

181612



PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "Un procedimiento para el pulimentado anódico del acero  
puro o acero staisless" - - - - -

a favor de: Societé JACQUET HISPANO-SUIZA, de nacionalidad  
francesa, domiciliada en: 57, 59, rue de St. Mandé, MON-  
TREUIL-sous-BOIS (Seine, Francia).

- - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un procedimiento  
electrolítico para el pulimento anódico de acero puro. La  
misma se refiere más especialmente al empleo de un elec-  
trolito acuoso que se compone de ácido fosfórico, ácido  
5 crómico y agua en el pulimento anódico del acero puro.

Se han propuesto hasta la fecha varias composiciones  
de electrolito susceptibles de ser empleadas en el trata-  
miento anódico del acero puro. Sin embargo, si se exceptúan  
los electrolitos descritos y reivindicados en la solicitud  
10 nº 218,388 de patente norteamericana presentada por la mis-  
ma Sociedad recurrente en 9 de Julio de 1938, la mayoría de

de las composiciones propuestas han resultado poco satisfactorias para efectuar acabados muy lustrosos, espejados en el acero puro.

Al emplear la expresión "acero puro" se quiere comprender en ella las aleaciones ferrosas de cromo y de cromo - níquel rectificadas, de un contenido mínimo de cromo alrededor de 12% y conocidas genéricamente con el nombre de aceros puros, hierros puros o hierros inoxidable. se ha encontrado ahora que puede emplearse con resultados satisfactorios en el pulimento anódico de estos aceros un electrolito acuoso compuesto de ácido fosfórico, ácido crómico y agua, como ingredientes esenciales. Si se mantienen las proporciones relativas de estos ingredientes esenciales del baño dentro de ciertos límites, que han sido determinados pueden obtenerse pulimentos muy satisfactorios cuando se trata de acero puro, mientras que a la vez se producen superficies que tienen características relativamente superiores a las obtenidas mediante operaciones de pulimento o lustrado mecánicos.

Constituye, por lo tanto, una finalidad importante de la invención establecer un electrolito que contenga ácido fosfórico, ácido crómico y agua dentro de determinados límites en lo que se refiere a sus proporciones relativas, destinado a ser empleado en el pulimento anódico de acero puro para producir en el mismo una superficie muy lustrosa.

Otra finalidad importante de la invención es establecer un procedimiento para el pulimento anódico del acero puro y sus similares empleando un electrolito de nueva composición que es eficaz dentro de un amplio margen de densida-

des de corriente anódica y de temperaturas.

Otras y más importantes finalidades de la invención se harán patentes de las explicaciones de la presente memoria y del dibujo adjunto.

5 La invención (en su forma preferida) queda ilustrada en el dibujo y se describe más detalladamente en los párrafos siguientes.

La figura del dibujo representa un diagrama triangular que indica las proporciones relativas de ácido fosfórico, ácido crómico y agua para las composiciones de electrolitos que entran dentro del cuadro de la invención.

10 En dicho diagrama los lados respectivos del triángulo indican los porcentajes de ácido fosfórico ( $H_3PO_4$ ), de agua ( $H_2O$ ) y de ácido crómico ( $CrO_3$ ), de 0 a 100 %. A base de datos experimentales, se han determinado las proporciones relativas de ácido fosfórico, ácido crómico y agua que constituyen composiciones de electrolito que son eficaces para el pulimento anódico del acero puro. El área que representa las composiciones eficaces de electrolito está delimitada en el diagrama por las líneas de trazos seguidos AB, BC, CD, y DA. Dentro del área así delimitada, cualquiera composición escogida resultará eficaz en el procedimiento descrito a continuación para el pulimento anódico del acero puro.

25 Se ha encontrado, sin embargo, que con objeto de obtener los mejores resultados en el pulimento, debe mantenerse el cuadro de proporciones del ácido fosfórico, del ácido crómico y del agua dentro de límites algo más estrechos, y

éstos quedan representados en el diagrama adjunto por el área delimitada por las líneas AB, EF, la línea FE de puntos y rayas y la línea EA. Las composiciones de electrolito preferidas, con respecto a las proporciones relativas de ácido fosfórico, ácido crómico y agua, se encuentran dentro de esta segunda área, que está comprendida toda ella dentro del área más amplia definida en primer lugar.

La lectura de un diagrama triangular como el que se acompaña se comprende fácilmente, pero daremos las siguientes indicaciones a fin de que quede mejor ilustrada. El punto representado en el diagrama por la letra A, por ejemplo indica una composición que comprende una proporción pequeña pero no insignificante, por ejemplo de 0,1 % de ácido fosfórico, 65 % de ácido crómico, y el resto, o sea algo menos de 35 %, de agua; el punto representado por la letra B indica una composición que comprende 85 % de ácido fosfórico una pequeña pero no insignificante proporción, por ejemplo 0,1 % de ácido crómico y el resto, o sea algo menos de 15 % de agua; el punto representado por la letra G indica una composición que comprende 44 % de ácido fosfórico, por ejemplo 0,1 % de ácido crómico y el resto, o sea algo menos de 56 %, de agua; y el punto representado por la letra D indica una composición que comprende por ejemplo 0,1 % de ácido fosfórico, 34 % de ácido crómico y el resto, algo menos de 66 %, de agua. El contenido máximo de ácido fosfórico es de 85 % y el mínimo de 0,1 % aproximadamente; el contenido máximo de ácido crómico es de 65 % y el mínimo de 0,1 % aproximadamente; y el contenido máximo de agua

es alrededor de 66 % y el mínimo alrededor de 13 %. Los límites preferidos de composición son de 0,1 a 85 % de ácido fosfórico, de 0,1 a 65 % de ácido crómico, y de 13 a 47 % de agua.

5 Si bien el diagrama triangular muestra las proporciones relativas de ácido fosfórico, ácido crómico y agua en un sistema que consta solamente de estos tres componentes, los baños apropiados de dichos tres ingredientes pueden también comprender otros productos, tales como ácidos o sales  
10 distintas o ambas cosas. No obstante, pueden determinarse con ayuda del diagrama las proporciones relativas que deben guardar entre sí el ácido fosfórico, el ácido crómico y el agua, para obtener cuadros de composición eficaces y preferibles, sin tener en cuenta los ingredientes no esenciales que estén presentes en el baño.  
15

Así, por ejemplo, al componer un electrolito para el pulimento anódico de acero puro, podría escogerse el punto X del diagrama triangular como baño de composición preferido. La composición representada por dicho punto X sería de 56 % de ácido fosfórico, 12 % de ácido crómico y  
20 32 % de agua. Durante el curso del empleo de dicho baño para el pulimento electrolítico de acero puro la composición del baño quedaría necesariamente alterada, debido a la disolución anódica en el mismo de cromo, níquel y hierro  
25 procedentes del acero sometido a pulimento. También podría producirse algún cambio en el contenido de agua, como por ejemplo un aumento del mismo debido a la absorción por el baño de la humedad del ambiente, o una disminución

del mismo debida a la evaporación de agua de la superficie del baño, a la descomposición del agua por la acción electrolítica, o a pérdida de agua del baño por ser ésta arrastrada en los gases desprendidos del mismo

5           A pesar de los cambios de composición que puedan ocurrir durante el curso del empleo del baño, si los porcentajes relativos de ácido fosfórico, ácido crómico y agua, expresados en porcentajes del peso total de sólo estos tres ingredientes de composición del baño, permanecen dentro del  
10           área delimitada por las líneas AB, BF, FE y EA, el baño seguirá actuando satisfactoriamente. Aunque la composición del baño quedara alterada durante el curso de la operación en forma tal que venga a caer dentro del área menos preferida delimitada por las líneas EF, FC, CD y DE del diagrama  
15           el baño seguiría funcionando, si bien no tan satisfactoriamente.

          Por consiguiente, cuando los porcentajes relativos de ácido fosfórico, ácido crómico y agua en una determinada composición de baño están dentro de una u otra de las áreas  
20           preferida o menos preferida delimitadas en el diagrama triangular adjunto, tal composición entra dentro del cuadro de la invención, aunque contenga otros ácidos distintos del fosfórico y del crómico y aunque contenga una cantidad substancial de sales metálicas.

25           En lugar de ácido crómico pueden emplearse cromatos y bicromatos solubles, los cuales deben considerarse como el equivalente del ácido crómico partiendo de una base estequiométrica. La expresión "equivalente de ácido crómico", emplea-

da en esta memoria y en las reivindicaciones comprende, por consiguiente, el propio ácido crómico ( $\text{CrO}_3$ ) y los pesos equivalentes estequiométricamente de cromatos y bicromatos solubles.

5 Del mismo modo, en lugar de ácido ortofosfórico, pueden emplearse otros ácidos fosfóricos, tales como ácidos meta y pirofosfóricos, los cuales deben considerarse como incluidos en el término "ácido fosfórico".

10 En el procedimiento para el pulimento anódico de acero puro, hierro inoxidable y sus similares, mediante el empleo de un baño de una composición indicada como apropiada según el diagrama triangular adjunto, el acero puro o un objeto que tenga una superficie de acero puro, se toma como ánodo en un baño de la composición enseñada y se hace pasar por el mismo una corriente eléctrica de densidad suficiente durante  
15 el lapso de tiempo necesario para producir el grado deseado de brillo o pulido, en la superficie de metal. Empleando un electrolito que tenga una composición comprendida dentro del área preferida delimitada en el diagrama triangular adjunto  
20 se obtiene pronto una superficie muy lustrosa y espejada. Esta superficie muy lustrosa que puede obtenerse mediante el procedimiento según la invención, empleando un electrolito de composición preferida, es una característica importante de la misma y es la que distingue claramente el acabado conseguido de los producidos anteriormente en la limpieza electrolítica del acero puro.  
25

La formación de superficies muy pulidas y lustrosas va unida indudablemente a la presencia de una película polari-

181612

- 3 -

zante en la superficie del metal durante el proceso de disolución anódica. La naturaleza de esta película es tal que queda reducido al mínimo el ataque selectivo sobre las varias fases presentes en el acero puro, hierro inoxidable o similar. La disolución anódica tiene lugar aparentemente en un grado relativamente elevado y con un coeficiente elevado de polarización anódica, con el resultado de que dicha disolución anódica del metal actúa para nivelar las superficies cristalinas del mismo y producir un acabado espejado. Estas condiciones no prevalecen en el sencillo tratamiento de limpieza electrolítica conocido hasta la fecha.

Con objeto de obtener los mejores resultados en un lapso de tiempo racional, es preferible emplear densidades de corriente relativamente elevadas, tales como las del orden de magnitud de 11 a 110 amperios por  $dm^2$ . Debe observarse, no obstante, que pueden emplearse densidades de corriente inferiores, aún tan bajas como la de 5,5 amperios por  $dm^2$ , con la consiguiente prolongación del tiempo de tratamiento. También pueden emplearse densidades de corriente más elevadas, tan altas como las de 220 a 330 amperios por  $dm^2$ , pero semejantes densidades implican, por lo general, corrientes de gran intensidad que requieren un equipo más costoso. El lapso de tiempo necesario para conseguir los resultados deseados depende de la magnitud de las densidades de corriente empleadas y hasta cierto punto del análisis particular del acero puro, hierro inoxidable o similar que ha de pulirse, y también de la naturaleza inicial de la superficie de la aleación. El pulimento de las superficies ásperas requiere

181612

- 9 -

naturalmente más tiempo que el de las relativamente suaves.

5 Con cualquiera de las composiciones de electrolito que se encuentran dentro del área preferida delimitada por las líneas AB, BF, FE y EA del diagrama triangular adjunto se obtienen excelentes pulimentos sobre acero inoxidable, cromo-níquel de 18-8, al cromo-níquel de 24-12 y acero inoxidable el cromo puro, utilizando el acero como ánodo en el baño con densidades de corriente de 55 amperios por dm<sup>2</sup> y continuando el tratamiento durante un periodo de 1 y 1/2 a 12 minutos, con una temperatura de baño comprendida dentro del cuadro de 26 a 79° C. Por regla general, la temperatura puede mantenerse en un grado comprendido entre la del ambiente y la de ebullición del agua, pero las temperaturas alrededor de 37° C. resultan muy satisfactorias.

15 De la descripción que antecede se deduce que se ha logrado establecer con la presente invención una nueva composición de electrolito y un procedimiento que permite utilizarla para la obtención de pulimentos muy brillantes en aceros puros, hierros inoxidables y sus similares. Dichos electrolito y procedimiento permiten obviar los inconvenientes de los antiguos métodos de pulimento mecánico, y hacen posible la producción de artículos de acero puro y de hierro inoxidable cuyas superficies quedan exentas de trazos mecánicos, arañazos y "peluilla" y que son superiores a las que pueden obtenerse con los procedimientos de pulimento mecánico.

25 Debe observarse, naturalmente, que pueden variarse varios detalles del procedimiento dentro de un amplio margen sin apartarse de los principios de la invención, y por con-

181612

- 10 -

siguiente no se desea limitar la patente más allá de lo que requiere el alcance de las reivindicaciones que se indican a continuación.

N O T A

5 Por la patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva se REIVINDICA la propiedad y la explotación exclusiva de:

1.- Un procedimiento para pulimentar el acero puro o acero stainless que consiste en hacer desempeñar a dicho metal la función de ánodo en un electrolito que contenga esencialmente ácido fosfórico, ácido crómico y agua en concentraciones variables.

15 2.- Un procedimiento para pulimentar el acero puro o acero stainless tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho de utilizar en el electrolito concentraciones comprendidas entre 0'1 y 85 por 100 de ácido fosfórico, entre 0'1 y 65 por 100 de ácido crómico y entre 13 y 66 por 100 de agua.

20 3.- Un procedimiento para pulimentar el acero puro o acero stainless tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho de utilizar en el electrolito concentraciones de 56 por 100 de ácido fosfórico, 12 por 100 de ácido crómico y 32 por 100 de agua.

25 4.- Un procedimiento para pulimentar el acero puro o acero stainless tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho de emplear densidades de corriente comprendidas entre 0'5 y 330 amperios por decímetro cuadrado.

5.- Un procedimiento para pulimentar el acero puro o acero stainless, tal como el especificado en 1 caracterizado

181612

- 11 -

por el hecho de emplear densidades de corriente comprendidas entre 11 y 110 amperios por decímetro cuadrado a una temperatura comprendida entre el ambiente y 100 grados centígrados.

5 6.- Un procedimiento para pulimentar el acero puro o acero stainless tal como el especificado en 1, caracterizado por el empleo de una densidad de corriente de 56 amperios por decímetro cuadrado a una temperatura comprendida entre 27 y 77 grados centígrados durante de un minuto y medio a 12 minutos.

10 7.- Un procedimiento para pulimentar el acero puro o acero stainless tal como el especificado en las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de utilizar ácido fosfórico bajo su forma de "orto".

15 8.- Un procedimiento para pulimentar el acero puro o acero stainless tal como el especificado en las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de utilizar ácido fosfórico bajo su forma de "meta".

20 9.- Un procedimiento para pulimentar el acero puro o acero stainless tal como el especificado en las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de utilizar ácido fosfórico bajo su forma "pire".

25 10.- Un procedimiento para pulimentar el acero puro o acero stainless tal como el especificado en las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de substituir el ácido crómico propiamente dicho ( $CrO_3$ ) por cromatos y bicromatos solubles, en pesos estequiométricamente equivalentes.

11.- La propiedad y la explotación exclusiva del objeto de la patente, sean cuales fueren las circunstancias que concurren con su esencialidad definida en las anteriores

181612

- 12 -

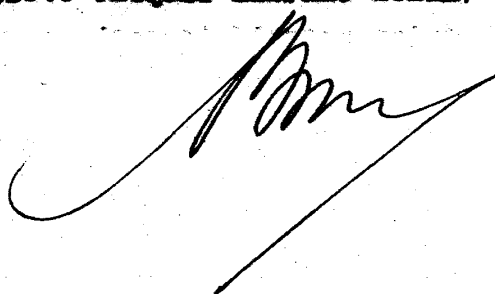
reivindicaciones cual objeto es:

"Un procedimiento para el pulimentado anódico del acero puro o acero stainless"

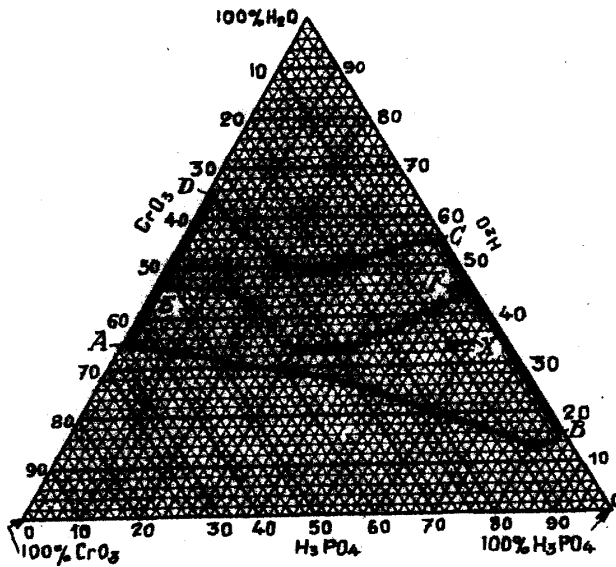
Consta la presente memoria de doce hojas foliadas escritas por una sola cara.

Barcelona, 30 de Diciembre de 1947.

P. p. de: Société JACQUET HISPANO-SUIZA.

A large, stylized handwritten signature in dark ink, appearing to be a cursive name, possibly 'J. Jacquet', written over the typed name of the company.

181612



ESCALA VARIABLE  
Barcelona 30 DIC. 1947

A large, stylized handwritten signature in black ink, located below the printed text. The signature is cursive and appears to be the name of the person who prepared the document.