



20 ENE 1978 10 ES 11

NUMERO	466500 10 A 1
FECHA DE PRESENTACION	31 ENE. 1978

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
	764.120	31 de Enero de 1.977	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C23F	

64 TITULO DE LA INVENCION
PROCEDIMIENTO DE APLICACION DE UN REVESTIMIENTO ORGANICO UNIDO A UN SUBSTRATO FERROSO.

71 SOLICITANTE (S)
SOCIETE CONTINENTALE PARKER.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
51, Rue Pierre, 92.111 CLICHY (Francia)

72 INVENTOR (ES)
John K. KOWELL, Jr.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO

Desde hace algún tiempo se han puesto a punto diversos revestimientos superficiales metálicos que comprenden una resina orgánica de revestimiento, normalmente un copolímero estireno-butadieno ó un polímero ó copolímero acrílico, que se somete ulteriormente a un pos-tratamiento por una solución cromada para asegurar la resistencia a la corrosión.

Normalmente se aplica el revestimiento sumergiendo la superficie metálica en una composición acuosa ácida de revestimiento que contiene la materia orgánica de revestimiento, un agente oxidante e iones hidrógeno. El espesor del revestimiento puede ser afectado por diversos factores tales como la concentración total de productos sólidos, el pH y la concentración del oxidante. De otro lado, el espesor del revestimiento es función de la duración del revestimiento. El revestimiento inicial se adhiere y, eventualmente, se le puede enjuagar antes de su endurecimiento por coacción. Sin embargo dicho revestimiento es incapaz de conferir una resistencia eficaz a la corrosión del sustrato metálico, según las determinaciones por ensayos normalizados de pulverización salina.

La resistencia a la corrosión conferida por los revestimientos de la técnica anterior puede aumentarse materialmente mediante un enjuagado del revestimiento, antes de la coacción, en una solución acuosa de enjuagado al cromo, pero para obtener revestimientos aceptables se necesitan concentraciones notables de ión cromo. El estadio suplementario necesario de enjuagado al cromo no es de desear ni en el plano económico ni en el de la contaminación.

Las composiciones de revestimiento al igual que los procedimientos de revestimiento y de enjuagado mencionados más arriba se describen en detalle en las patentes USA. Nos. 3.585.084, 3.592.699, 3.791.431, 3.795.546 y 3.063.877.

En el estado actual de la técnica, se concibe que haya necesidad de procedimientos de revestimientos capaces de procurar revestimientos metálicos adherentes que confieran buenas propiedades de resistencia a la

corrosión, en ausencia de un enjuagado suplementario con soluciones que contengan cromo.

La presente invención tiene por objeto un procedimiento de -
revestimiento capaz de proporcionar revestimientos adherentes que confie-
ren una resistencia a la corrosión a metales con base ferrosa, eliminando
5 a la vez la necesidad de un tratamiento cualquiera de pos-revestimiento.

De un modo general, la invención tiene por objeto un procedi-
miento de revestimiento con una resina epoxi que se aplica directamente -
sobre el sustrato metálico por inmersión en una dispersión ácida acuosa
10 de la resina.

El procedimiento según la invención es excepcional y sorpren-
dente en el sentido de que el estado actual de la técnica admite en gene-
ral que las resinas epoxi no son estables en un medio ácido y no podrían
por tanto utilizarse normalmente en composiciones acuosas ácidas de reves-
15 timiento. La razón de ello es la reactividad normal del grupo epoxi fren-
te a dicho medio. Ahora se ha comprobado que latex que contienen resinas
epoxi pueden prepararse y utilizarse en nuevas composiciones ácidas acuo-
sas que se preparan y se utilizan conforme a la invención.

El procedimiento según la invención se caracteriza parcialmen-
20 te por el aislamiento ó separación eficaz de la resina epoxi del agua áci-
da en la que está dispersada la resina.

Esta separación eficaz se realiza por disolución inicial en un
disolvente orgánico esencialmente no miscible con agua de la resina epoxi
no hidrosoluble y otras materias de la composición que forman el revesti-
25 miento, operación que se hace seguir de un emulsionado de esta solución -
en agua. Las emulsiones permanecen estables y resisten a la precipitación
ó gelificación en cuanto se las combina con otras materias en la compo-
sición final de revestimiento. Después de la inmersión y cocción, la compo-
sición final del revestimiento esencialmente formada de resina epoxi con-
30 fiere una resistencia a la corrosión muy superior a lo que se podía con-

seguir hasta ahora.

Más particularmente, los baños de revestimiento utilizados en la invención contienen los siguientes ingredientes:

(1) una resina epoxi ó una mezcla de resinas epoxi disueltas en un disolvente sensiblemente no miscible en agua;

(2) una resina de reticulación, preferentemente del tipo aminoplasto ó fenoplasto, igualmente disuelta en el disolvente;

(3) una agente emulsionante para las resinas, introduciéndose los ingredientes (1), (2), y (3) en la composición del baño final, preferentemente en forma de una emulsión en agua anteriormente preparada;

(4) peróxido de hidrógeno en calidad de oxidante;

(5) agua de dilución para obtener la proporción final deseada de materias sólidas de resina en la composición final del baño;

(6) un ácido ó una base para establecer el pH deseado aproximadamente en 2 a 4; y

(7) preferentemente un agente regulador de la proporción en hierro cuya misión es la impedir una proporción excesiva en hierro lo que aumentaría una acción molesta respecto a la calidad del revestimiento.

En una forma de realización preferida de la invención, la resina epoxi y la resina de reticulación, cada una en forma de una solución en un disolvente no miscible en agua, se mezclan y después se añade lentamente el agente emulsionante agitando a la vez. Se diluye la mezcla con agua agitando hasta la obtención de una emulsión acuosa estable. Esta emulsión se mezcla con un suplemento de agua, una fuente originadora de ión hidrógeno, un agente regulador de la proporción en hierro y peróxido de hidrógeno a modo de oxidante, para formar así el baño de revestimiento final.

Se sumerge entonces la pieza a revestir en el baño ácido acuoso de revestimiento epoxi durante un periodo que permite obtener el espesor deseado del revestimiento y se enjuaga preferentemente la pieza reves

tida con una pulverización de agua, después de lo cual se hace endurecer en horno.

5 El revestimiento resultante es adherente, uniforme y resistente a la corrosión. Se le puede pigmentar si se desea para formar un revestimiento final y se puede aplicar en la superficie revestida una pintura pigmentada ó un barniz pigmentado de los tipos usuales para el uso al exterior.

Los principales objetivos de la invención son por tanto:

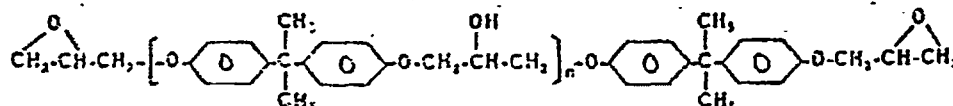
10 - aplicar en un sustrato ferroso un latex que contiene resina epoxi, que se adhiere y que es resistente a la corrosión, realizando esta aplicación a partir de una composición acuosa ácida de revestimiento y que no necesita ningún pos-tratamiento antes del endurecimiento;

15 - realizar una composición de revestimiento para la aplicación en un sustrato metálico y que comprende una dispersión acuosa ácida de una emulsión anteriormente preparada de materias sólidas a base de resina epoxi y de una resina de reticulación, con un agente emulsionante, iones hidrógeno, peróxido de hidrógeno a modo de agente oxidante y, facultativamente, un regulador de la proporción en hierro; y

20 - proporcionar un procedimiento de preparación de una composición de revestimiento, que consiste en formar en primer lugar una emulsión acuosa de materias sólidas a base de resina epoxi y de una resina de reticulación en solución en un disolvente no miscible en agua, en diluir la emulsión a una proporción de materias sólidas de 5 a 500 g/l y en añadir a la emulsión diluída un ácido y el peróxido de hidrógeno.

25 De la descripción que antecede se pone de manifiesto que el procedimiento de revestimiento según la invención utiliza en esencia dispersiones ácidas acuosas de resina epoxi. Los diversos ingredientes de las composiciones de revestimiento son disponible en el mercado bajo marcas ó nombres comerciales variados y ahora se les vá a definir en los límites -
30 de los conocimientos actuales de la entidad solicitante.

Las resinas "Epon" son productos de Shell Chemical Co. y son resinas epoxi sólidas del tipo epicloridrina/bisfenol-A que responden a la estructura química:



"Epon 1001" es una resina de este tipo cuya masa molecular media es de 900 aproximadamente, el equivalente epóxido es de 450 a 550 y el punto de fusión es de 65-75°C; "Epon 1001-T-75" es una solución al 75 % en peso de "Epon 1001" en tolueno.

"Epon 1007" es una resina de este tipo cuya masa molecular media es de 2.900 aproximadamente, el equivalente epóxido es de 2.000 a 2.500 y el punto de fusión es de 125 a 135.

"Resimene X-755" es un producto de Monsanto Corporation; St - Louis, Missouri, y se trata de una resina de melamina metilada/butilada.

Las resinas "Cymel" son productos de American Cyanamid Co., Wayne N.J.; el producto "Cymel 1.156" es una resina melamina-formaldehído butilada en forma de un líquido puro que contiene 98 ± 2 % de sólidos, con una viscosidad Gardner-Holdt de Z₂ a Z₄ a 25°C y una solubilidad en agua inferior al 1 %. "Cymel 1.123" es una resina benzoguanamina-formaldehído.

Las resinas "Beetle" son igualmente productos de American Cyanamid. "Beetle 80" es una resina urea-formaldehído butilada.

Las resinas "Uformite" son productos de Rohm et Haas Corp. "Rhoplex HA-12" es una resina urea-formaldehído que contiene 60 ± 2 % de sólidos, con un índice de viscosidad Gardner-Holdt de Z₁ a Z₅ a 25°C y un índice de ácido de 2 a 5.

Las resinas "Resimene", "Cymel", "Uformite" y "Beetle" son aminoplastos y están presentes en la composición a modo de agentes de reticulación.

Igualmente se puede utilizar resinas de reticulación del tipo

fenoplasto. Una resina feno-formaldehido apropiada de este tipo es "Methylon 75.108", un producto de General Electric Co.

Las resinas "Rhoplex" son productos de Rohm y Haas Corp. "Rhoplex HA-12" es una emulsión de una resina acrílica termoendurecible que contiene 44,5 a 45,5 % de materias sólidas, con pH de 2,0 a 4,0 y una temperatura filmógena mínima inferior a 10°C.

Las resinas "Goodrite" son productos de B.F. Goodrich Chemical Co. "Goodrite 1.800 x 73" es una emulsión de resina estireno/butadieno.

"Alipal" EP-110 y EP-120" son sales de amonio de un sulfato-éster de un alquilfenoxi-poli-oxi etileno etanol. Es un producto de GAF Corporation y su misión es de emulsionar las resinas epoxi y también catalizar el agente de reticulación.

"Dequest" 2.000 es una solución acuosa al 50 % de un ácido amino-tri(metileno-fosfónico); y "Dequest" 2.041 es una sustancia sólida constituida al 90 % de ácido etileno-diamina-tetra-(metileno-fosfónico), siendo ambos productos de Monsanto Corporation.

"Dovanol DB" es un producto de Dow Chemical Company. Se trata de una serie de monoésteres alquílicos y arílicos del etileno-glicol, propileno-glicol y diversos poliglicoles.

"Cyclosol 63" es una fracción aromática de petróleo cuyo intervalo de ebullición es de 182 a 200°C; es un producto de Shell Chemical Co.

Las composiciones de revestimiento utilizadas en la invención son mezclas acuosas ácidas que se preparan fundamentalmente por formación de una emulsión de resina, emulsión dilución con agua y adición a continuación de un ácido, peróxido de hidrógeno a modo de oxidante, preferentemente, un regulador de la proporción en hierro.

La emulsión contiene una resina epoxi ó una mezcla de resinas epoxi en forma de una solución de gran concentración en materias sólidas en un disolvente sensiblemente insoluble en agua; una resina de reticulación igualmente disuelta en un disolvente prácticamente insoluble en agua

ó en forma de un líquido; y un agente emulsionante.

La resina epoxi ó la mezcla de resinas epoxi son resinas epoxi sólidas del tipo epicloridrina/bisfenol-A que tienen masas moleculares variables. Se utiliza preferentemente las resinas epoxi que son ó bien líquidas ó bien disueltas en un disolvente insoluble en agua, siendo la proporción de materias sólidas relativamente elevada, preferentemente de 70 a 90 % aproximadamente. El disolvente inicial para la resina epoxi puede ser un disolvente único tal como tolueno ó una mezcla de disolventes tales como metilisobutilcetona y tolueno, en cualesquiera proporciones deseadas.

La resina de reticulación, preferentemente del tipo aminoplasto ó fenoplasto, es ventajosamente un líquido aunque se pueda utilizar soluciones altamente concentradas en disolvente compatibles con el de la resina epoxi. Por ejemplo, "Cymel 1.156" utilizada en el procedimiento según la invención es un líquido mientras que "Uformite F-240-N" es una solución que contiene aproximadamente 60 % de materias sólidas en nafta de elevado punto de relámpago, en calidad de disolvente.

La resina epoxi y la resina de reticulación están presentes en proporciones variadas de 50 a 90 % aproximadamente de resina epoxi y 50 a 10 % de resina de reticulación. La relación resina epoxi/resina de reticulación puede ser de 1:1 a 9:1 aproximadamente.

El disolvente no miscible en agua que se utiliza para disolver los sólidos de la resina es susceptible de variaciones considerables, siendo los disolventes preferidos la diisocamilcetona y el tolueno. Estos disolventes son preferidos puesto que parecen dar emulsiones más estables y revestimientos finales resultantes brillantes y no granulosos. Igualmente se puede obtener emulsiones y revestimientos aceptables con otros disolventes tales como ciclohexanona, "Cyclosol 68" ("DowanolDB", diisobutilcetona, metilheptilcetona, etilamilcetona, metiliscamilcetona y metilisobutilcetona, aunque bien entendido se puede utilizar mezclas de varios disolventes, como es el caso en varios de los ejemplos que a continuación siguen.

Aparentemente la utilización del disolvente orgánico no miscible con agua tiene como finalidad separar la resina epoxi del agua ácida, que forma el medio circundante, en la composición final de revestimiento. Disolviendo la resina insoluble en agua y otras materias de revestimiento en un disolvente orgánico no hidrosoluble y a continuación emulsionando - esta mezcla en agua, se observa que las emulsiones ó latex son mucho más estables en contra de una precipitación ó gelificación cuando se las combina con otras materias en la composición. Pero por mucho que se diga, la utilización de estos disolventes y la formación de las soluciones iniciales que contienen resinas epoxi con vistas a un emulsionado ulterior en agua es indispensable para obtener composiciones estables de revestimiento y para compensar la reactividad normal del grupo epóxido y del agente de reticulación.

El disolvente debe ser miscible con la resina epoxi y la resina de reticulación en el nivel apropiado de materias sólidas para formar una fase estable única. Además, el disolvente no debe reaccionar con las materias sólidas de la resina. Preferentemente, el disolvente no es soluble en agua en más del 10 % para evitar una dispersión notable cualquiera del disolvente en el baño acuoso de revestimiento que ocasionaría una inestabilidad de la resina en la emulsión. Inversamente, el agua no es ventajosamente soluble en más del 20 % en el disolvente a fin de impedir la intrusión de un ácido cualquiera arrastrado por el agua en la resina susceptible de reaccionar antes de la formación del revestimiento en el baño.

Se ha encontrado que la utilización de "Alipal" EP-110 ó EP-120 es especialmente ventajosa. Se trata de sales de amonio de ésteres sulfatos del alquil-fenoxi-poli-oxi-etileno-etanoles. Estas materias sirven a la vez para emulsionar las resinas epoxi en la composición pero también para catalizar eventualmente el aminoplasto ó fenoplasto que sirve de agente de reticulación. Proporciones relativamente débiles (en general de 2 a 10 % aproximadamente) del agente emulsionante son las que se necesitan.

Mientras la emulsión inicial puede prepararse de varias formas diferentes, el procedimiento que se utiliza en general es el mezclado inicial de la resina epoxi y de la resina de reticulación en el disolvente no miscible en agua, a una temperatura ligeramente elevada, del orden de 38 a 66°C. Se añade lentamente agente emulsionante sin tener que aportar de forma suplementaria calor y con una agitación suficiente para que los ingredientes permanezcan agitados y en suspensión. La adición del agente emulsionante aumenta la viscosidad de la composición a la consistencia de una gelatina. Se añade agua, ventajosamente desionizada, en primer lugar muy lentamente y a continuación de forma más rápida. Durante la adición del agua, la emulsión sufre una inversión de modo que su viscosidad comienza por subir y a continuación descende. La cantidad de agua añadida es en general suficiente para reducir la proporción en no volátiles en la emulsión a un valor de 15 a 50 % aproximadamente; la relación agua/disolvente orgánico puede variar entre 95:5 y 75:25 aproximadamente.

Después de la preparación de la emulsión se prepara un baño de revestimiento diluyendo con agua desionizada y añadiendo ácido y peróxido de hidrógeno como agente oxidante.

La cantidad de agua de dilución se determina evidentemente por la proporción deseada en sólidos en el baño final y puede ser aproximadamente de 5 a 500 g/l y, preferentemente, de 100 a 200g/l aproximadamente.

El ácido que se introduce en el baño cumple evidentemente la misión de una fuente de iones hidrógeno y se puede utilizar numerosos ácidos. Se prefiere los ácidos halogenados simples ó los ácidos halogenados complejos. Por ejemplo, el ácido fluorhídrico (HF) ó H_2TiF_6 son especialmente eficaces puesto que dan revestimientos que tienen una mejor resistencia a la pulverización salina y son eficaces en un intervalo extenso de concentraciones, lo que simplifica las regulaciones durante la utilización. Otros ácidos apropiados son el ácido acético, sulfúrico, fosfórico (H_3PO_4) en combinación con HF, clorhídrico (HCl) y H_2SiF_6 . El ácido debe ser capaz de ata

car el sustrato ferroso y está presente de modo a establecer un pH en el baño final de 2 a 4 aproximadamente. Se ha comprobado que una proporción de ácido que vá de 0,25 a 8,0 g por litro aproximadamente, cuando se trata de ácidos preferidos, es eficaz aunque no se comprueba ninguna mejora importante más allá de 2 g por litro aproximadamente. Preferentemente, la cantidad de ácido es de 1 a 2 g por litro aproximadamente.

Aparentemente la función del agente oxidante es oxidar en iones férricos, los iones ferrosos producidos en la superficie de la placa del panel durante el revestimiento. Ello parece hacer que se adhiera ó se fije el revestimiento de resina en la superficie del panel ú otro objeto durante el revestimiento.

Se ha comprobado que cuando se añade peróxido de hidrógeno - (H_2O_2) en calidad de agente oxidante en el baño en una proporción de 1 a 5 g por litro aproximadamente, se obtienen revestimientos adherentes enjuagables con agua.

Durante el funcionamiento del baño, se forman fluoruros de hierro y deben limitarse estos a un mínimo. La tolerancia del baño parece ser de 500 a 600 ppm aproximadamente de dichos fluoruros. Para regular el baño se añade un agente precipitante mejor que un secuestrante. El agente precipitante es ventajosamente capaz de precipitar el hierro en forma de complejo al pH operatorio del baño, es decir a un pH de 2 a 4 aproximadamente "Dequest 2.000" es una substancia ácida y se añade para (1) precipitar el hierro, en forma de un complejo hierro/Dequest y (2) para mantener el pH del baño a 2,7 aproximadamente. Se añade HF de ajuste para mantener la concentración en F^- en aproximadamente 0,1 %. La gama operatoria normal del baño, se mantiene a la concentración del hierro soluble no quelatado ó no secuestrado, preferentemente a menos de 400 ppm aproximadamente y por debajo de un máximo de 600 ppm.

Mientras el regulador de la proporción en hierro preferido es "Dequest 2.000", se han conseguido igualmente buenos resultados con "Dequest

2.041", ó ácido fítico y se puede utilizar estos productos. La utilización del ácido fosfórico en combinación con H_2SiF_6 es igualmente eficaz permitiendo reducir notablemente la cantidad de hierro soluble en la solución que sobrenada.

5 El panel ó la pieza a revestir se sumerge en el baño de revestimiento final durante un espacio de tiempo de 30 a 90 segundos aproximadamente y con caracter preferente, aunque se puede prolongar ó acortar este espacio de tiempo para conseguir revestimientos más espesos ó menos espesos respectivamente. Vigorosamente se ataca la parte ferrosa por ácido a medida de la formación del revestimiento epoxi reticulado. En general el 10 espesor del revestimiento es directamente proporcional al espacio de tiempo de inmersión, siendo los revestimientos de un espesor de 2,5 a 25 micrones aproximadamente fáciles de realizar.

Después del revestimiento, se cuece la pieza revestida para en 15 endurecerla. Antes del endurecimiento, se prefiere enjuagar la pieza con agua para retirar el exceso de la composición que no se ha adherido a la pieza.

Este enjuagado contribuye a formar revestimientos uniformes - sin "perlas".

20 Se efectúa la cocción ó endurecimiento en un horno a una temperatura de 93 a 260°C aproximadamente y durante espacios de tiempo de 5 a 20 minutos aproximadamente. Las condiciones de endurecimiento varían evidentemente según la naturaleza de la resina, la relación de resina epoxi frente a la resina de reticulación, el espesor del revestimiento, etc.

25 Las utilizations de los revestimientos son variadas y van de una capa de apresto para los vehículos automóviles a una sub-capa destinada a recibir ulteriormente pintura. Se puede pigmentar el revestimiento introduciendo pigmento en el baño de revestimiento.

30 Se regula el porcentaje de las materias no volátiles en el baño con vistas al uso final considerado. Como base de pintura, concentraciones de no-volátiles de 0,6 a 20 % aproximadamente dan excelentes resultados.

En lo que concierne al revestimiento pigmentado, concentraciones mayores resultan más práctica, es decir aproximadamente 5 a 20 %. A concentraciones más elevadas, los espesores de las películas resultan excesivos.

5 Los ejemplos que siguen sirven para ilustrar la invención sin, en modo alguno, limitar su alcance.

EMULSION I

Se prepara por el procedimiento siguiente una emulsión que tiene la composición siguiente:

	<u>Ingrediente</u>	<u>Partes en peso</u>	<u>Gramos.</u>
10	"Epon 1001-T-75"	200,0	6.000
	"Cymel 1156"	38,0	1.140
	"Alipal EP-120"	38,0	1.140
	Agua desionizada	<u>724,0</u>	<u>21.720</u>
		1.000,0	30.000

15 Se carga "Epon 1001-T-75" y "Cymel 1.156" en una cubeta tarada que tiene aproximadamente 33 cm de diámetro y una capacidad de 45 litros - aproximadamente. Utilizando camisas calentadoras, se calienta la resina a 49-54°C aproximadamente y se mezcla durante 10 minutos a 800 r.p.m. en un dispersor "Shar Model S-20 Disperser" provisto de una turbina de 15 cm del

20 tipo "Shar". Se corta la llegada de la calefacción y se añade lentamente, en 10 minutos, "Alipal EP-120" en el centro del torbellino y se aumenta la velocidad del dispersor según las necesidades hasta 4.000 r.p.m. aproximadamente para mantener las materias bajo agitación. Trás la adición de la última porción de "Alipal EP-20" la viscosidad de la composición asciende a

25 un grado tal que la materia adopta la consistencia de una gelatina. Se añe de agua desionizada, en primer lugar de forma muy lenta. Durante la inversión de la emulsión, es decir un paso por un máximo de viscosidad y a continuación una disminución de esta última, se retarda progresivamente la - velocidad del dispersor. Puede ser necesario rascar las paredes de la cu-

30 beta con ayuda de una espátula para mantener las materias en mezcla unifor

me. Después de la inversión, se añade el resto de agua desionizada pero bastante rápidamente y a una velocidad del dispersor de 800 r.p.m.. La preparación concluye después del mezclado a esta velocidad durante 5 minutos más.

5 Las propiedades de la emulsión I son las siguientes:

Proporción en no-volátiles (N.V.)	20 %
Relación agua/disolvente orgánico	92,8 /7,2 en volumen
Relación resina epoxi/melamina-formaldehido	80/20 (en materias sólidas)

10 EMULSION II

Se prepara una emulsión que tiene la composición siguiente:

<u>Composición</u>	<u>% pds</u>
Resina "Epon 1007 (75% en etil-amil-cetona/"ciclosol 63", 4/1 vol).	39,04
Resina "Epon" 1001 (75 % en etil-amil-cetona/"Ciclosol 63", 4/1 vol)	4,34
"Alipal EP-110"	5,83
"Resimene X-755"	2,48
Agua desmineralizada 1ª adición	14,65
"Natrosol 250HR", 1 %	19,23
Agua desmineralizada, última adición	<u>14.43</u>
	100,00

20 Se prepara a esta emulsión por el mismo procedimiento que para la emulsión I.

25 Las propiedades de la Emulsión II son las siguientes:

No-volátiles, % pds	37,0
Viscosidad, segundos, Ford copela nº 4 a 37 % no-volátiles	16,0
Viscosidad al 33 % no-volátiles	13,0
al 30 % no-volátiles	12,0
Agua disolvente orgánico (volumen)	80/20

pH (regulado con dimetiletanolamina)	7,0-7,5
Resina "Epon"/"Resimene X-755"	93/7
Resina "Epon" 1007/1001	90/10

EMULSION III

5

Se prepara una emulsión que tiene la composición siguiente:

<u>Composición</u>	<u>% pds</u>
Resina "Epon" 1001/1007 en solución	33,37
"Uformite F-240-N"	11,26
"Alipal EP-120"	5,96
Agua desmineralizada, 1ª adición	14,98
Agua desmineralizada 2ª adición	34,43

10

La solución "Epon 1001/1007" es una mezcla 1:1 de resina "Epon 1001" y de resina "Epon 1007", con una no-volatilidad de 81 % en la mezcla metilisobutilcetona/tolueno (4:1 en volumen).

15

Se prepara la emulsión III de la misma forma que la Emulsión I. Las propiedades de la emulsión III son las siguientes:

No-volátiles; % pds	35,6
Viscosidad segundos, Ford copela nº 4	12,0
Agua/disolvente orgánico en volumen	80/20
pH	6,0
Resina "Epon"/"Uformite F-240-N"	80/20

20

EMULSION IV

Por el mismo procedimiento que el utilizado para preparar la Emulsión I, se prepara la Emulsión IV que tiene la composición siguiente:

25

<u>Componente</u>	<u>% peso</u>
"Epon 1.001"	29,74
Tolueno	9,92
"Cymel 1.156"	7,44
"Alipal EP 120"	9,42
Agua desionizada	complemento

30

EMULSION V

Procediendo como para la Emulsión I, se prepara la Emulsión V que tiene la composición siguiente:

	<u>Ingredientes</u>	<u>Gramos</u>
5	"Epon 1.001", 75 % pds en DIAK	139,0
	"Methylon 75.108"	44,8
	"Alipal EP-120"	36,8
	Agua desionizada	p.s.p.800 g

EMULSION VI

10 Procediendo como para la Emulsión I, se prepara la Emulsión VI cuyas propiedades son similares a las de la Emulsión III. La composición y las propiedades de la Emulsión VI son indicadas a continuación:

Composición:

	"Epon" 1.001/1.007 en solución	33,37
15	"Uformite F-240N"	11,26
	"Alipal EP-120"	5,96
	Agua desmineralizada 1ª adición	12,32
	Agua desmineralizada 2ª adición	<u>37,09</u>
		100,00

Propiedades de la Emulsión:

20	No-volátiles % pds	35,7
	Viscosidad, segundos Ford copela n° 4	12
	Agua disolvente orgánico en volumen	80/20
	pH	5,75
25	"Epon"/"Uformite F-240N"(bases de sólidos)	80/20

EJEMPLO DE REVESTIMIENTO I

Se prepara un baño de revestimiento a partir de la Emulsión II anterior, siendo la composición del baño la siguiente:

Ingredientes:

30	Emulsión II	137 g
----	-------------	-------

Agua desionizada	q.s.p. 1 litro
HF (50 %)	1,0 ml
H ₂ O (35 %)	3,5 g

5 El baño contiene aproximadamente 50 g por litro de materias sólidas de resina y su pH es de 2,8.

10 Se limpian varios paneles de acero laminados en frio de una dimensión de 7,5 x 15 cm en un baño industrial de inmersión alcalina durante 8 minutos, se enjuaga con agua caliente durante 1 minuto, se trata en el baño de revestimiento acuoso a base de emulsión epoxi ácida durante el tiempo indicado en el cuadro siguiente, se efectúa facultativamente un enjuagado por pulverización con agua desionizada durante 7 segundos y se seca en el horno durante 5 minutos a 177°C. Se agita lentamente el baño de revestimiento durante la operación y se le mantiene a temperatura ambiente. El aspecto de cada panel es cuidadosamente anotado.

<u>Panel</u>	<u>Duración del revestimiento</u>	<u>Aspecto</u>
	<u>enjuagado con agua desionizada</u>	
947.928	2 mn	barniz brillante-perlas
947.927	2 mn/7 segundos agua desionizada.	barniz brillante-ninguna perla.
20 947.928	4 mn	barniz brillante-perlas
947.929	4 mn/7 segundos agua desionizada.	barniz brillante-ninguna perla
947.930	8 mn	barniz brillante-perlas
947.931	8 mn/7 segundos agua desionizada.	barniz brillante-ninguna perla.

25 Utilizando un aparato Mikrotest magnético de medida de espesor de película, se comprueba que el espesor está en todos los casos comprendido entre 7,5 y 10 micrones.

EJEMPLO DE REVESTIMIENTO II

30 Se preparan varios baños de resina de revestimiento para determinar la resistencia a la corrosión obtenida con revestimientos obteni-

5 dos, utilizando emulsiones a base de resina epoxi, por comparación con -
la resistencia a la corrosión obtenida con revestimientos procedentes de
emulsiones acrílicas y estireno/butadieno. Para todos los baños, la capa
10 cidad es de 3,8 litros y cada baño contiene suficiente resina para condu-
cir a una proporción de 4,0 % (peso/volumen) de sólidos de resina. Se re-
gula el pH de cada baño entre 2,6 y 3,2 con ayuda de HF al 50 % y cada ba-
ño con contiene 1 g/litro de H₂O₂ introducido en forma de una solución al -
35 %.

Las resinas utilizadas son las siguientes:

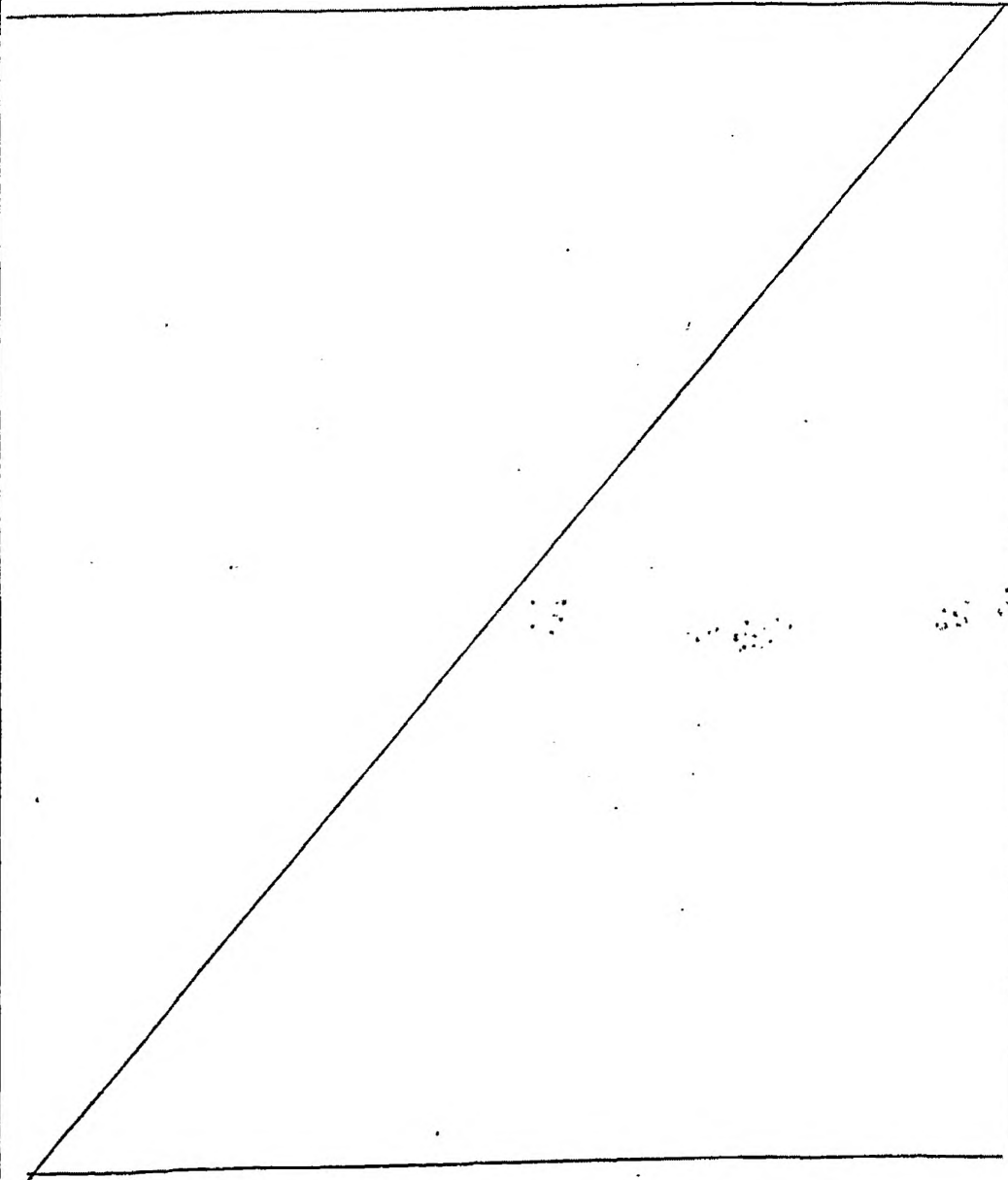
Resina	Tipo	% Total Sólidos	Emulsión g./3.8 l
Emulsión II	Epoxi-melamina	37	411
"Rhoplex" HA-12	Acrílico	45	338
"Goodrite" 1.800 x 73	Estireno-butadieno	43	353
15 Emulsión III	Epoxi-urea	35,6	428

Los tres primeros baños de revestimiento no están pigmentados.
Se pigmenta el baño preparado a partir de la emulsión III adicionándole
51,3 g de "Calcotone NI Paste", que es una dispersión pigmentaria negra -
no volátil al 37 % vendida por American Cyanamid Corp, para establecer -
20 una concentración de pigmento de 5 g/litro aproximadamente.

Se limpia una serie de paneles de acero laminados en frío -
(10 x 15 cm) en un aparato de inmersión en un alcali, se enjuaga con agua
caliente, se trata en uno de los cuatro baños descritos durante los espa-
cios de tiempo indicados en el cuadro siguiente, se enjuaga facultativamen-
te con una pulverización de agua desionizada como se indica, y después se
25 seca en horno durante el tiempo y a las temperaturas indicadas. Cuatro de
los seis paneles de cada grupo sufren un acabado con un esmalte industrial
blanco, "Dulux 704-6.731", se utiliza el quinto panel para la determinación
del peso de los revestimientos y finalmente el sexto panel sirve de inspec-
30 ción. Entre los cuatro paneles, se someten dos al ensayo de pulverización

5 salina ASTM B-117-61, otro al ensayo de humedad ASTM 2.247-64T y finalmente el último a varios ensayos físicos, entre los que la curvatura en mandril cónico (ASTM 0522-60), el impacto convexo (huella de 2,54 mm con ayuda de una bola de 12,7 mm) y adherencia en la cuchilla. El cuadro I indica la emulsión de resina, condiciones de tratamiento, números de los paneles ensayados en cada caso, peso determinado del revestimiento y resultados de los ensayos físicos. El cuadro II indica los resultados de los ensayos de humedad y de pulverización salina.

10



CUADRO I

<u>Emulsión de</u> <u>resina.</u>	<u>Tiempo (mn)</u>	<u>Endurecimiento</u> <u>al horno</u>	<u>Paneles</u> <u>No.</u>	<u>Panel.</u>
Emulsión II	2	10 mn á	101-106	105
	2 (enjuagado)	204°C	107-112	111
	4 "		113-118	117
	4 "		119-124	123
"Rhoplex"HA-12	2	5 mn á	125-130	129
	2 (enjuagado)	135°C	131-136	135
	4 "		137-142	141
	4 "		143-148	147
"Goodrite"	2	3 mn á	149-154	153
1.800 x 73	2 (Enjuagado)	163°C	155-160	159
	4 "		161-166	165
	4 "		167-172	171
Emulsión III	2	10 mn á	173-178	177
	2 (enjuagado)	204°C	179-184	183
	4 "		185-190	189
	4 "		191-196	195
Acero sencillo			197-200	-

Peso del revestimiento mg/dm ²	Panel	Mandril cónico	Impacto convexo	Adherencia.
104,3	101	N	IF	10
93,3	107	IF	IF	10
47,0	113	N	1,5F	10
75,1	119	N	1,5F	10
131,1	125	4F	2,5P	10
151,8	131	1F	2,5P	6
119,2	137	2F	2P	10
122,3	143	N	2,5P	9
188,6	149	5F	2P	10
172,9	155	3F	2P	10
331,6	161	10F	IP	10
307,7	167	8F	IP	10
209,3	173	N	1,5P	10
41,8	179	N	IF	10
251,1	185	3F	1,5P	10
112,6	191	N	IF	10
—	197	N	IP	10

CUADRO II

Emulsión de resina	Tiempo mm.	Panel	HUMEDAD	
			1 168 h	336 h
Emulsión II	2	102	10	10
	2(enjuagado)	108	10	10
	4	114	10	10
	4(enjuagado)	120	10	10
"Rhoplex"HA-12	2	126	10	10
(Acrílico)	2(enjuagado)	132	10	10
	4	138	10	10
	4(enjuagado)	144	10	10
"Goodrite"1800x73	2	150	10	10
(estireno-butadieno)	2(enjuagado)	156	10	10
	4	162	10	10
	4(enjuagado)	168	10	10
Emulsión III	2	174	10	10
	2(enjuagado)	180	10	10
	4	186	10	10
	4(enjuagado)	192	10	09
Acero sencillo		198	CS/VF9	F9

Panel	PULVERIZACION SALINA 168 h	336 h
103	0-1 ^S	1-1 ^{2s}
104	0-1	1-1 ^{2s}
109	0-1	1-1
110	0-1	1-2
115	0-1	1-1 ^{2s}
116	0-1	1-1 ^{2s}
121	0-1	1-2
122	0-1	1-2
127	70%P	-
128	70%P	-
133	70%P	
134	70%P	
139	60%P	
140	2-13	
145	80%P	
146	80%P	
151	6-7	5-6, 55 % herrumbre
152	2-3	2-4, 65 % "
157	1-2 ^{7s}	10 % P. 60% "
158	0-4 ^{7s}	
163	5-6	
164	N	1-3, 25 % R
169	N	2-3, 35 % R
170	N	1-3, 30 % R
175	N	1-1
176	0-1 ^S	1-1
181	0-1	1-2 ^{4s}
182	0-1	1-2
187	0-1	1-1
188	0-1 ^S	1-1
193	0-1	1-1
194	0-1 ^{2s}	1-1 ^{5s}
199	95 % P	
200	95% P	

EJEMPLO DE REVESTIMIENTO III

Se prepara una composición acuosa ácida de revestimiento diluyendo 1.900 ml de la emulsión I con 1.900 ml de agua desionizada a fin de obtener 100 g/l de materias sólidas de resina y un volumen de 3,8 litros. Se añaden 51,3 g de "Calcotone Black NI", un pigmento negro en dispersión por American Cyanamid Corp. para obtener una concentración de pigmento de 5 g/litro aproximadamente. Se añaden 6,3 ml de HF al 50 % y 13,3 ml de H_3PO_4 al 25 % para obtener aproximadamente 1g/litro de cada uno de los ácidos HF y H_3PO_4 . Finalmente se añaden 24,0 g de H_2O_2 concentrado para obtener una concentración de éste de 1,0 a 2,0 g/litro aproximadamente. Se agita rápidamente el baño con un mezclador Lighthain y se comprueba que el pH es de 2,3.

Se trata una multitud de pequeñas piezas entre las que pueden citarse escuadras de acero laminadas en frío, pinzas, arandelas, etc, utilizando los estadios de limpieza alcalina por inmersión, enjuagado con agua, inmersión en la composición acuosa ácida de revestimiento epoxi durante 90 segundos, enjuagado durante 30 segundos por pulverización de agua desionizada y finalmente de secado durante 10 minutos en horno a 204°C. Todas las piezas reciben un acabado negro brillante que es uniforme de una excelente calidad, y cuyo espesor es de 7,5 a 10 micrones aproximadamente. Otras piezas que llevan una gran cantidad de calamina se tratan del mismo modo; salvo en las zonas de gran contenido en calamina, las piezas son igualmente revestidas de una forma adecuada.

EJEMPLO DE REVESTIMIENTO IV

Se preparan varios baños de revestimiento de resina pigmentada a fin de determinar respectivamente la resistencia de los revestimientos a la pulverización salina en el caso de una emulsión epoxi/melamina-formaldehído y la resistencia a la corrosión obtenida con revestimientos que proceden de las emulsiones acrílicas y de estireno-butadieno.

En el ejemplo de revestimiento II anterior, se han comparado

igualmente los revestimientos obtenidos a partir de las emulsiones acrílicas y estireno/butadieno. Pero en el ejemplo II, estos revestimientos han sido ensayados como capas de apresto ó base para pintura. En el ejemplo IV, los revestimientos son ensayados mientras revestimientos pigmentados no necesitan ningún otro tratamiento ó apresto.

Los baños de revestimiento de resina de un volúmen de 3,6 litros contienen los componentes siguientes:

100 g/litro sólidos de resina

2,1 g/litro HF

10 2,3 g/litro H₂O

5,0 g/litro pigmento negro.

Las fuentes de los sólidos de resina son las siguientes:

Epoxi/melamina-formaldehido: Emulsión I anterior

Estireno-butadieno: "Pliolite 491" (Goodyear Tire & Rubber Co)

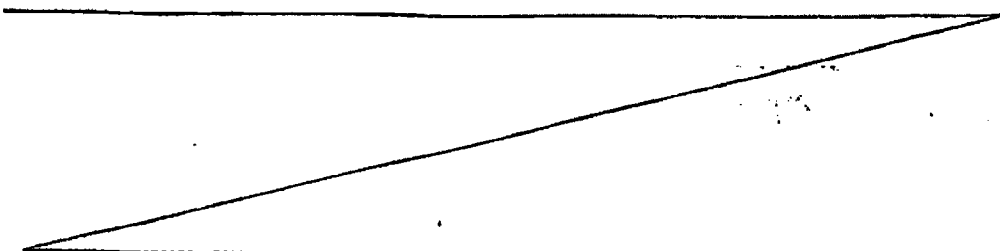
15 Acrílico: "Rhoplex HA 12" (Rohm & Haas).

Se limpia por inmersión en un producto alcalino paneles de acero laminados en frío (10 x 15 cm), se enjuaga con agua tibia y se sumerge durante 5 minutos, con agitación, en cada uno de los cinco baños de revestimiento de resina anteriores. Después de la retira de los paneles del baño correspondiente, se comprueba que los revestimientos de resina están formados en la totalidad de los paneles, se enjuaga por pulverización con agua desionizada durante 30 segundos los revestimientos de resina adherentes, y después eventualmente se enjuaga con una solución de enjuagado acuosa que contiene cromo durante 30 segundos a temperatura ambiente, como se indica a continuación. Se colocan los paneles revestidos en un horno a una temperatura de 200°C durante 10 minutos. Después de la retira del horno, se observa el aspecto de los revestimientos y se comprueba que son todos de un negro brillante y de un tipo uniforme. Algunas zonas de los paneles que llevan la emulsión estireno/butadieno presentan zonas con un fallo de adherencia de la película en estado húmedo, es decir zonas desnudadas que proceden

de la no adherencia de la película de resina durante el enjuagado con -
agua desionizada. Ninguna de las otras dos composiciones de revestimiento
dán paneles que presentan este tipo de inconveniente. Se determina el espe-
sor de las películas en todos los paneles. Para los paneles que llevan una
5 composición a base de emulsión estireno/butadieno, el espesor de la pelícu-
la es por término medio de 23 micrones. Sin embargo para la emulsión epo-
xi/melamina-formaldehído, el espesor medio de la película es únicamente de
1,75 a 3,8 micrones. Se entallan todos los paneles y se les somete al ensa-
yo de pulverización salina ASTM B-117 durante 144 horas. Los resultados se
10 indican en el cuadro siguiente.

Las soluciones de enjuagado de Cr^{6+}/Cr reducido utilizadas en
los ejemplos se preparan según el procedimiento de la patente USA
3.279.958. Esta preparación implica la reacción de proporciones apropiadas
de metanol y de CrO_3 en solución acuosa a temperatura elevada hasta el es-
15 tablecimiento de la relación molar deseada Cr^{6+}/Cr reducido. Así pues, se
hace reaccionar una solución que contiene 28,6 % de CrO_3 hasta la obten-
ción de un residuo de 19,2 % de CrO_3 . La solución inicial contenía 14,9 %
de Cr^{6+} mientras que la solución final contiene 10,0 % de éste, lo que sig-
nifica que el 4,9 % de Cr ha sido reducido y que la relación Cr^{6+}/Cr re-
20 ducido es de 2,04. A partir de este concentrado, se preparan soluciones de
enjuagado que contienen concentraciones totales de cromo de 1,09 y 4,37 -
g/litro.

El cuadro muestra los resultados obtenidos después de 144 horas
de ensayo de pulverización salina. Para cada panel, se efectúan los ensayos
25 en triple ejemplar.



Pulverización salina

Fuente de resina.	Ningún post-tratamiento		1,09 g/l Cr		4,37 g/l Cr	
	Panel	144 h	Panel	144 h	Panel	144 H
"Pliolite 491"	820	6-8 ^{F6}	825	2-3	830	0-1 ^S
(Estireno/ butadieno)	821	3-7 ^{M6}	826	1-3 ^{5S}	831	VF9
	822	5-6 ^{F8}	827	2-3 ^{4S}	832	N
"Rhoplex" Ha-12	835	80%P	840	80%P	845	80%P
(Acrílico)	836	80%P	841	80%P	846	80%P
	851	80%P	842	80%P	847	70%P
Emulsión I	850	0-1 ^{F9}	855	0-1 ^{F9}	860	0-1 ^{F9}
	851	0-1 ^{F9}	856	0-1 ^{M9}	861	0-1 ^{F9}
	852	0-1 ^{F9}	857	0-1 ^{M9}	862	0-1 ^{F9} , 2%P

De lo que antecede se pone de manifiesto que incluso si películas mucho más delgadas han sido obtenidas con el sistema epoxi/melamina-formaldehído de la Emulsión I (que provoca una ligera herrumbre superficial), no se comprueba virtualmente ninguna propagación en torno a las entallas - después de 144 horas en ausencia de un pos-tratamiento; por el contrario, los sistemas estireno/butadieno y acrílico ponen de manifiesto una propagación importante en torno a las entallas después de 144 horas en ausencia de pos-tratamiento. De hecho, ha sido preciso un estadio suplementario de pos-tratamiento en las piezas revestidas de estireno-butadieno con la solución a 4,37 g/litro de Cr para llevar la resistencia a la corrosión al mismo nivel que el obtenido con el sistema epoxi/melamina/formaldehído sin pos-tratamiento.

EJEMPLO DE REVESTIMIENTO V

Se realiza este ejemplo para comparar la emulsión VI con un revestimiento clásico de conversión de fosfato de cinc, siendo utilizados ambos revestimientos como una sub-capa de pintura.

1.065 g de Emulsión VI por 3,8 litros dan aproximadamente 100 -

g/litros de sólidos de resina. Se añaden 16,0 ml de HF al 50 % y se obtiene una concentración de F^- de aproximadamente 2,4 g/litros (calculada). Finalmente se añade suficientemente H_2O_2 para una concentración de 2,1 g/litro.

5 Se trata como sigue paneles de acero laminados en frío de 10 x 15 cm y paneles de 10 X 15 cm galvanizados por inmersión en caliente y que presentan el mínimo de lentejuelas:

1. 10 minutos de inmersión en un producto alcalino de limpieza, 53,2 g/litro, 93°C.
- 10 2. 1 minutos de enjuagado con agua tibia, desagüe del exceso.
3. 90 segundos en baño de revestimiento, temperatura ambiente, agitación.
4. 1 minutos de enjuagado por pulverización con agua desionizada.
- 15 5. Aproximadamente 10 minutos de secado a 204°C.

Los espesores medios de las películas son de 7,5 a 10 micrones para los paneles de acero y de 10 a 17,7 micrones para los paneles galvanizados en caliente. Se asegura el acabado de los paneles con una capa primaria Ford ESB-103 A y una capa superior Ford ESB 1.619.

20 En varias cubas de pulverización en laboratorio de una capacidad de 19 litros aproximadamente, se prepara la solución siguiente: producto alcalino de limpieza, 7,4 g/litro, 66°C: Solución acuosa ácida para revestimiento por conversión de fosfato de cinc que contiene 18 g/litro de ión cinc, 6,1 g/litro de ión fosfato, 0,11 g/litro de ión nitrato, 0,12 g/litro de ión níquel, 0,3 g/litro de ión fluoruro y 2,0 g/litro de ión nitrato (se calienta esta solución a 66°C y durante un titulaje usual, se observa una acidez total de 7,3 a 7,4 puntos y para un ácido libre 0,6 a 0,7 puntos), una solución de pos-tratamiento que contiene 0,5 g/litro de extracto de quebracho regulado a un pH de 4,9-5,1 con ácido fósforico.

25

30

Se trata como sigue paneles de acero inoxidable laminados en frío de 10 x 15 cm y paneles de 10 x 15 cm galvanizados por inmersión en caliente y que presentan un mínimo de lentejuelas.

- 1. 1 minuto de limpieza alcalina por pulverización.
- 2. 0,5 minutos de enjuagado con agua tibia.
- 3. 1 minuto con solución de fosfato de cinc.
- 4. 0,5 minutos de enjuagado con agua fría.
- 5. 0,5 minutos en solución de pos-tratamiento.
- 6. 10 segundos de enjuagado con agua desionizada (segundo enjuagado)
- 7. 5 minutos de secado a 177°C aproximadamente.

Se somete estos paneles a un tratamiento de electro-pintura - con producto Ford ICPD N° 1.539 hasta un espesor de película seca de 15 - micrones (acero laminado en frío) ó de 5 a 10 micrones (acero galvanizado por inmersión caliente), se enjuaga con agua, se cuece durante 20 minutos a 182°C y después se efectúa el acabado con una capa primaria, ESB-103 A y una capa superior ESB 1 619 (Ford).

Se somete los paneles a un efecto de pulverización salina y de resistencia a la humedad con los resultados siguientes:

Procedimiento	Pulverización salina 168h		Humedad 336 h	
	Laminado en frío.	Galvanizado inmersión en caliente.	Laminado en frío.	Galvanizado inmersión en caliente.
Epoxi-urea	1-1	N *	10	10
Revestimiento formaldehido	1-1	N *		
Clásico fosfato de cinc	1-3	0-1	09	10
Revestimiento de conversión	1-2 ^{3s}	0-1		

* hinchado a lo largo de la entalla

EJEMPLO DE REVESTIMIENTO VI

Se prepara un baño de revestimiento que tiene la composición -

siguiente:

	<u>Componente</u>	<u>Partes en volúmen.</u>
	Emulsión IV	1 750 ml
	HF (50 %)	6,5 ml
15	H ₂ O ₂ (30 %)	32 ml
	"Dequest 2.000"	11,5 ml
	Agua desionizada	q.s.p. 7 litros.

Se revisten paneles de acero laminados en frío de 10 x 15 cm limpiados con alcali y enjuagados en un baño agitado durante 90 segundos, se enjuaga durante 20 segundos por pulverización de agua desionizada y se cuece durante 5 minutos a 245-260°C. Después del tratamiento de cada serie de 24 paneles (0,74 m²) se determina por análisis del baño la proporción de cada uno de los componentes minerales y se le repone. Durante el ensayo, se trata un total de 244 paneles (más de 7,5 m²) y se obtienen revestimientos orgánicos principalmente uniformes ó ligeramente granados cuyos espesores van de 0,76 a 7,6 micrones. Al final del ensayo, el baño de revestimiento filtrado contiene 32 ppm de hierro soluble, lo que indica que la proporción del ión férrico es perfectamente controlada.

EJEMPLO DE REVESTIMIENTO VII

Se prepara un baño de revestimiento que tiene la composición siguiente:

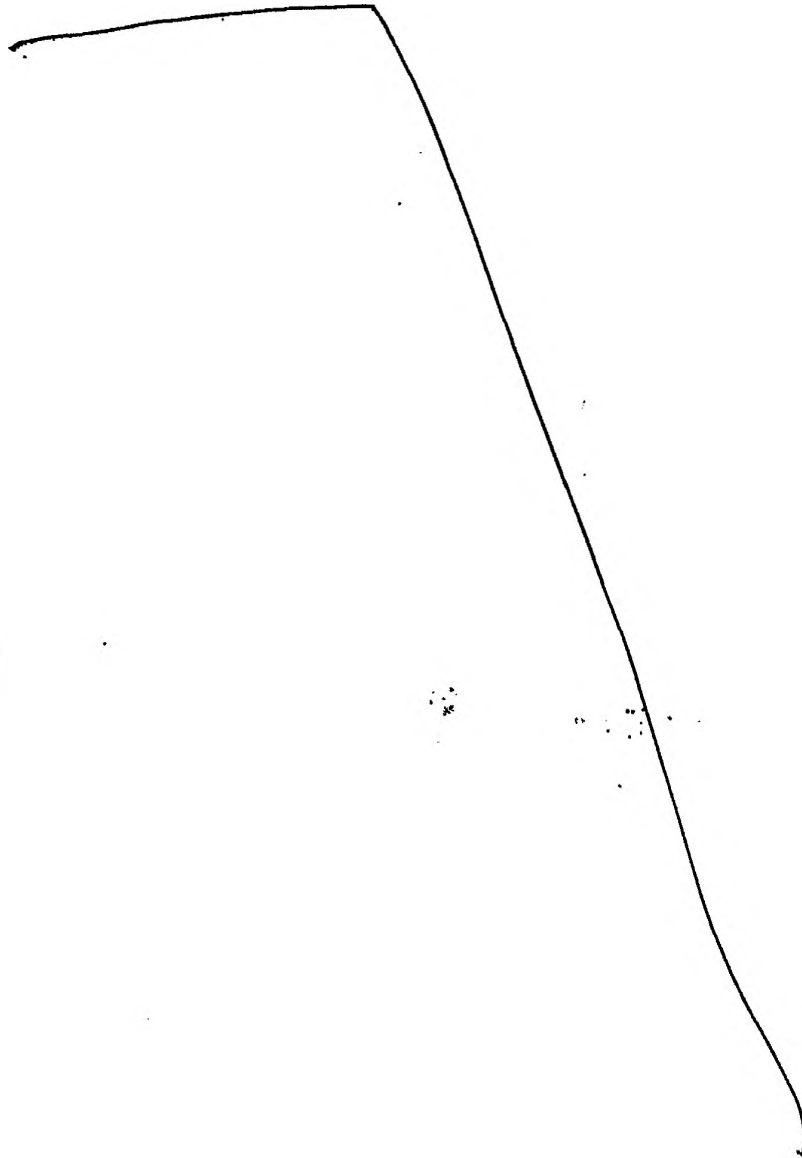
	<u>Componentes.</u>	<u>Partes en peso</u>
	Emulsión V	750 ml
	HF (50 %)	0,11 %
25	H ₂ O ₂ (30 %)	0,4 %
	"Dequest 2.000"	0,1 %
	Agua desionizada	1.000 ml

Se sumerge en este baño los paneles de acero laminados en frío, limpiados con alcali y enjuagados; durante 90 segundos, se enjuaga por pulverización con agua desionizada durante 15 segundos y se cuece durante 10

minutos a 204°C. Se obtienen revestimientos orgánicos que tienen 2,5 micrones de espesor aproximadamente en un revestimiento pardo oscuro de conversión.

5 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.

10



REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento de aplicación de un revestimiento orgánico unido a un substrato ferroso, caracterizado porque comprende:

- 5 (1) formar una solución de una resina epoxi y de una resina de reticulación elegida de entre las resinas aminoplastos y fenoplastos en un disolvente miscible con las resinas pero no miscible con el agua;
- (2) agregar un agente emulsionante;
- 10 (3) formar un baño de revestimiento en forma de una emulsión acuosa ácida agregando un ácido capaz de atacar el substrato ferroso en una cantidad que permita obtener un pH del baño de aproximadamente 2 a 4, agua en una cantidad suficiente para obtener un baño que contenga, por litro, aproximadamente 5 a 500 g de materias sólidas de resina, aproximadamente
- 15 1 a 5 g de peróxido de hidrógeno y un agente regulador del contenido en hierro elegido de entre los ácidos fosfónicos y del ácido fítico;
- (4) sumergir durante 5 a 1200 segundos el substrato ferroso en el baño de revestimiento con el fin de formar un revestimiento sobre este substrato;
- (4) enjuagar con agua el substrato revestido; y
- 20 (6) hacer endurecer el revestimiento en caliente a una temperatura de aproximadamente 93 a 260°C durante una duración de 5 a 20 minutos.

2.- Procedimiento de aplicación de un revestimiento orgánico unido a un substrato ferroso, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 30 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16 NOV. 1978

SOCIETE CONTINENTALE PARKER

J. M. URBANO
p. a. Director J. Urbano

