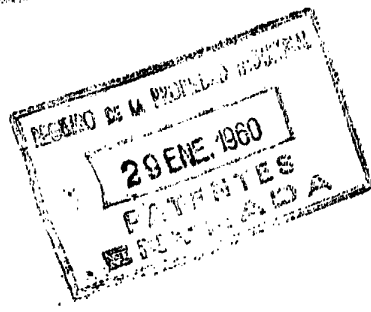


255382



P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "METODO PARA DEPOSITAR NIQUEL DIRECTAMENTE SOBRE OBJETOS METALICOS", a favor de la firma británica NATIONAL ALLOYS LIMITED, domiciliada en LONDRES (Inglaterra) Basinghall Street, nº 9. E.C.2.

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere al niquelado directo de objetos metálicos, y más especialmente de piezas inyectadas a presión hechas de aleaciones de zinc.

- La práctica establecida para el niquelado de piezas inyectadas de aleaciones de zinc implica la deposición de una
5. capa primaria de cobre directamente encima de la aleación de zinc, depositándose luego el níquel sobre el cobre. Se supone que esta capa de cobre tiene poco valor protector y puede ser perjudicial para el chapado final, ya que la difusión del cobre dentro de la aleación de zinc es posible y afectaría ad-
- 10.

255382



5. versamente la calidad del producto inyectado. Cualquier defecto en la capa de cobre puede causar subsiguientemente ampollas en la capa de níquel y fallos de la pieza de aleación de zinc chapada. Es por consiguiente un objeto de este invento chapar directamente aleaciones de zinc por medio de níquel sin una chapa de cobre intermedia.

10. Anteriormente se ha logrado algún ligero éxito en este sentido con el empleo de soluciones chapeadoras de sulfato de níquel a pH de 6 aproximadamente. En estas condiciones el zinc tiende a entrar en solución, ya sea por ataque del ácido o por la formación de capas de desplazamiento del níquel; de todos modos, el efecto sobre el depósito electrolítico final es muy perjudicial. La tendencia del zinc a disolverse se acentúa en las cavidades de la pieza (cuando el poder de desplazamiento de la solución es escaso), mientras que en soluciones con un poder de desplazamiento razonable se ha presentado quemaduras en los puntos donde la densidad de la corriente es elevada. Todo esto ha tenido por consecuencia que solo
15. pudieran niquelarse directamente en condiciones de acidez piezas de diseño relativamente sencillo.
20.

25. Es sabido por la patente norteamericana No. 2 069 566 que el zinc puede niquelarse directamente en condiciones alcalinas. Se emplea una solución de sulfato de zinc, junto con adiciones de ácido cítrico, pirofosfato sódico, bisulfito sódico, citrato sódico y cloruro sódico. El pH se mantiene a 7,5 - 9,0 por medio de amoníaco. Este baño parece tener buena capacidad de desplazamiento y estar exento de quemadura, con mejor tolerancia para el zinc que las soluciones recubridoras con pH bajos. Sin embargo, la presencia de mucho sodio en la
30. solución se cree que causa tensiones en el depósito. El ácido



255382

cítrico incluido en la solución podría esperarse que precipitara, en forma de citrato de zinc, cualquier cantidad de zinc que pasara a la solución. Sin embargo, esto no ocurre en presencia de amoníaco y la calidad del recubrimiento quedaría adversamente afectado por el zinc que permanece en solución.

5.

El invento que aquí se expone consiste en el método de depositar níquel directamente sobre las piezas inyectadas de aleación de zinc a base de soluciones alcalinas de citrato de níquel. En tales soluciones, el citrato de níquel actúa a la vez como fuente de níquel y como el agente complejo necesario para mantener la solubilidad de la solución alcalina.

10.

Aunque puede obtenerse un buen depósito mate de una solución alcalina de citrato de níquel solo, pueden estar presentes otros agentes en la solución a fin de mejorar la calidad del producto. Por ejemplo, puede agregarse un cloruro para mejorar la corrosión anódica, citrato sódico para ayudar a mantener la solubilidad, y formiato de níquel para mejorar la calidad del depósito.

15.

Si se desean depósitos más brillantes, pueden agregarse formaldehído y secarina como agentes abrillantadores.

20.

Alternativamente, el primitivo depósito mate de níquel puede tomarse como base para un depósito de níquel brillante desde un baño ácido convencional. Así, el invento consiste ulteriormente en depositar una capa de níquel tomada de una solución alcalina de citrato de níquel, para actuar como base para un depósito brillante de níquel tomado de una solución ácida.

25.

Los depósitos mate de níquel procedentes de una solución de citrato de níquel tienen estructura en columna, dando el efecto "duplex", bien conocido, cuando se rechaza con un depósito brillante, por ejemplo tomado de un baño de níquel

30.

-4- 25382



ácido. Este efecto "duplex" da mejor resistencia a la corrosión.

Las concentraciones que pueden agregarse se hallan dentro de ciertos límites según el producto que se requiera. Para un depósito mate sencillo de buena apariencia, pueden emplearse los siguientes reactivos:

5.

Acido cítrico 120-175 g/l, de preferencia 148 g/l.

Carbonato de níquel hasta saturación.

$NiCl_2 \cdot 6H_2O$ 10 a 20 g/l, de preferencia 13 g/l.

10.

Citrato de sodio 15 a 25 g/l, de preferencia 17 g/l.

Esta solución se mantiene a pH de 7,0 a 7,5 con hidróxido sódico, empleando una densidad de corriente de 30 a 70 amperios por pie cuadrado y siendo la temperatura de 55 a 65°C.

15.

Un depósito menos mate puede obtenerse a base de un baño de los constituyentes anteriores, mediante la adición de 10 a 40 g/l de formiato de níquel, de preferencia 13 g/l.

También puede obtenerse un depósito completamente brillante por la adición ulterior, al baño antes indicado, de solución de formaldehído en escala de 2 a 5 g/l, de preferencia 3 g/l, y entre 0,2 y 1,0 g/l de sacarina.

20.

Las concentraciones preferidas por litro de los reactivos para dar el depósito de níquel que ha de actuar como base para el sobrechapado a base de una solución ácida, son:

25.

Acido cítrico 152 g a 186 g

Níquel (en forma de carbonato) 64 g a 78 g

Citrato sódico 36 g a 47 g

Cloruro de níquel 20 g a 25 g

Formiato de níquel 15 g a 20 g

Hidróxido sódico 34 g a 42 g

30.

pH (con NaOH) a 7,7 por lo menos



255382

Densidad de la corriente 20 - 45 amperios por pie cuadrado

Temperatura 55° - 65°C.

- En las escalas de concentración que acaban de mencionarse la relación molar de níquel a citrato debe ser de 3:2 aproximadamente, y los moles de hidróxido sódico presentes deben ser equivalentes por lo menos a los moles de citrato. Puede entenderse así que la cifra citada como límite inferior de la escala de ácido cítrico está asociada por la relación molar de 3:2 con el límite inferior de la escala de níquel, a fin de producir citrato de níquel.
5. En las escalas de concentración que acaban de mencionarse la relación molar de níquel a citrato debe ser de 3:2 aproximadamente, y los moles de hidróxido sódico presentes deben ser equivalentes por lo menos a los moles de citrato. Puede entenderse así que la cifra citada como límite inferior de la escala de ácido cítrico está asociada por la relación molar de 3:2 con el límite inferior de la escala de níquel, a fin de producir citrato de níquel.
10. Puede entenderse así que la cifra citada como límite inferior de la escala de ácido cítrico está asociada por la relación molar de 3:2 con el límite inferior de la escala de níquel, a fin de producir citrato de níquel.

A continuación se describe más detalladamente el invento por medio de los siguientes ejemplos.

E J E M P L O 1.

15. Se chaparon piezas inyectadas de aleación de zinc en un baño que contenía:

Acido cítrico	148 g/l
Carbonato de níquel hasta saturación	
NiCl ₂ 6H ₂ O	13 g/l
Citrato sódico	17 g/l

20. El pH se mantuvo a 7,0 - 7,3 con NaOH, la densidad de la corriente fué de 40 amperios por pie cuadrado y la temperatura fué de 60°C. El depósito de níquel resultó mate, de buena apariencia y más dúctil que el obtenido a base de las soluciones que se empleaban según los métodos anteriores.
25. Se obtuvo un depósito brillante de níquel cuando se chapó piezas inyectadas de aleación de zinc en el mismo baño con adiciones de formiato de níquel (13 g/l), solución de formaldehído (3 g/l) y sacarina (0,5 g/l).

Se obtuvo un depósito brillante de níquel cuando se chapó piezas inyectadas de aleación de zinc en el mismo baño con adiciones de formiato de níquel (13 g/l), solución de formaldehído (3 g/l) y sacarina (0,5 g/l).

- 6 -

255382



EJEMPLO 2.

Se chaparon piezas inyectadas de aleación de zinc en un baño que contenía:

	<u>gramos/litro</u>
	169
5. Acido cítrico	71,2
Níquel (en forma de carbonato)	36,2
Citrato sódico	20
Cloruro de níquel	15
Formiato de níquel	37,2
Hidróxido sódico	

10. Se mantuvo el pH por encima de 7,7, la densidad de la corriente fué de 30 amperios por pié cuadrado y la temperatura fué de 60°C. La misma composición final, o sea la composición preferente, puede obtenerse empleando los siguientes reactivos:

	<u>gramos/litro</u>
15. Acido cítrico	195
Níquel (en forma de carbonato)	71,2
Cloruro de níquel	20
Formiato de níquel	15
20. Hidróxido sódico	52.

En este caso se necesita NaOH adicional para neutralizar el exceso de ácido cítrico agregado para formar citrato sódico.

25. Empleando esta solución se obtiene un buen depósito, apto como depósito primario en lugar de la capa de cobre usual sobre la cual se deposita un ulterior grueso de níquel tomado de un baño ácido convencional de níquel.

Esta solución alcalina de citrato tiene un poder de desplazamiento mucho mejor que el baño ácido convencional de

255382



níquel, lo cual lo hace muy conveniente para el depósito inicial sobre una pieza inyectada de aleación de zinc.

E J E M P L O 3.

5. Se chapó una pieza pulida de aleación de zinc, inyectada a presión, a 30 amperios/pie cuadrado hasta un espesor de 0,3-0,4 mil. en la solución del ejemplo 2. Luego se sobrechapó la hoja en un baño comercial ácido de níquel "brillante", a 60 amperios/pie cuadrado, hasta un espesor total de níquel de 1,0-1,1 mil. El aspecto final resultó completamente brillante y refulgente.

10.

E J E M P L O 4.

La adición de 3-4 ml/litro de solución de formaldehído al 40% y 0,2-1,0 g/litro de sacarina a la solución del ejemplo 2, da por resultado un depósito plenamente brillante. Este depósito se ha obtenido en capas hasta 1,0 mil. de espesor.

15.

Hemos podido emplear densidades de corriente desde 20 hasta 70 amperios/pie cuadrado, lo cual constituye valores superiores a los que se afirma ser posibles en la patente norteamericana No. 2 069 566.

20. Merece observarse que la adición de amoníaco a la solución preferida para chapar con depósito mate eleva el pH a 9,5-10,5. Esto da por resultado una gama de densidad de corriente mejorada, de 20 a 80 amperios/pie cuadrado, y una eficiencia de 100%. El depósito producido es semibrillante y apto para sobrechaparlo con un chapado ácido convencional de níquel.

25.

Debe entenderse que, aunque este invento se refiere particularmente al níquelado directo sobre piezas inyectadas a presión de aleación de zinc, puede aplicarse también para níquelar objetos de acero o de latón.

30.

-8- 255382

29



Son posibles diversas modificaciones dentro del alcance de este invento.

5. La invención, dentro de su esencialidad, puede ser desarrollada en otras formas de realización, que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba. Podrá, pues, realizarse con los medios y aparatos más adecuados, por quedar todo ello comprendido dentro del espíritu de las reivindicaciones.

= . =

N O T A

10. Descrito el objeto de la invención se declara nuevas las siguientes reivindicaciones, conprioridades británicas núms. 3 332 del 30 de Enero de 1959 y 36 351 del 27 de Octubre de 1959, existiendo en ambas unidad de invención.

15. 1. Método para depositar níquel directamente sobre objetos metálicos, particularmente sobre piezas inyectadas a presión de aleación de zinc, c a r a c t e r i z a d o por el hecho de tomar como sustancias de partida soluciones alcalinas de citrato de níquel.

20. 2. Método para depositar níquel a que se refiere la reivindicación 1, en el cual la solución de citrato de níquel contiene un cloruro y citrato sódico.

25. 3. Método para depositar níquel en conformidad con las reivindicaciones 1 o 2, en el cual se agregan a la solución formiato de níquel, formaldehído y sacarina de manera que se forme un depósito brillante de níquel.

255382

29



4. Método para depositar níquel sobre piezas inyectadas a presión de aleación de zinc, en el cual el níquelado obtenido por el método de las reivindicaciones 1 o 2 se somete a ulterior níquelado en condiciones de acidez para dar un depósito de superficie brillante.
5. Método según las reivindicaciones 1 a 4 en el cual la solución para depositar níquel electrolíticamente contiene de 120 a 175 g/l de ácido cítrico, carbonato de níquel hasta saturación, de 10 a 20 g/l de hexahidrate de cloruro de níquel y de 15 a 25 g/l de citrato sódico, con un pH que se mantiene a 7,0-7,5 por medio de hidróxido sódico.
6. Método según las reivindicaciones 1 a 5 en el que la solución comprende adición de 10 a 40 g/l de formiato de níquel, 2 a 5 g/l de formaldehído y 0,2 a 1,0 g/l de sacarina.
7. Método según viene reivindicándose en el cual la solución para depositar níquel electrolíticamente, contiene de 152 a 186 g/l de ácido cítrico, de 64 a 78 g/l de carbonato de níquel, de 36 a 47 g/l de citrato sódico, de 20 a 25 g/l de cloruro de níquel, de 15 a 10 g/l de formiato de níquel y de 34 a 42 g/l de hidróxido sódico.
8. Método según la reivindicación 7 en el que la solución comprende adición de 10 a 40 g/l de formiato de níquel, 2 a 5 g/l de formaldehído y 0,2 a 1,0 g/l de sacarina.
9. Método para depositar níquel directamente sobre objetos metálicos.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de nueve hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 29 de Enero de 1960.

NATIONAL ALLOYS LIMITED.

p. a.