

177804



P.- 5660.-

W. E. Case 22105.-

177804

29 ABR. 1947

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en 700 Braddock Avenue, East Pittsburgh, Pa., Estados Unidos, por:

"UN PROCEDIMIENTO DE PRODUCIR CAPAS DE FOSFATO RESISTENTES A LA CORROSION SOBRE SUPERFICIES METALICAS".

Este invento se refiere al arte de producir revestimientos resistentes a la corrosión sobre las superficies de hierro, cinc, cadmio y otros metales y aleaciones de los mismos, y más especialmente a la producción rápida y eficiente de capas de fosfato en las superficies de metales. Las capas de fosfato protectoras de este tipo tienen gran importancia económica en la preparación de superficies metálicas para la recepción de un acabado orgánico.



1947

177804

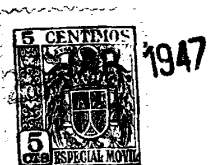
El principal objeto de este invento es facilitar y mejorar la aplicación de capas de fosfato protectoras sobre superficies metálicas, sometiendo el metal a un tratamiento de activación previa.

5 Consiste primeramente el invento en el procedimiento de producir capas de fosfato resistentes a la corrosión sobre superficies metálicas las cuales, antes de la aplicación del revestimiento metálico, se activan aplicándoles una solución acuosa de un fosfato de metal bialcalino
10 y una sal soluble en agua de un metal seleccionado del grupo compuesto por el plomo, el estaño y el arsénico.

Para que el invento se comprenda más plenamente, se describirá ahora por vía de ejemplo, el procedimiento de producir sobre superficies metálicas capas de fosfato resis-
15 tentes.

Es práctica extendida tratar las superficies metálicas con soluciones o composiciones que en condiciones adecuadas depositan o forman sobre la superficie metálica una capa de fosfato protectora. Estas capas de fosfato pro-
20 tegan el metal contra la corrosión, la oxidación y otro deterioro. Además, las capas de fosfato son de valor porque constituyen una base excelente para aplicar acabados orgánicos a las superficies metálicas.

Debido a la naturaleza cristalina de las capas de fosfato sobre el metal, los acabados orgánicos se enla-
25 zarán y adherirán más tenazmente a las mismas que a la superficie metálica desnuda. El descascarillamiento de la pintura

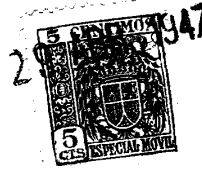


777804

debido a un enlace inadecuado disminuye en gran manera cuando se emplean capas de fosfato protectoras. Además, la separación del acabado orgánico de la superficie metálica debida a la corrosión del metal de la superficie debajo del
5 acabado orgánico se reduce en gran manera, porque las capas protectoras de fosfato impiden la corrosión.

En la técnica anterior, se han producido revestimientos de fosfato sobre superficies metálicas aplicando una solución que contiene ácido fosfórico y fosfato. El
10 tiempo de tratamiento de la superficie metálica para asegurar capas adecuadas protectoras ha sido usualmente largo, y aun hasta hace pocos años ha constituido una fracción de una hora. En algunos metales, por ejemplo, el cinc, el tratamiento ha sido en extremo lento, y aun así la capa de fosfato protectora ha resultado relativamente insatisfactoria.
15

Según este invento, el tiempo necesario para una reacción completa y adecuada entre la superficie metálica y una composición capaz de desarrollar sobre la misma una capa de fosfato, puede reducirse en gran manera sometiendo la
20 superficie metálica a un tratamiento activador preliminar. Cuando se tratan con una solución activante del tipo aquí descrito, las superficies metálicas desnudas adquieren ciertas características por las cuales se activan de manera que las composiciones de capas de fosfato normales o modificadas forman una película o capa de fosfato en extremo duradera y completa con gran rapidez, por ejemplo, en un minuto o menos.
25



177804

Otra ventaja obtenida por la activación de superficies metálicas es la formación de capas de fosfato satisfactorias sobre metales que hasta ahora no se prestaban a la formación de buenas capas de fosfato. Como ejemplo, el cinc, que ordinariamente no se considera capaz de ser tratado satisfactoriamente con composiciones de capas de fosfato, queda ahora pronta y plenamente tratable en un minuto o menos cuando se ha activado por el tratamiento preliminar aquí descrito.

Se ha observado además que las superficies activadas por un tratamiento preliminar adquieren una capa de fosfato protectora mucho mejor que la que produciría la misma solución de capas de fosfato sobre superficies no activadas. Las superficies activadas adquieren capas que se caracterizan por un depósito finamente cristalino cuyos granos individuales no se pueden distinguir a simple vista. Estas finas capas cristalinas son manifiestamente superiores en cuanto a la resistencia a la corrosión y otras propiedades al mismo metal tratado para producir capas de fosfato sin un tratamiento activamente.

Saben bien los profesionales que el cinc, el hierro galvanizado y las superficies de cinc galvanizado no pueden tratarse con resultados uniformemente satisfactorios y constantes con las soluciones corrientes de fosfato. Muchas tentativas de modificar las soluciones de fosfato para producir una capa de fosfato protectora adecuada en forma constante sobre superficies de cinc han fracasado por lo general



177804

desde el punto de vista comercial. Este invento, en contraste con las dificultades de la técnica anterior del cinc, produce capas de fosfato sobre cinc que son lisas, casi aterciopeladas y buenas inhibidoras de la corrosión sobre el cinc que tienen como base. El cinc así tratado puede pintarse con una sola capa de un acabado orgánico que se adherirá tenazmente durante largos periodos de tiempo bajo todos los tipos de humedad y en otras condiciones difíciles de ensayo.

En la práctica de este invento, las superficies metálicas que se han de someter subsiguientemente a un tratamiento productor de una capa cristalina de fosfato se activan tratando el metal previamente con una solución de fosfato bisódico que contenga pequeñas cantidades de combinaciones de plomo, estaño y arsénico solubles en agua. En ausencia de estas combinaciones de plomo, estaño y arsénico solubles en agua, el fosfato bisódico tiene efecto activador despreciable.

El término "metal" se usará con referencia al arsénico aunque estrictamente hablando esto no es cierto de este elemento.

Para preparar una solución satisfactoria de fosfato bisódico y una o más combinaciones del grupo seleccionado de estaño, plomo o arsénico, se ha comprobado que el preferible es el procedimiento siguiente. Se disuelve en agua fosfato ortobisódico, con preferencia para formar una solución casi saturada. Una pequeña cantidad de una o más sales, solubles en agua, del grupo compuesto por el estaño,



177804

5 el plomo, o el arsénico, se añade a esta solución en cantidad comprendida entre 1/2 y 1% de peso del fosfato bisódico hasta un 10% de peso o aun más del mismo. Los óxidos de arsénico, los acetatos de plomo, los cloruros de estaño y sulfatos de estaño son ejemplos de sales aplicables al objeto. La solución así preparada se evapora a sequedad por calentamiento lento. El residuo puede triturarse, con preferencia finamente pulverizado, para facilitar la disolución en agua en operaciones subsiguientes.

10 Se ha descubierto que el ortofosfato bisódico es el material más deseable para producir la solución activante. Otras sales potásicas bicarbonatadas, por ejemplo, el fosfato bipotásico pueden también emplearse de manera análoga.

15 La composición seca resultante de la evaporación arriba descrita se disuelve en agua para preparar la solución activante. Se ha descubierto que los mejores resultados se obtuvieron cuando la solución contiene de 0.1 a 2% de un fosfato bicarbonatado, tal como fosfato bisódico, y la cantidad de la sal soluble seleccionada del grupo descrito
20 arriba es de 0.005 a 0.05%. Sin embargo, el contenido de sal puede variar desde este campo preferido, obteniéndose activación. El pH de la solución dentro del campo expresado variará de 8.0 a 8.5.

25 La superficie metálica a tratar se limpia primero a fondo. Un tratamiento adecuado es limpiar en vapores de disolventes clorados tales como tricloretileno y similares. Alternativamente, la superficie metálica puede limpiarse eléctricamente.



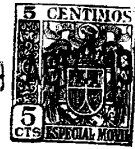
177804

camente o someterse a detergentes alcalinos lavando a fondo con agua clara antes de aplicar la solución activante.

La superficie metálica limpia a fondo puede sumergirse en la solución activante de sal metálica de fosfato bisódico, o bien esta solución puede pulverizarse sobre las partes metálicas o aplicarse de cualquier manera deseada. Las superficies necesitan someterse durante sólo unos 10 segundos a la solución activante para adquirir un grado satisfactorio de activación. Sin embargo, son beneficiosas las aplicaciones de solución activante de 45 segundos o más. Se cree que la superficie metálica no adquiere ninguna capa protectora durante este periodo del procedimiento.

La pieza se quita de la solución activante y se aplica una solución corriente o una solución formadora de capa de fosfato modificada. Para el uso con metales de cinc, una solución que contenga hierro en la cantidad de 0.003 a 0.30%, fosfato de cinc como un 0.04% y ácido fosfórico para producir una solución de 20 puntos y que comprenda 1:8 del contenido total de fosfato y el agua restante es un ejemplo de solución adecuada para el uso con cinc. En algunos casos puede añadirse un agente oxidante, tal como un nitrato, en cantidad de 0.2% a 1% para separar cualesquiera burbujas de hidrógeno nascente que se formen en las superficies metálicas.

La aplicación de la composición de capa metálica determina una fuerte descarga de burbujas gaseosas de la superficie del metal. Se cree que la cesación de este burbujeo,

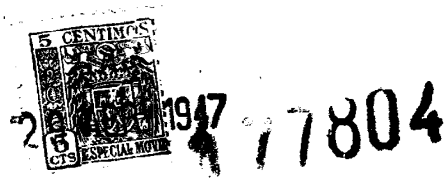


77804

que ocurre a unos 30 segundos es un signo de que la reacción de capa de fosfato está virtualmente completa. Pero en general es deseable prolongar la aplicación de la solución a la superficie metálica durante un breve periodo de tiempo más
5 allé de este punto, para asegurar la formación completa del revestimiento de fosfato.

El metal puede quitarse de la composición de capas de fosfato y someterse al calor para secar la superficie. En algunos casos, el metal procedente del baño de las capas
10 de fosfato puede tratarse con ácido crómico, como revestimiento de cierre y luego secarse. También el metal puede someterse a una solución caliente de ácido crómico a temperatura de unos 90° C y así adquiere suficiente calor para que el metal se seque automáticamente en el aire después de separarlo de la solución.
15

La superficie seca tratada revelará al examinarla una capa cristalina de aspecto casi estereopelado y de uniformidad notable. La simple vista no puede distinguir cristales separados. Al microscopio, se necesita un gran
20 aumento para descubrir los cristales separados. El microscopio revela especialmente la excepcional mejora obtenida por la aplicación de la solución activante antes de la composición de capas de fosfato. Sin el tratamiento activante preliminar, las capas se componen de cristales relativamente
25 gruesos y la cubierta de la superficie metálica es manifiestamente irregular. Anchos espacios sin revestir entre los cristales quedan dispersos a intervalos muy frecuentes. Cuando se somete inicialmente el tratamiento activante, el metal



adquiere una capa cristalina mucho más fina que al microscopio muestra pocos espacios abiertos, y la cobertura es más eficaz que sobre metal no activado.

Pueden someterse a la solución activante superficies de acero y de hierro de igual manera que el cinc. Las superficies metálicas de hierro activadas responderán mejor a un tratamiento con una solución de fosfato un tanto diferente de la solución anterior. Una fórmula típica para metales ferrosos se da a continuación:

10	Fosfato de manganeso	794 g
	Acido fosfórico 83%	2.268 g
	Nitrato sódico	227 g
	Nitrato cúprico	7 g
	Agua hasta completar	3,785 l.

15 Los 3,785 litros de solución se diluyen con agua para formar una solución al 3%.

El objeto principal del nitrato sódico en la fórmula anterior es ofrecer un agente oxidante para reaccionar con pequeñas cantidades de hidrógeno naciente que se producen cuando la solución reacciona con la superficie metálica. 20 ▲ no ser que el hidrógeno se oxide o separe como grandes burbujas de gas hidrógeno, el hidrógeno naciente se adhiere a la superficie metálica y cubre la acción de la solución.

Por tanto puede resultar un revestimiento no uniforme. El 25 agente oxidante reaccionará inmediatamente con las burbujas de hidrógeno naciente y las separará de la superficie del metal. Otros agentes oxidantes, tales como nitrato sódico o potásico, son adecuados para este objeto.



11804

El fosfato de cinc puede introducirse para reemplazar una parte del fosfato de manganeso en la solución para tratar metales ferrosos. En general, la presencia de uno o más del grupo formado por el cinc, el cobre y el manganeso facilita en gran manera la reacción del metal ferroso con la solución de fosfato.

Otros metales, tales como cadmio y aleaciones responden de modo análogo al tratamiento activante para adquirir revestimientos de fosfatos de la naturaleza finamente cristalina que aquí se describe.

Los ensayos de corrosión han revelado una evidente mejora en la resistencia a la corrosión de las capas de fosfato producidas por la práctica del invento en este caso. En una caja de vapor a 60° C el galvanizado ordinario sobre una base de acero se volverá completamente blanco al cabo de 12 horas. La misma clase de miembro galvanizado en un tratamiento de fosfato normal sin tratamiento activador resiste la corrosión algo mejor en la caja de vapor. Al cabo de 12 horas, aparecerán unas pocas manchas blancas en la superficie de dicho cinc revestido superficialmente de fosfato. Sin embargo, acero galvanizado similar a los miembros sometidos a los ensayos anteriores, después de darle un tratamiento activante seguido de un tratamiento superficial de fosfato como aquí se detalla pasaron por lo menos 14 días antes que ninguna muestra manifestara un signo de corrosión en una caja de vapor que funcionaba a 60° C. En general, los miembros son capaces de resistir un mes en la caja de vapor antes que se manifieste un grado extenso de corrosión en el



477804

metal sometido al tratamiento activante previo.

5 Cuando los tres mismos materiales se revistieron adicionalmente de un acabado orgánico se obtuvo una proporción casi equivalente. Las muestras en que se aplicó un tratamiento activante al fin antes del tratamiento de fosfato permanecieron un tiempo 25 veces tan largo a 60° C en una caja de vapor antes de observarse un fallo del acabado orgánico, en comparación con los otros tipos de material.

10 No sólo se obtiene la resistencia a la corrosión por la aplicación de un tratamiento previo del metal, sino que se obtienen características superficiales superiores en comparación con los revestimientos de fosfato de la técnica anterior. Una sola capa o acabado orgánico es a menudo suficiente para dar una cobertura completa y uniforme de las superficies de cinc producidas por este invento. Las superficies de cinc tratadas sin activar tenían una superficie tan áspera que eran necesarias dos o más aplicaciones de acabado orgánico para obtener un acabado superficial satisfactorio. Por tanto, el invento supone un ahorro en la cantidad de acabado orgánico necesaria para completar finalmente el artículo.

25 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 6 de Marzo de 1942, bajo el número 433.586, se acoge a los beneficios del artículo 51 del Estatuto vigente sobre Propiedad Industrial.

----N O T A-----

Los puntos



177804

invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, son los siguientes:

5 1º. En el procedimiento de producir capas de fosfato resistentes a la corrosión en superficies metálicas, la operación de activar la superficie metálica antes de aplicarla el revestimiento, tratando dicha superficie metálica con una solución acuosa de un fosfato de metal bialcalino y una sal, soluble en agua de un metal seleccionado del grupo formado por el plomo, el estaño y el arsénico.

10 2º. Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º., caracterizado por el uso de una solución acuosa que contiene de 0.1 a 2% de un fosfato metálico bialcalino y de 0.005 a 0.05% de una sal soluble en agua de un metal seleccionado del grupo compuesto por el plomo, el estaño y el arsénico.

15 3º. Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º. o 2º., caracterizado por el uso de una solución acuosa en la cual el fosfato de metal bialcalino es fosfato bisódico.

20 4º. Un procedimiento de producir capas de fosfato resistentes a la corrosión sobre superficies metálicas virtualmente como antes se describe.

5º. Un procedimiento de producir capas de fosfato resistentes a la corrosión sobre superficies metálicas.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

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

29 ABR. 1947

Madrid a

P. A.

Alberto de Elzaburu

Por D. A.