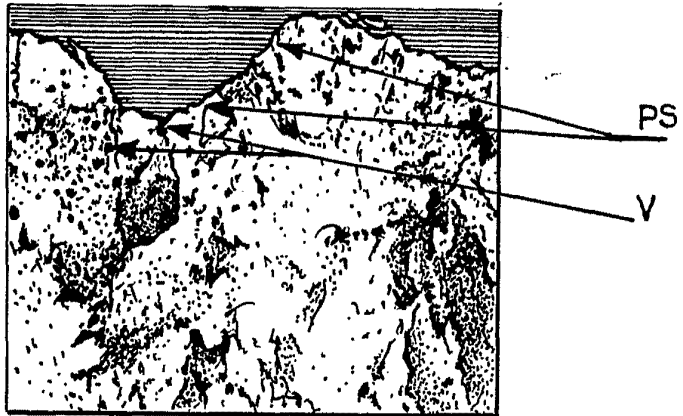


Fig: 3

Alberto de *[Signature]*  
 Por Poder