



Int. Cl.<sup>2</sup>: C 25 F

418648

P A T E N T E **418648**  
D E  
I N V E N C I O N

a favor de PHILIPPI ESPAÑOLA, S.A., entidad española, domiciliada en Barcelona, Travesera de Dalt, 29, por "PROCESO PARA EL ABRILLANTADO ELECTROLÍTICO DE PIEZAS DE PLATA".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un proceso para el abrillantado de piezas de plata que produce un abrillantado progresivo sin desgaste de la pieza sometida al tratamiento.

5. Es de todos conocida, la primordial importancia que tiene para la industria joyera, el pulido o abrillantado de sus artículos, así como la extraordinaria dificultad que en ocasiones presenta esta operación de pulido mecánico de los metales preciosos.
10. Dichas dificultades son complejas y variadas, y

418648

-5



5. van desde la necesidad de emplear personal especializado, hasta la material imposibilidad de llegar a abrillantar zonas ocultas o interiores que son por tanto inaccesibles a la muela mecánica, pasando, por añadidura, por las considerables pérdidas de metal noble debido al desgaste por pulido mecánico, circunstancia ésta que se agrava al abrillantar artículos de plata, a causa de lo blando que resulta este material.

10. Existen en la actualidad sistemas de pulido electrolítico que permiten realizar estas operaciones, pero el abrillantado de la pieza implica un considerable desgaste de la misma, ya que ésta se disuelve superficialmente para eliminar las irregularidades sin ser restituído el material eliminado.

15. Los métodos de electrodeposición de metales en forma brillante y el abrillantado electrolítico anódico de muchos metales son conocidos, pero no existe ningún proceso capaz de combinar a ambos para eliminar los inconvenientes que éstos presentan, y compaginarlos de una forma totalmente eficaz.

20. La presente invención elimina estos inconvenientes por el hecho de proporcionar un nuevo proceso para el abrillantado de piezas de plata que no precisa manos especializadas y permite el abrillantado progresivo de las piezas sin desgaste de material.

25. Para ello, el proceso de acuerdo con la invención comprende una primera fase de desengrase y enjuague de la pieza a tratar, una segunda fase de introducción y fijación



5. en un baño especial de electropulido, una tercera fase de puesta en marcha de un mecanismo de agitación que se mantiene en funcionamiento hasta el final del proceso, y una cuarta fase de inversión periódica de la polaridad de una corriente continua aplicada al electrodo formado por la pieza a abrillantar y a un electrodo especial que establece circuito eléctrico con el interior a través del baño de electropulido.

10. Más concretamente, la fase de inversión periódica de polaridad de la tensión aplicada a los electrodos del baño de electropulido, comprende un primer periodo en el que la pieza a pulir actúa como cátodo para la deposición, sobre ella, de una fina película nivelante de plata en forma mate, y un segundo periodo en el que la pieza a pulir actúa como ánodo para la disolución superficial controlada de parte de la película de plata mate depositada en el periodo anterior, sucediéndose alternativamente dichos periodos hasta el final del proceso.

20. El baño de electropulido está formado preferiblemente por una solución alcalino-cianurada similar a la empleada en las soluciones ordinarias de platear, y que permite trabajar dentro de una gama de densidades de corriente óptimas en los dos periodos de la fase de inversión periódica de la corriente aplicada a los electrodos del baño electrolítico, con unas diferencias de potencial prácticamente constantes para cualquier superficie de la pieza de plata a pulir.

25. La forma de operar en el proceso de acuerdo con



la invención, es la siguiente:

5. En primer lugar debe establecerse el programa a seguir en las diferentes fases del proceso, determinando los tiempos, tensiones, densidad de corriente, temperatura del baño electrolítico de electropulido, la agitación de dicho baño y demás factores determinantes del proceso, siempre relacionados con las características de los materiales y máquinas empleadas en él.

10. Las tensiones de trabajo para cualquier tipo de pieza a abrillantar, son prácticamente constantes, estando comprendidas entre 1 y 2,5 V. para la fase catódica, y de 6 a 8 V. para la anódica, dependiendo el valor exacto de las dimensiones del medio y de la composición del electrolito.

15. La densidad de corriente está generalmente comprendida entre 1 y 3 Amp/dm<sup>2</sup> para la fase catódica, y de 12 a 20 Amp/dm<sup>2</sup> para la fase anódica.

20. La temperatura de trabajo del electrolito debe estar comprendida entre los 15 y 25°C, temperatura sensiblemente inferior a las comunmente utilizadas en otros tratamientos similares de pulido anódico.

La velocidad de agitación da los resultados más satisfactorios cuando está comprendida entre los 80 y 100 cursos por minuto.

25. El número de inversiones de polaridad de la corriente aplicada a los electrodos del baño de electropulido, depende del estado inicial de la pieza a pulir y del grado de pulido que se pretenda obtener.



- Es evidente que una pieza salida de fundición requerirá un número mayor de ciclos que otra idéntica que haya sido sometida a un esmerilado y bombeado previo; así mismo requerirá mayor número de ciclos una pieza a la que se quiera dar un brillo extraordinario que otra a la que se quiera proporcionar un grado de brillo inferior. Cada ciclo proporciona un mayor grado de brillantéz, y por tanto no hay más límite que el que imponga el usuario, claro está en función de los costos de tratamiento y de que se alcanza un punto en el que no se observa mejoría en el aspecto de la pieza tratada.
- 5.
- 10.

- Como dato orientativo puede decirse que para una pieza de microfundición que haya sido bombeada antes de su introducción en el electrolito, se requieren un mínimo de 10 ciclos, es decir 10 periodos en el que la pieza a pulir trabaja como cátodo, y diez periodos en el que trabaja como ánodo.
- 15.

- Los tiempos de tratamiento son del orden de 40 a 45 segundos en la fase catódica y de 3 a 4 segundos en la fase anódica; en cualquier caso, el tiempo de esta última fase no debe ser inferior a 2 segundos ni superior a 4,5 segundos.
- 20.

- Estos tiempos indicados son óptimos para una gran gama de superficies a tratar y por tanto de densidades de corriente, pero no son más que orientativos, pues puede haber alguna superficie que requiera otro tiempo diferente a los indicados.
- 25.

El dato que condiciona la variación del tiempo,

418648



es la densidad de corriente, o mejor dicho la intensidad total que atraviesa el electrolito en las fases anódicas y catódicas.

- Puede decirse que el único tiempo susceptible de ser variado es el de la fase catódica, pues el de la anódica debe ser casi rotundamente de 4 segundos, debido a que con tiempos inferiores no se produce el brillo deseado, y con tiempos más elevados se observan fenómenos de oxidación de la pieza en tratamiento.
- 5.
10. Por lo tanto, la variable es el tiempo de tratamiento catódico, y deberá programarse de manera que el producto de la intensidad por el tiempo en esta fase sea siempre superior al mismo producto de la fase anódica; como sea que las intensidades, y el tiempo de la fase anódica son constantes, es fácil determinar el tiempo de la fase catódica de manera que se cumpla que el número de Culombios de la fase catódica sea superior al de la fase anódica, estando dicho tiempo comprendido casi siempre entre los 40 y 50 segundos.
- 15.
20. El electrolito que forma el baño de electropulido, puede estar compuesto por una solución alcalino-cianurada muy similar a la empleada en las soluciones ordinarias de platear, y que permite trabajar dentro de una gama de densidades de corriente óptimas en ambas fases, con unas diferencias de potencial prácticamente constantes para cualquier superficie de pieza de plata a abrillantar.
- 25.

Dicha composición es:

$\text{Ag}(\text{CN})_2^-$  .... 55 a 60 grs/lto.



|                       |         |          |
|-----------------------|---------|----------|
| CN <sup>-</sup> ..... | 15 a 20 | grs/lto. |
| CO <sup>=</sup> ..... | 20 a 25 | " "      |
| OH <sup>-</sup> ..... | 3 a 6   | " "      |

- Las dimensiones del medio están en función de
5. la producción del usuario y del número de ciclos que se deseen programar, debiendo ser estas dimensiones, suficientes para una carga de piezas que permita absorber dicha producción, puesto que el tiempo de cada operación es el que resulta de sumar el correspondiente a las fases catódicas y a las anódicas de los ciclos programados, siendo estos tiempos prácticamente constantes, por tanto es evidente que para obtener una mayor producción diaria, no podrán reducirse los tiempos de tratamiento, sino que deberá emplearse una instalación de mayores dimensiones que permita el tratamiento simultáneo de más piezas por operación.

10. Una vez establecido el programa a seguir empieza el proceso con la primera fase de desengrasado y enjugado de la pieza a pulir, a fin de que la superficie de la pieza quede perfectamente limpia y ninguna impureza pueda actuar comp pantalla y dejar la superficie que ocupa, en el estado primitivo después del tratamiento, por no haber establecido contacto dicha zona con el electrolito del baño.

15. Después de limpia la pieza, se la introduce en el interior del baño electrolítico de electropulido en el que previamente se han fijado la tensión y el tiempo de cada fase, y el número de cambios de polaridad.

Una vez asegurada la pieza a tratar, empieza a funcionar un mecanismo de agitación del soporte suspensor

418648 -5



de la pieza, y un dispositivo rectificador alimenta a la pieza y a un electrodo de acero inoxidable de forma que la pieza en tratamiento constituya la parte catódica y el otro electrodo la parte anódica.

5. Mientras la corriente está aplicada en dicho sentido la pieza a tratar se cubrirá de una fina capa de plata en forma mate, la cual aumentará preferiblemente las microcrestas de la superficie a pulir de la pieza en tratamiento, quedando dicha capa debilitada, es decir, de menor espesor, en las microdepresiones de la superficie de la pieza.

De esta forma se obtiene un primer y tosco grado de pulido, pero dicho pulido no será realmente efectivo hasta después del abrillantado definitivo de la pieza.

10. En este periodo la pieza en tratamiento, recibe una polarización inversa a la del periodo anterior, de forma que ahora actúa como ánodo y la superficie cubierta de la capa niveladora de plata en forma mate, empieza a disolverse en el baño de electropulido.

20. Durante el tiempo en que la pieza tratada actúa como ánodo, se forma en torno a ella, una película viscosa de productos de la reacción, la cual es altamente resistente a posteriores disoluciones del material anódico.

25. Dicha capa de productos de reacción se acumula preferiblemente en las microdepresiones de la pieza, mientras que su espesor es menor en las microcrestas.

Esta capa ofrece mayor protección contra la disolución, en las zonas que presenta mayor espesor, por lo que

418648



se disolverán con preferencia las microcrestas de la superficie tratada.

5. De esta forma, se reducen las irregularidades de la superficie de la pieza en tratamiento, ya que al disolverse con mayor velocidad de reacción las crestas salientes de esta pieza que las depresiones de la misma, se nivela gradualmente ofreciendo un aspecto macroscópico de abrillantado, que al repetir sucesivamente los periodos en que la pieza trabaja catódicamente y anódicamente resultará mucho más apreciable.

10. Cuando se considere suficiente el grado de abrillantamiento que ha obtenido la pieza, ésta se extraerá del baño de electropulido dando fin al proceso.

15. La extracción de la pieza ya pulida debe realizarse un instante antes de que termine el último periodo de tratamiento anódico de la misma, es decir todavía con paso de corriente, ya que si se deja sumergida en el electrolito, sin paso de corriente, pueden aparecer una serie de velos debidos a las fuerzas electromotrices que se generan entre la pieza y el electrolito.

20. Serán independientes del alcance de la presente invención los detalles accesorios y demás características constructivas no esenciales, empleadas en la puesta en práctica de la misma, por quedar todo ello comprendido dentro del espíritu de las siguientes reivindicaciones.

418648-5



N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

1. Proceso para el abrillantado electrolítico de piezas de plata, que se caracteriza esencialmente por el hecho de comprender una primera fase de desengrase y enjuague de la pieza a abrillantar; una segunda fase de introducción y fijación en un baño especial de electropulido; una tercera fase de puesta en marcha de un mecanismo de agitación que se mantiene en funcionamiento hasta el final del proceso, y una cuarta fase de tratamiento electrolítico, en el que se efectúa la inversión periódica de la polaridad de una fuente de alimentación de corriente continua, que aplica tensión al electrodo formado por la pieza a abrillantar y a uno o más electrodos especiales complementarios que establecen circuito eléctrico con el anterior a través del baño de electropulido.

2. Proceso para el abrillantado electrolítico de piezas de plata, según la reivindicación anterior, que se caracteriza esencialmente por el hecho de que la fase de inversión periódica de polaridad de la tensión aplicada a los electrodos de baño de electropulido, comprende un primer periodo en el que la pieza a pulir actúa como cátodo para la deposición, sobre ella, de una fina película nivelante de plata en forma mate, y un segundo periodo en que la pieza a pulir actúa como ánodo para la disolución

m/e



superficial controlada de parte de la película de plata mate depositada en el periodo anterior, sucediéndose alternativamente dichos periodos hasta el final del proceso.

3. Proceso para el abrillantado electrolítico
5. de piezas de plata, según la primera reivindicación, que se caracteriza por el hecho de que el baño de electropulido está preferiblemente formado por una solución alcalino-cianurada similar a la empleada en las soluciones ordinarias de platear, y que permite trabajar dentro de una gama de densidades de corriente óptimas en los dos periodos de la fase de tratamiento electrolítico, con unas diferencias de potencial prácticamente constantes para cualquier superficie de la pieza de plata a pulir.
- 10.

4. Proceso para el abrillantado electrolítico
15. de piezas de plata.

La presente memoria descriptiva consta de once hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 5 de septiembre de 1973

PHILIPPI ESPAÑOLA S.A.

p.a.

mg