

201197

P.- 9590

19 61210 Case US 255.130



1952

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

28 FEB. 1952

MEMORIA REGISTRADA

que se presenta para dar a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 29 de Diciembre de 1.951 con el nº 201197

en

ESPAÑA

por VEINTI OCHO años

a nombre de PERRO CORPORATION, entidad norteamericana, es-
tablecida en 4150 East 56th Street, Cleveland, Ohio, EE. UU.

por:

"Sr. JESUS DE ESPINOSA A PONCELANA"

Este invento se refiere, como se indica, al esmal-
tado con porcelana, y con las particularidad a un procedimien-
to de esmalgado y a artículos producidos mediante el mismo,



5
10
15
20

caracterizado por la aplicación directa a una superficie de acero de esmalte de porcelana del tipo al cual se hace referencia de ordinario como esmalte de porcelana de recubrimiento porque no contiene cantidades sustanciales de materiales tales como óxidos de cobalto y de níquel, por ejemplo, que hasta ahora se ha estimado necesarios a fin de asegurar una adherencia satisfactoria sobre el esmalte y el acero.

10
15
20

Como se ha indicado antes, la práctica de la técnica anterior para asegurar la adherencia adecuada entre el esmalte y el acero ha sido la de usar óxidos que favorecen la adherencia. Sin embargo, usualmente los mismos son de color oscuro, de modo que si el producto terminado ha de ser blanco, o de un matiz claro, ha sido preciso aplicar un recubrimiento de dicho esmalte claro. Se han usado diversos métodos para tratar de mejorar la adherencia de los esmaltes de cubierta al acero. Uno de estos métodos ha sido el empleo de aceros de composiciones especiales. Otro ha consistido en el uso de una operación denominada "combustión de níquel" por la cual se deposita sobre la superficie, por acción galvánica, una cantidad predeterminada de níquel.

25

El empleo de aceros especiales es indeseable por muchas razones, siendo la principal la del aumento del coste.

25

El empleo del procedimiento galvánico para depositar níquel sobre la superficie del acero para favorecer la adherencia entre el esmalte y el acero ha sido solo en parte satisfactorio. Por el empleo del "método de combustión de níquel", ha sido mejorada la adherencia del esmalte al acero. Sin embargo, este método conduce a resultados inconsistentes

201197



28 FEB 1952

5 porque los depósitos de níquel sobre varios aceros a partir de un baño corriente varía en caracter y cantidad. Así, aunque el método de formación por "combustión de níquel" se ha usado con el fin de mejorar la unión entre el esmalte y el acero, esa mejora no ha sido nunca suficientemente grande para hacer posible la omisión en los esmaltes, de al menos, ciertas cantidades de óxidos favorecedores de la adherencia, de modo que en la mayoría de los casos, la industria ha continuado usando el procedimiento de dos capas cuando se producen piezas de color claro - un primer revestimiento o revestimiento de fondo - de esmalte de color oscuro, y un segundo revestimiento del color claro deseado.

10 El objeto principal del invento es el de crear un artículo esmaltado en porcelana y un método de producirlo, caracterizado por la aplicación directa a la pieza de esmaltes que no requieren el uso de un revestimiento de fondo o la presencia en él de cualesquiera cantidades sustanciales de óxidos favorecedores de la adherencia y similares.

15 Otro objeto del invento es el de crear artículos esmaltados en porcelana que son superiores desde el punto de vista de las características superficiales y de su aspecto con respecto a cualesquiera que hayan podido producirse por cualquier método de la técnica anterior. Otros objetos del invento aparecerán a medida que avance la descripción.

20 Para conseguir los mencionados fines y otros relacionados con ellos, el invento comprende los detalles que en lo que sigue se describen más plenamente y se señalan con más particularidad en las reivindicaciones, exponiendo la



descripción siguiente, en detalle, ciertas realizaciones ilustrativas del invento que son indicativas, sin embargo, de solo unas pocas de las diversas formas en las cuales pueden emplearse los principios del invento.

5 Dicho en términos generales, el invento comprende el método de esmaltar en porcelana una pieza de acero, que comprende limpiar y asperizar la superficie de la pieza de modo que se produzca un estado superficial que se caracteriza por profundas picaduras de bordes agudos en ella, características de la superficie resultante del ataque con una 10 solución acuosa de ácido nítrico, sumergir dicha pieza de acero asperizada en una solución acuosa de una sal de níquel, conteniendo dicha solución un agente reductor seleccionado de la clase consistente en ácido hipofosforoso y las sales del mismo, cuya parte catiónica está por encima del estaño 15 en la serie electromotriz, con lo cual, cuando la pieza de trabajo es sumergida en dicha solución, la sal de níquel es reducida y el níquel es depositado sobre la pieza sin intercambio de iones entre la pieza y la solución, mantener la 20 pieza en dicha solución hasta que se haya depositado sobre su superficie desde aproximadamente 0,04 grs. por 930 centímetros cuadrados de revestimiento de níquel en ella, lavar y secar la pieza, aplicar luego directamente sobre la superficie asperizada de la pieza, así níquelada, un esmalte de 25 porcelana de cubierta que esté sustancialmente exento de óxidos favorecedores de la adherencia, y cocer luego dicho esmalte sobre ella.

Se observará por la exposición general que antece-



de del invento, que el método que comprende para la producción de artículos que son también nuevos, porque no se han hecho nunca hasta ahora, puede dividirse en tres etapas principales que, en gracia a la conveniencia para la descripción ulterior del invento, serán tratadas en el orden en que se realizan usualmente.

LIMPIEZA Y ASPERIZACIÓN DEL IERAL.

La superficie de acero a la cual ha de aplicarse eventualmente el esmalte de porcelana cuando se practica el invento, precisa tener dos características primordiales. En primer lugar, debe estar relativamente limpia, es decir, exenta de cualesquiera materiales extraños tales como la suciedad, grasa y el usual recubrimiento de óxido metálico. En segundo lugar, la superficie del acero debe estar razonablemente áspera para que se adhiera mejor el esmalte de porcelana. Esta preparación de la superficie del acero puede realizarse por medios químicos o por medios mecánicos o por combinación de ambos. Si se desea efectuar la preparación de la superficie por medios químicos solamente, esto puede realizarse convenientemente por el empleo de baños de ataque que dejan una superficie relativamente áspera. Los baños de ataque de que se dispone para esta finalidad son, por ejemplo, los que emplean ácido nítrico y combinaciones de ácido nítrico con otros ácidos y baños que son primordialmente baños de ácido sulfúrico, pero que contienen también ácido nítrico u otros agentes oxidantes. Este tipo de baño tiene dos características principales. En primer lugar, el baño es extremadamente vigoroso en su acción, de modo que el tien-

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

201197

287



po de ataque requerido es relativamente corto y en segundo
lugar, este tipo de baño produce una superficie que puede
identificarse, en gracia a la conveniencia, como superficie
profundamente corroída, porque contiene picaduras que son
relativamente profundas, siendo las crestas entre tales pi-
caduras relativamente agudas. A causa de este tipo peculiar
de superficie que se acaba de descubrir y que se produce por
baños de ataque del tipo recién mencionado, se prefieren pa-
ra su uso en el procedimiento del invento, ya que se ha com-
probado que la adherencia entre el esmalte y el acero es má-
xima cuando la superficie del acero se ha preparado así pre-
liminariamente.

En lugar de utilizar baños del carácter mencionado,
pueden obtenerse resultados satisfactorios utilizando baños
de ataque en los cuales los componentes principales son sa-
les que se reducen fácilmente en presencia del hierro, por
ejemplo, sales de hierro trivalente, tales como cloruro fé-
rrico. Como quiera que el proceso de ataque con cloruro fé-
rrico al el, cual los componentes eficaces del baño son rege-
nerados continuamente por la introducción de cloro al mismo
son bien conocidos en la técnica del ataque de los metales,
se cree innecesario describir más tal procedimiento en este
momento.

Todos los diversos procedimientos de ataque quími-
co a que antes se hace referencia son capaces de producir la
superficie apropiada sobre la pieza que se caracteriza por
profundas picaduras de bordes agudos en ella. Este tipo de
superficie se produce con preferencia por medio de una solu-



ción de ataque que es una solución acuosa de ácido nítrico que contiene aproximadamente una parte de ácido nítrico concentrado por cada cuatro partes de agua. Cuando se usa este baño, se producirá una superficie satisfactoria usualmente en aproximadamente un minuto a la temperatura ambiente. A medida que aumenta la temperatura el tiempo se reduce en forma correspondiente. Ejemplos típicos de baños de ácido sulfúrico que contienen agentes oxidantes que son eficaces para producir una superficie caracterizada por profundas picaduras de bordes agudos son como sigue:

H ₂ SO ₄	7%
Clorato sódico.....	3%
Agua.....	90%
H ₂ SO ₄	6%
HNO ₃	3%
Agua.....	91%

La duración del tiempo durante el cual la pieza debe sumergirse en baños del tipo representado por los dos ejemplos que anteceden, dependerá, no solo de la temperatura del baño, sino también de las concentraciones relativas del ácido sulfúrico oxidante. El baño de clorato sódico citado antes producirá usualmente una superficie satisfactoria, cuando se opera a 71°C. durante tres minutos. El baño de ácido sulfúrico que utiliza ácido nítrico como agente oxidante según se indica arriba, cuando se opera a temperaturas de 60°C., producirá un resultado satisfactorio en unos 3 minutos.

En lugar de preparar químicamente la superficie del acero en la forma que se acaba de describir, pueden obtenerse resultados satisfactorios por una sencilla operación de

28 FEB 1951



chorro de arena que es eficaz, no solo para quitar el material extraño y los óxidos de la chapa, sino también para dejar la chapa razonablemente áspera para recibir el depósito de níquel. queda dentro de los límites del invento el combinar los medios químicos y físicos para la preparación de la chapa y en esta combinación, la operación de tratamiento con chorro de arena que se describe puede ir precedida o seguida por una segunda operación y cuando la operación de ataque químico es la última a emplear, entonces será preferiblemente del tipo que produce la superficie profundamente corroída del carácter antes descrito.

DEPOSITO DEL NIQUEL.

El método de "combustión de níquel" a que antes se ha hecho referencia, es decir, el proceso para depositar níquel que depende de la acción galvánica por la pieza de trabajo y en baño, no ha sido satisfactorio para su uso en el procedimiento del invento. Se cree que una razón de por qué el depósito de níquel por vía galvánica no da resultados satisfactorios es, no solo la inconsistencia de dicho procedimiento y las variaciones de los depósitos de ella resultante, sino también la naturaleza del depósito de níquel resultante de dicho procedimiento. Como quiera que la propia naturaleza del proceso es galvánica, este requiere que haya cierta área de la superficie de acero expuesta siempre a la acción del baño si ha de progresar el proceso galvánico. La capa de níquel así depositada por el procedimiento galvánico no es lo que podría denominarse una capa uniforme o sustancialmente continua de níquel. En lugar de ello, es un recubri-



miento de níquel que está interrumpido por áreas en las cuales el metal de base está al descubierto o solo está revestido superficialmente.

Se ha establecido que el esmalte de porcelana depositado sobre una gruesa capa de níquel puro tiene una adherencia muy mala con dicho níquel. Se sacará de ello la consecuencia de que para una adherencia apropiada del esmalte a la pieza, debe existir cierta cantidad de hierro combinado o en forma elemental disponible en el área unida. Hemos comprobado que el hierro disponible de esta forma sobre una superficie recubierta de níquel por el método galvánico es demasiado grande para obtener los mejores resultados y se cree que esto explica la mala unión que se asegura entre el metal de base y el esmalte si solo se usa níquel depositado galvánicamente y si no existen óxidos favorecedores de la adherencia en el esmalte de porcelana.

A fin de obtener una relación menor de hierro a níquel sobre la superficie de la pieza de acero y de llevar dicha relación a la gama en la cual se asegura la mejor adherencia entre el esmalte y la pieza, es esencial que el depósito de recubrimiento de níquel sea sustancialmente uniforme mientras que al mismo tiempo permite la ocurrencia de al menos una pequeña cantidad de hierro, en estado libre o combinado, en la unión. El procedimiento de depositar níquel por medio de un baño electrolítico producirá una capa sustancialmente continua de níquel, pero dicho procedimiento no es satisfactorio por varias razones. En primer lugar puede usarse satisfactoriamente solo sobre formas sencillas, tales

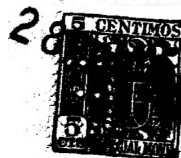
**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

201197



5 como chapas planas, porque si el artículo tratado tiene un con-
torno sustancial que se desvía de un plano, habrá variación
superficial en el grueso del níquel depositado sobre las di-
versas regiones del artículo para producir los mejores resul-
tados. Como quiera que la naturaleza del depósito de níquel,
es decir, su grueso y el carácter, son bastante críticos,
cuando el artículo tiene contornos perfilados, el grueso del
recubrimiento en los puntos altos, por ejemplo, diferirá en
medida suficiente del grueso del recubrimiento sobre los pun-
10 tos bajos, por ejemplo, de modo que el recubrimiento en un
sitio se ajusta a la gama mas restringida para obtener los
mejores resultados, el recubrimiento en las otras regiones
estará fuera de dicha gama. Asi, el procedimiento de depo-
sitar níquel electrolíticamente puede usarse con éxito solo
15 en superficies planas, tales como chapas de acero no manufac-
turadas y tiras e incluso sobre dichas superficies el carác-
ter del depósito producido por el método electrolítico es su-
ficientemente diferente del carácter del depósito producido
por un método de reducción química porque no es posible ase-
20 gurar el elevado orden de adherencia que el procedimiento
electrolítico como ocurre como lo es con el procedimiento
en el cual el níquel es depositado por reducción química.

25 Cuando se preparan chapas planas de acero por el
procedimiento electrolítico, luego se llevan a las formas
varias requeridas por la industria del esmalteado, tal forma-
ción, específicamente si se realiza con operaciones de bra-
ñido, esmerilado o soldadura, romperá la capa de níquel de-
positado en medida suficiente o la destruirá por completo,



de modo que la pieza resultante será defectuosa a causa de la insatisfactoria adherencia en la región en que se han realizado estas operaciones.

Por consiguiente, el invento comprende recubrir la pieza de trabajo con níquel que es depositado sobre ella a partir de un baño en el cual el níquel es generado por reducción química y sin intercambio de iones entre la pieza y el baño.

Como antes se ha indicado, la cantidad de níquel depositada es crítica para la obtención de los mejores resultados. Hay un detalle, sin embargo, que influye sobre la cantidad de níquel que producirá resultados óptimos y es la característica de aspereza de la chapa de acero. Se comprobará que a medida que las características de aspereza o de corrosión de la chapa varían, también varía la cantidad de níquel a depositar. Como antes se ha indicado, se aseguran los resultados preferidos cuando la preparación superficial de la pieza la deja en un estado profundamente corroído. Sobre este tipo de superficie la cantidad de níquel a depositar para obtener los mejores resultados resultará estar entre aproximadamente 0,04 y aproximadamente 0,250 grs. de níquel por pie cuadrado ($9,30 \text{ dm}^2$) de área superficial.

Un recubrimiento de aproximadamente 0,150 a 0,1750 grs. de níquel por pie cuadrado ($9,30 \text{ dm}^2$) de área superficial será en general el preferido. Los baños que pueden usarse para la reducción química de níquel y su depósito sobre la pieza se describen en la bibliografía, por ejemplo, en la patente norteamericana número 2.532.233. Estos baños pueden ser al-

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**



calinos o ácidos. Los baños alcalinos se describen en el Journal of Research - National Bureau of Standards, Julio de 1.946. Un ejemplo típico de baño alcalino que puede usarse al llevar a la práctica el invento, es como sigue:

EJEMPLO I.

Cloruro de níquel.	30	grs/litro.
Hipofosfito sódico	10	"
Cloruro de amonio.	50	"
Citrato sódico	100	"
Hidróxido de amonio.	hasta un pH de 8 a 10.	

Los baños alcalinos tienen una desventaja porque, en ciertas circunstancias, son inconvenientes y antieconómicos a causa de que a temperaturas elevadas hay una rápida pérdida de amonio y el baño desprende vapores copiosos. El baño del tipo ácido que puede usarse en esta etapa del procedimiento se describe en Journal of Research - National Bureau of Standards, Noviembre 1.947. Un ejemplo representativo de un baño ácido es como sigue.

EJEMPLO II.

Cloruro de níquel.	30	grs/litro.
Hipofosfito sódico	10	"
Acetato sódico	10	"
pH	4 a 6	

Como quiera que los baños ácidos operan en general con una pérdida muy pequeña de constituyentes por evaporación, este tipo de baño es algo más controlable que el tipo de baño alcalino antes descrito.

Aun cuando los ejemplos anteriores de baños de chapado muestran el uso de hipofosfito sódico como agente reductor, se han empleado con éxito otros diversos hipofosfitos y

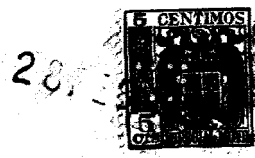


1952

ácido hipofosforoso; sin embargo, ya que la sal sódica es la mas barata y la que puede obtenerse con mayor facilidad, se prefiere el empleo del hipofosfito sódico.

En lugar de emplear hipofosfito sódico como agente reductor en los baños de níquelado, se puede usar en lugar de él ácido hipofosforoso y las sales del mismo, cuya parte catiónica está por encima del estaño en la serie electromotriz. La expresión que se acaba de usar en la identificación de la parte catiónica de la sal pretende incluir, no solo los metales, sino también el radical amonio que puede decirse que tiene una acción química similar a la de los metales alcalinos. Aun cuando todas las sales formadas de cationes que estén por encima del estaño en la serie electromotriz son útiles, no son en modo alguno del mismo valor comercial. Los metales alcalinos y los alcalino-térreos se prefieren con mucho para su uso. Aun cuando el cadmio, el cinc y el cromo, están en la serie electromotriz por encima del estaño, y son útiles, sus hipofosfitos no son agentes reductores tan activos como el ácido hipofosforoso y las sales alcalinas y alcalino-térreas y de amonio del mismo que se han indicado como preferidas. Se ha comprobado que los hipofosfitos de cadmio, cinc y cromo son muy lentos en su acción que no se presta fácilmente por sí mismos a operaciones comerciales continuas en que el tiempo es siempre un factor.

Lo que sigue es una lista de ejemplos de baños de níquelado adicionales que emplean hipofosfitos distintos del hipofosfito sódico referido usado en los ejemplos I y II.



EJEMPLO III

Cloruro de níquel. 30 grs/litro
 Hipofosfito potásico 9,8 "
 Acetato sódico 10 "
 pH 4 a 6

EJEMPLO IV

Cloruro de níquel. 30 grs/litro
 Hipofosfito cálcico. 15,6 "
 Acetato sódico 10 "
 pH 4 a 6

EJEMPLO V

Cloruro de níquel. 30 grs/litro
 Hipofosfito amónico. 7,3 "
 Acetato sódico 10 "
 pH 4 a 6

EJEMPLO VI

Cloruro de níquel. 30 grs/litro
 Hipofosfito de magnesio. 24,6 "
 Acetato sódico 10 "
 pH 4 a 6

EJEMPLO VII

Cloruro de níquel. 30 grs/litro
 Acido hipofosforoso (30%). 17,8 mls/litro
 Acetato sódico. 10 grs/litro
 pH. 4 a 6

EJEMPLO VIII

Cloruro de níquel. 30 grs/litro
 Hipofosfito manganeso. 9,6 "
 Acetato sódico. 10 "
 pH. 4 a 6

EJEMPLO IX

Cloruro de níquel. 30 grs/litro
 Hipofosfito ferroso. 8,8 "
 Acetato sódico. 10 "
 pH. 4 a 6



EJEMPLO I

Cloruro de níquel.	30	grs/litro
Hipofosfito de aluminio.	7	"
Acetato sódico.	10	"
pH.	4 a 6	

EJEMPLO II

Cloruro de níquel.	30	grs/litro
Hipofosfito de níquel.	14	"
Acetato sódico	10	"
pH	4 a 6	

EJEMPLO III

Cloruro de níquel.	30	grs/litro
Hipofosfito de cobalto	3,9	"
Acetato sódico	10	"
pH	4 a 6	

EJEMPLO IIII

Cloruro de níquel.	30	grs/litro
Hipofosfito de cinc.	9,2	"
Acetato sódico	10	"
pH	4 a 6	

Al llevar a la práctica la operación de deposición del níquel la chapa previamente tratada según ha sido preparada por la operación I del presente procedimiento, se sumerge en el baño durante un periodo de tiempo del orden de aproximadamente 1 minuto a unos 70°C., es decir, durante un periodo de tiempo que depende de la temperatura y otras condiciones tales como el estado del baño a fin de lograr un depósito de níquel dentro de las gamas antes especificadas. Después de que la pieza se ha sacado del baño de níquel, se lava, con preferencia en agua caliente, como preparación para recibir la aplicación del esmalte de porcelana que se hace



en la tercera operación del procedimiento. La aplicación del esmalte de porcelana comprende la tercera operación del procedimiento y debe realizarse dentro de un tiempo razonable después de terminado el depósito de níquel, a fin de obtener una superficie limpia sobre la cual pueda aplicarse el esmalte de porcelana. Debe observarse que la superficie del níquel no cambiará sustancialmente desde el estado en que se encontraba inmediatamente después de que el níquel fué depositado.

LA OPERACION DEL ESMALTADO

Esta tercera operación del procedimiento es sustancialmente práctica convencional de esmaltado con porcelana, tal como sería seguida en la aplicación de capas de cubierta a piezas previamente provistas de una capa de fondo adherente. Como antes se ha indicado, el esmalte de porcelana que puede usarse en esta operación puede ser cualquier esmalte de porcelana de capa de cubierta convencional para chapa de acero, que no precisa contener cantidades sustanciales de óxidos favorecedores de la adherencia que caracterizan a los esmaltes de porcelana de la capa de fondo. Un ejemplo de un esmalte de porcelana de capa de cubierta que ha producido artículos de chapa de acero esmaltada al llevar a la práctica el procedimiento, con características deseables superiores a la de cualquier chapa de acero esmaltada en porcelana que se haya producido, cualquiera que haya sido el procedimiento o tipo de esmaltado en porcelana, es como sigue:



Bóran deshidratado.	80	Kers.
Feldspato.	72	"
Nitrato sódico.	182	"
Oriolita.	98	"
Oxido de cinc	48	"
Acido bórico.	173	"
Cuarzo en polvo	602	"
Dióxido de titanio.	147	"

5

10

El esmalte que antecede se cuece sobre chapa de acero del número 20 en unos $3\frac{1}{2}$ minutos a unos 300°C.

15

Se comprobará que cuando se lleva a cabo este procedimiento y se utilizan esmaltes de porcelana de capa de recubrimiento convencionales para chapa de acero, de las cuales hay muchas variaciones disponibles, se aseguran los mejores resultados si el esmalte de porcelana se cuece ligeramente mas duro que las condiciones en las cuales se cocería aplicado sobre una capa de fondo. Así, el esmalte de porcelana antes citado que normalmente se cocería sobre una capa de fondo durante $3\frac{1}{2}$ minutos a 300°C, da resultados superiores inesperados cuando se cuece a unos 327°C durante el mismo período.

20

25

La siguiente es una serie representativa de operaciones que puede seguirse en el procedimiento de producir un artículo de chapa de acero esmaltada en porcelana cuando se utiliza el invento.

30

La chapa de acero, que puede ser chapa de acero convencional laminada en frio, según es producida en grandes cantidades y de calibre apropiado del orden del número 18 a 20, se corta primero a tamaño y se forma al contorno deseado del artículo terminado. La pieza en bruto así producida se limpia entonces de la suciedad adherente y de la grasa por

201197

28E



el uso de un baño de limpieza alcalino convencional después de los cual la pieza se enjuaga a fondo.

Si la pieza lleva orín sobre su superficie, que no ha sido eliminado durante el proceso de limpieza alcalino, dicho óxido debe quitarse y esto puede realizarse sumergiendo la pieza en un baño de ácido sulfúrico que consiste en una solución acuosa al 6-7% de ácido sulfúrico concentrado, manteniéndose dicho baño a una temperatura de unos 60-65°C. La pieza se mantiene en este ácido sulfúrico durante un tiempo suficiente para quitar el orín, como quiera que este baño no contiene agente oxidante, no tendrá efecto particular para producir la superficie asperizada requerida sobre el acero, como preliminar a la aplicación del níquel. Si la pieza no tiene óxido, esta operación de ataque con ácido sulfúrico puede omitirse. Si es necesario usar este baño de ácido sulfúrico, entonces la pieza, después de sacarla de dicho baño, debe enjuagarse a fondo antes de someterla a la operación de asperización.

La pieza así previamente limpiada (que no precisa enjuagarse) se somete luego a la acción asperizadora requerida que puede conseguirse como se ha indicado sumergiendo la pieza en una solución acuosa al 10% de ácido nítrico a la temperatura ambiente durante un período de un minuto aproximadamente. Después de que la pieza es sacada del baño de ácido nítrico, debe lavarse con agua y sumergirse inmediatamente varias veces en una solución acuosa de 6-7% de ácido sulfúrico concentrado a una temperatura de aproximadamente 60-65°C para quitar de la superficie cualesquiera sales que

201197



**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

puedan haberse formado por la reacción del ácido nítrico y la pieza. Esta es lavada entonces con agua.

La pieza así preparada (que no precisa estar seca) se sumerge luego en cualquiera de los baños de níquel a que se ha hecho referencia en condiciones tales de tiempo y temperatura que se deposite sobre ella una cantidad de níquel dentro de los límites mencionados. Como indicación de las condiciones de temperatura y de tiempo de esta operación, se observará que cuando se emplea un baño ácido como el del ejemplo II, con el baño mantenido a unos 70°C, el tiempo de inmersión será del orden de un minuto para depositar la cantidad de níquel deseada.

Después de que la pieza se saca del baño de níquelado, se lava entonces con agua y se seca con preferencia antes de la aplicación del esmalte de porcelana a ella.

El esmalte de porcelana usado puede ser cualquiera de los esmaltes de porcelana de capa de cubierta convencionales para chapas de acero, una fórmula representativa de las cuales ha sido dada arriba. Como es bien sabido, este esmalte se prepara inicialmente en forma de frita y luego se hace una suspensión del mismo volviendo la frita en un molino de bolas junto con adiciones de molinada adecuadas. Las adiciones de molinada de cualquier del esmalte particular seleccionado para su uso y de las demás propiedades deseadas del producto final, todas las cuales son convencionales en la práctica de esmaltado en porcelana.

El esmalte se aplica por eje glo por inmersión o rociando directamente sobre la pieza níquelada y después de

201197

28 FEB 1961



5
secaresc inicialmente como es corriente en la práctica del esmal-
tado, se crece entonces e a diciónes que, como se ha ex-
plicado antes, sean las mejores a las cuales nature el esmal-
te de porcelana de que se trate. Las temperaturas de cocción,
estará en las proximidades de 760 a 815°C, y el tiempo de
cocción será del orden de 2 a 5 minutos, como se ha indicado.

10
Como ejemplo choocente de los resultados inesperados
que pueden asegurarse por el uso del procedimiento, una mues-
tra de chapa de acero ordinario laminada en frío, que hasta
el momento del invento se consideraba como prácticamente inu-
tilizable para la aplicación directa del recubrimiento, se
atacará a temperatura ambiente en un baño de ácido nítrico
que comprendía un volumen de ácido nítrico por cuatro volú-
menes de agua; tiempo de ataque, un minuto. La chapa se
15
lavó luego con agua caliente y se sumergió en el baño de ní-
quel químico de reducción ácida, cuyo análisis se ha dado an-
tes, a la temperatura de 70°C. durante un minuto. La chapa
se lavó entonces de nuevo en agua caliente y se secó.
Por análisis químico, resultó que la chapa contenía 0,163 grs.
de níquel por 9,30 dm² de área superficial.

20
La chapa recubierta, se roció luego con un esmalte
de recubrimiento que tenía un análisis sustancialmente simi-
lar al antes dado, a un peso de unos 20-30 grs. (componentes
secos) por 9,30 dm² de área superficial y se cocció a unos
25
827 °C. durante unos 3½ minutos. La chapa cocida terminada
tenía una contextura en extremo suave, no tenía picaduras su-
perficiales y tenía una adherencia vidrio-metal superior,
cuando se ensayó por el método corriente del impacto para



determinar la adherencia. En otro ensayo sobre la misma base, se aseguraron resultados igualmente satisfactorios por el mismo procedimiento salvo que la operación de ataque se realizó en un baño de ácido sulfúrico al 7% que contenía de 1 a 3% de clorato sódico con el ataque realizado a una temperatura de 70 °C. El procedimiento del invento puede usarse ventajosamente, por ejemplo, en talleres de esmaltado y cuando se usa hace posible la fabricación de las piezas deseadas a partir de chapa de acero laminada en frío no tratada, que es una de las formas más baratas de chapa de acero actualmente disponibles. Una vez que el artículo ha sido fabricado por completo, es decir, que se han completado las operaciones de soldadura, pulimentado y similares, el artículo es sometido a las operaciones bosquejadas y el procedimiento descrito producirá un artículo terminado en el cual el recubrimiento superficial superior es uniforme por todas partes.

- I. C. T. A. -

Los partes de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de solicitud de patente de Invención en España son los siguientes:

201197

28 FEB 1952



14. - Un método de esmalte a porcelana una superficie de una pieza de acero ligera y asperizada que tiene en ella picaduras profundas de bordes agudos, caracterizado por sumergir dicha pieza de acero asperizada en una solución acuosa de una sal de níquel, conteniendo dicha solución un agente reductor seleccionado de la clase consistente en ácido hipofosforoso y sales del mismo en las cuales la parte catódica está por encima del estallo en la serie electroquímica, con lo cual, cuando la pieza de acero se sumerge en dicha solución la sal de níquel se reduce y el níquel se deposita sobre la pieza sin perturbación alguna entre la pieza y la solución, mantener la pieza en dicha solución hasta que se haya depositado sobre la superficie asperizada de la misma desde aproximadamente 0,04 a aproximadamente 0,25 gramos por 930 centímetros cuadrados aproximadamente de recubrimiento de níquel sobre ella, lavar y secar la pieza, aplicar luego directamente sobre la superficie asperizada así níquelada de la pieza un esmalte de porcelana de recubrimiento sustancialmente libre de óxidos que favorecen la adherencia y cocer luego dicho esmalte sobre ella.

22. - Un método según se reivindica en el punto 1 caracterizado porque dicho agente reductor es un hipofosfito de metal alcalino o metal alcalinotérreo.

32. - Un método de esmalte a porcelana.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria -

201197

28 FEB 1952



consta de veintidos hojas y la presente, escritas por una sola cara.

Madrid,

28 FEB. 1952

P.A.

Alberto de Elzaburu

Por Poder.

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**