

327 844

11 JUN 1938



PATENTE DE INVENCION

Le A 9480-Sp

Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento para el esmaltado directo de chapas -
de acero".

Solicitante: FARBENFABRIKEN BAYER AKTIENGESELLSCHAFT, entidad ale-
mana, residente en Leverkusen-Bayerwerk, Alemania.

La presente invención se refiere
a un procedimiento para el esmaltado directo de cha-
pas de acero con esmaltes enturbiados con TiO_2 y a -
las fritas para la realización del procedimiento.

5.

Por lo general se efectúa el esmal



- tado de chapas de acero aplicando primeramente una ca
pa de esmalte básico, que se somete a cochura, y solo
sobre este esmalte base se aplica un esmalte de cober
tura, que después se somete asimismo a cochura. La -
5. característica esencial del esmalte base es un conte
nido en óxido de cobalto-níquel, el así llamado óxi
do de adhesión. En los últimos años se ha propuesto
también esmaltar las chapas de acero sin una capa de
esmalte básico, directamente con esmalte de cobertu
ra.
10. Este procedimiento es especialmente interesante
al emplear los tipos de esmalte de cobertura utiliza
dos preferentemente hoy día, es decir, el esmalte de
blanco de titanio enturbiado por recristalización de
 TiO_2 , ya que este esmalte se puede elaborar en una -
15. sola capa. Se han dado a conocer dos procedimientos
para el esmaltado blanco directo - por una parte, el
esmaltado de acero con un contenido en carbono de 0,01
hasta 0,10% y, por otra parte, el esmaltado de acero
descarbonizado con aproximadamente 0,005% de carbono.
20. Ambos procedimientos implican en el tratamiento previo
de la chapa una modificación esencial del procedimien
to de decapado así como la interconexión de un níque
lado por inmersión.
25. Especialmente el procedimiento so
bre acero al carbono, con aproximadamente 0,06% de -
carbono, exige, como tratamiento de decapado adicio
nal, el decapado con ácido nítrico así como la pasi
vación de la capa producida en el procedimiento de -
inmersión en el níquel en un baño de pasivación espe
cial.
30. Además es característico para ambos procedi-



- mientos que el ataque del ácido de decapado sobre la chapa de acero se ha de reforzar considerablemente en comparación con el procedimiento de decapado hasta ahora usado. Por ejemplo el rebajado en hierro en el esmaltado directo sobre acero descarbonizado será
5. de 20 hasta 40 g de hierro por m² en comparación con aproximadamente 3 hasta 6 g en los procedimientos de esmaltado convencionales empleando esmaltes básicos. El intenso decapado y la niquelación por inmersión
10. de las chapas de acero son necesarios para lograr una formación de capa de adhesión al aplicar directamente esmalte blanco de titanio.
- La adición esencial de óxido de cobalto y óxido de níquel al emplear esmalte de base
15. para la formación de la capa de adhesión pierde su efecto cuando se le agrega esmalte que contiene TiO₂ y especialmente aquéllos esmaltes que al hacer la oschura muestran una recristalización. Se conocen y son usuales en el mercado esmaltes con enturbiamiento de recristalización a los que, para su coloreado,
20. se les agrega hasta 2% de óxido de cobalto a la fusión. A pesar de este aditivo no muestran estos esmaltes sobre chapa de acero, decapada y niquelada por inmersión, efecto de adhesión alguno.
25. Se ha descubierto ahora un procedimiento para el esmaltado directo de chapas de acero con un contenido en carbono de hasta 0,10% con esmalte enturbiado con TiO₂ que se caracteriza porque a la masa se le agregan compuestos de cobalto o de
30. manganeso correspondientes a un contenido de 0,01 -



hasta 0,1 % en peso, calculado como óxido de metal, referido a la cantidad de fritas.

- Se ha descubierto que, al agregar compuesto de cobalto o bien de manganeso a la masa -
5. del esmalte que contiene TiO_2 sobre chapas de acero decapado convencionalmente, que a continuación se proveyeron de un revestimiento de níquel, se pueden obtener capas de esmalte de buena adhesión según el procedimiento de esmaltado directo. Este resultado no era
10. de esperar pues como ya se ha mencionado los esmaltes, a los cuales durante la fusión se les agregó - hasta 2 % de óxido de cobalto, no muestran adhesión alguna. Sin embargo, se puede lograr una buena formación de capa de adhesión, también en el esmalte co-
15. loreado en la fusión con óxido de cobalto, si a tales fritas coloreadas, al fabricar la masa, según el presente procedimiento se agregan compuestos de cobalto o de manganeso. En igual forma se puede emplear para el esmaltado directo además del esmalte de blan-
20. co de titanio o esmaltes coloreados con óxido de cobalto, también todos los esmaltes de titanio a los cuales se les agregaron otros componentes coloreadores, si se trabaja según el nuevo procedimiento. Co-
25. mo compuestos de cobalto o de manganeso se emplean - preferentemente sus sales solubles en agua o los carbonatos correspondientes, dándose preferencia al nitrato de cobalto. En la práctica se prescindirá del empleo de aquellas sales de cobalto o de manganeso -
30. cuyos aniones ejerzan una influencia perjudicial sobre el esmaltado, tal y como es conocido por ejemplo



de los sulfatos, cloruros y sales de ácidos orgánicos.

El procedimiento se aplica preferentemente sobre fritas enturbiadas con TiO_2 . En principio se pueden elaborar también otros esmaltes, tales como por ejemplo los esmaltes transparentes. De los esmaltes que contienen TiO_2 se pueden elaborar fritas de la siguiente composición

SiO_2	35 - 50 %	P_2O_5	0 - 3,5 %
Al_2O_3	0 - 6 %	MgO	0 - 2,5 %
B_2O_3	15 - 22 %	ZnO	0 - 2 %
Na_2O	7 - 16 %	CoO	0 - 2,5 %
K_2O	3 - 8 %	F	0 - 6,5 %
TiO_2	12 - 20 %	ZrO_2	0 - 8 %

y especialmente bien las fritas de la composición:

SiO_2	38 - 42 %	P_2O_5	2 - 3,5 %
Al_2O_3	0 - 4 %	MgO	1 - 2,5 %
B_2O_3	17 - 20 %	ZnO	0 - 1 %
Na_2O	8 - 12 %	CoO	0 - 2,5 %
K_2O	3 - 5 %	F	2,5 - 6,5 %
TiO_2	16 - 19 %	ZrO_2	0 - 2 %

10. Especialmente la adición de compuestos de cobalto implica una ligera coloreación azul del esmalte de blanco de titanio. Este coloramiento no es sin embargo desventajoso para muchos fines de aplicación. O bien se pueden emplear estos esmaltes como tales, u obtenerse el efecto de color
- 15.



deseado mediante la adición de colorantes.

- Para el esmaltado directo se molturan las fritas en la forma usual bajo adición de arcillas y sales de graduación - preparación de la masa - y a continuación se aplica sobre las chapas de acero. Los compuestos de cobalto o de manganeso se pueden agregar a las fritas durante la preparación de la masa. Sin embargo también es posible efectuar la adición de los compuestos metálicos durante la preparación de las fritas, por ejemplo mediante pulverizado de soluciones acuosas de los compuestos de cobalto o manganeso sobre las escamas de las fritas, por lo menos enfriadas parcialmente.
- 5.
- 10.

- Las chapas de acero se desengrasan en la forma usual, y se decapan tal y como se describe en "Handbuch der Metallbeizerei" Tomo II (1951), Verlag Chemie G.m.b.H. Después de desengrasar y decapar se deben proveer las chapas de acero de un revestimiento de níquel, trabajándose generalmente según el procedimiento de inmersión. (J.E.Hansen, J.T. Irwin, J. Am. Chem. Soc. 18 (1935) 225; Mc.Intyre, - Steel 121 (1947), pág. 102, 112). Se pueden emplear chapas de acero de todas las calidades, preferentemente aquellas con un contenido en carbono de 0,01 hasta 0,10%. Otra ventaja del procedimiento consiste en que también las chapas de acero descarbonizadas que, debido a condiciones de fabricación defectuosas, son inservibles para el esmaltado directo a pesar de fuerte decapado, según el nuevo procedimiento se pueden proveer de un esmaltado de una sola ca-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



pa de buena adherencia. Una ventaja esencial del nuevo procedimiento consiste en que no es necesario un decapado intenso como estaba hasta ahora prescrito - para el esmaltado directo, sino que es suficiente un decapado convencional de las chapas de acero.

5.

Ejemplo 1

Chapa de acero desengrasada con -
0,06 % de carbono se decapa durante 5 minutos en ácido sulfúrico al 9% de 65°C y a continuación se niquela mediante inmersión en una solución de sulfato de níquel al 1% de 65°C y durante un período de 5 minutos. La chapa, así tratada, se enjuaga en la forma usual, se neutraliza y se seca.

10.

Un esmalte de blanco de titanio molido bajo adición de arcilla y sales de graduación, libres de cloruro, se rocía sobre esta chapa de acero, se seca y se cochura a la temperatura típica para el esmalte durante 5 minutos. La comprobación de la capa de adhesión no da indicios de una adhesión.

15.

20.

Ejemplo 2

Una chapa de acero preparada en -
igual forma como en el ejemplo 1 se rocía con una masa de esmalte de blanco de titanio al que en el molino, además de los aditivos indicados en el ejemplo 1, se agregó 1,4 % de $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$.

25.

El esmalte se cochura asimismo durante 5 minutos a la temperatura de cochura típica para el esmalte blanco. La capa de adherencia determinada por deformación es excelente y corresponde en todos los aspectos a las máximas exigencias.

30.

11 JUN 1951

Ejemplo 3

5. Chapa de acero preparada en igual forma como en el ejemplo 1 se rocía con una masa de esmalte blanco de titanio al que en el molino, además de los aditivos indicados en el ejemplo 1, se le agregan 0,7% de $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ y 0,35 % de MnCO_3 . La cocchura se efectuó asimismo durante 5 minutos a la temperatura típica para el esmalte blanco. La capa de adhesión determinada por deformación es excelente y corresponde a las más elevadas exigencias.

10.

Ejemplo 4

15. Una chapa de acero preparada en igual forma como en el ejemplo 1 se esmalta con un esmalte de blanco de titanio que se coloreó mediante la fusión de 2 % de óxido de cobalto. Sin adición de nitrato de cobalto en el molino no mostró el esmalta do según el procedimiento de comprobación arriba indicado capa alguna de adhesión. Una adición de 1,2% de nitrato de cobalto/ $6 \text{H}_2\text{O}$ a la masa dió una adhesión excelente.

20.

Ejemplo 5

25. El esmaltado de una chapa de acero tratada previamente según el ejemplo 1 con una masa de esmalte de blanco de titanio al que, además de los aditivos indicados en el ejemplo 2 en arcilla, sales de graduación y nitrato de cobalto, se le agregó un ulterior 2 % de un cuerpo colorante gris con estructura de rutilo, dió asimismo una adhesión excelente.

30. Por el contrario el esmaltado sin la adición de nitrato de cobalto no mostró formación



alguna de capa de adhesión.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania con fecha 12 de junio de 1965, bajo el número F 46 313 VIb/32b, acogéndose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: "PROCEDIMIENTO PARA EL ESMALTADO DIRECTO DE CHAPAS DE ACERO"; caracterizándose por lo siguiente:
- 1ª.- Procedimiento para el esmaltado directo de chapas de acero con un contenido en carbono de hasta 0,1 % con esmaltes que contienen TiO_2 , caracterizado porque sobre las chapas de acero, después del desengrasado, decapado y niquelado se aplica una masa que contiene compuestos de cobalto o de manganeso en una cantidad de 0,01 hasta 1,0 % en peso, calculado como óxido de metal, referido a la cantidad de frita, y el esmalte de cochura después del secado en la forma usual.
- 2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque se emplean compuestos de cobalto o de manganeso solubles en agua.



3^a.- Procedimiento, según las rei
vindicaciones 1-2, caracterizado porque como compues-
tos de nitrato de cobalto o de manganeso se emplean
sus nitratos o carbonatos.

5,

4^a.- Procedimiento, según las rei
vindicaciones 1-3, caracterizado porque los compues-
tos de cobalto y de manganeso se agregan a la masa -
durante su preparación.

10,

5^a.- Procedimiento, según las rei
vindicaciones 1-4, caracterizado porque los compues-
tos de cobalto y manganeso se agregan a la frita.

6^a.- Procedimiento para el esmal-
tado directo de chapas de acero; tal y como queda -
sustancialmente descrito en la presente Memoria.

15,

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

Madrid,

11 JUN 1966

FARBENFABRIKEN BAYER
AKTIENGESELLSCHAFT,

A. GÓMEZ ACEBÓ Y MODER
E. Fernández Ruiz