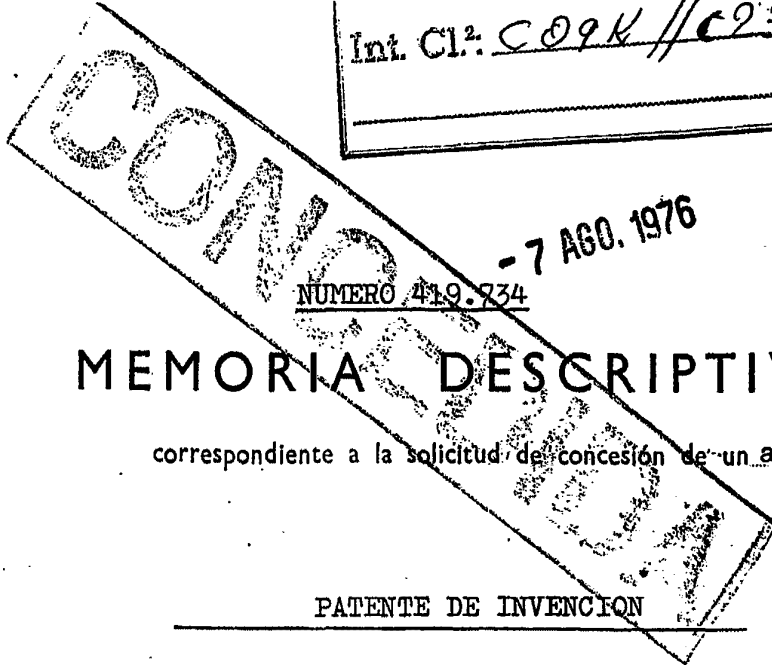


Int. Cl.: C09K // C23C



# MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: DIAMOND SHAMROCK CORPORATION

RESIDENCIA: 1100 Superior Avenue, CLEVELAND, Ohio,  
Estados Unidos.

ENUNCIADO: UN METODO DE PREPARACION DE UN SUBSTRATO  
METALICO PARA RECIBIR UNA CAPA DE PINTURA.

Prioridad: Patente estadounidense n. 298.647 del 18-10-72

1

RESUMEN DE LA INVENCION

5

Las composiciones de revestimiento, para aplicación a substratos metálicos antes de pintarlos, se formulan con cinc en partículas especial que está muy finamente dividido, es decir, que prácticamente no contiene partículas de un tamaño mayor del orden de micras. Estas composiciones previas al pintado sobre substratos metálicos presentan excelente adhesión del revestimiento a la pintura posteriormente aplicada.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

20

Las composiciones de revestimiento para substratos metálicos que se aplican antes de pintar se utilizan típicamente para comunicar resistencia a la corrosión a las superficies metálicas así como para aumentar la adhesión de las pinturas posteriormente aplicadas. Una de estas características o las dos pueden ser mejoradas incluyendo en la composición de revestimiento previo al pintado un metal en partículas tal como cinc finamente dividido. Por ejemplo, en la patente estadounidense 3.671.331 se describen unas composiciones de ligadura a base de cromo conteniendo cinc pulverulento que, además del cinc, contienen un compuesto que proporciona cromo hexavalente y un agente reductor para este último, en un medio líquido.

25

30

Estas composiciones presentan excelente adherencia a los substratos metálicos y ofrecen muchas características interesantes, entre las que se encuentran la formación de una firme unión entre las pinturas posteriormente aplicadas y el substrato metálico subyacente. En la patente estadounidense 3.067.045 se describe una composición de revestimiento que forma una película de fosfato. Más especialmente, esta compo-

1 sición contiene cinc metálico finamente dividido en una solu-  
ción acuosa alcalina de un fosfato de un metal alcalino. Es-  
tas composiciones producen películas continuas y firmemente  
adherentes sobre los substratos metálicos. En la patente esta-  
5 dounidense 3.462.319, aunque la memoria continúa discutiendo  
la aplicación de una resina formadora de una película orgáni-  
ca, al principio se sugiere la aplicación previa de un revestimiento de ácido crómico/ácido fosfórico a una superficie  
metálica, conteniendo también este revestimiento hasta el 40%  
10 de un material inorgánico de carga.

Los materiales de carga adecuados para esta composi-  
ción de revestimiento mencionada en último lugar incluyen el  
cinc metálico en polvo. La descripción física de los polvos  
adecuados se ha tratado con cierta amplitud en estas patentes  
15 pero en la patente estadounidense 3.372.038 se incluye una  
descripción más detallada de los polvos de cinc comerciales  
representativos, útiles en las composiciones de revestimiento  
para substratos metálicos. En esta patente, hay una lista de  
cuatro polvos de cinc comerciales y se presentan detalles más  
20 completos de sus características. Son ilustrativos de los pol-  
vos citados allí el Asarco nº 1 y el Asarco LD 111, ambos co-  
mercializados por la American Smelting and Refining Co.

Esta misma compañía ha introducido en el mercado más  
recientemente su calidad I 15 de cinc en polvo. Evidentemente,  
25 todos estos polvos son útiles en las composiciones de revestimiento para aplicación a substratos metálicos. Como pueden  
incluirse en las composiciones que son aplicadas a un substrato metálico antes de la aplicación de una capa de pintura de  
acabado, hay que tener en cuenta otros factores además de las  
30 características que el polvo de cinc comunica al revestimien-

1 to previo al pintado. Estos otros factores son las caracterís-  
ticas proporcionadas por el polvo cuando se obtiene el artí-  
culo revestido total, incluido el revestimiento previo al pin-  
tado y las capas de acabado posteriores.

5 Por ejemplo, después del revestimiento previo al pin-  
tado, con frecuencia se aplica una imprimación y el artículo  
revestido resultante en la mayoría de los casos es sometido  
a nuevas operaciones. Además de la operación de aplicación de  
una capa de acabado, el metal revestido puede ser sometido  
10 típicamente a una operación de conformado de metales. Por  
ejemplo en la industria del automóvil, las piezas metálicas  
revestidas son sometidas hasta a 5 ó más operaciones inicia-  
das por estiramiento o prensado y continuadas a través de una  
serie de operaciones de desbaste, troquelado y doblado. Este  
15 trabajo, y especialmente el troquelado, prensado o estirado,  
somete el sistema de revestimiento previamente aplicado a con-  
diciones difíciles para mantener la adhesión del revestimien-  
to al substrato.

20 En estas operaciones, el revestimiento es sometido a  
una fuerza de deslizamiento o cizalla. A medida que el metal  
es prensado, por ejemplo en el interior de un troquel, fluye,  
algunas veces deslizándose y estirándose, sometiendo así el  
revestimiento a una fuerza de cizalla. Sería muy interesante  
25 aumentar la adhesión del revestimiento bajo estas condicio-  
nes al mismo tiempo que se conservan otras características  
interesantes del revestimiento, v.g. su adhesión frente a los  
impactos y la protección contra la corrosión.

#### COMPENDIO DE LA INVENCION

30 Ahora se ha encontrado que la adhesión bajo fuerzas  
de cizalla de los revestimientos de pintura de acabado a las

1 superficies metálicas tratadas antes de ser pintadas puede  
ser considerablemente aumentada cuando estas composiciones pre-  
vias al pintado formuladas con cinc en polvo contienen un pol-  
vo especial finamente dividido. Además, puede mejorarse la  
5 suspensión del polvo en la composición de revestimiento an-  
tes de la aplicación de esta última. Asimismo, pueden conser-  
varse otras características del revestimiento tales como re-  
sistencia a la corrosión y adhesión frente a los impactos.

10 En un aspecto, esta invención se refiere a una compo-  
sición de revestimiento que comprende un medio líquido que  
contiene cinc pulverulento con un tamaño de partícula tal que  
prácticamente la totalidad de las partículas son de un tamaño  
menor de 16 micras, siendo menos de alrededor del 10 % en pe-  
so de las partículas de un tamaño superior a 10 micras y sien-  
15 do alrededor del 5 al 25 % de las partículas de un tamaño me-  
nor de 2 micras y con un tamaño medio de aproximadamente  
3,2 a 6 micras.

20 Esta invención también se refiere a un método de pre-  
paración de substratos metálicos para ser pintados, así como  
a los artículos prepintados y pintados que se pueden obtener.  
Otro aspecto de esta invención es una composición que con-  
tiene un polvo de cinc especial, finamente dividido, en un  
medio líquido, siendo útil esta composición para ser agrega-  
da a las composiciones de revestimiento previo al pintado.

#### 25 DESCRIPCION DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

30 Las composiciones conocidas de tratamiento previo  
al pintado de metales no tienen que ser necesariamente com-  
plejas. Pueden ser simplemente soluciones de  $\text{CrO}_3$  en agua,  
ventajosamente con un agente humectante, como se discute en  
la patente estadounidense 3.351.504. Una solución de este

1 tipo, como la preparada con ácido crómico y agua, puede es-  
tar formada totalmente por ácido crómico o puede contener tam-  
bién una sal de cromo, como se ha discutido en la solicitud  
de patente estadounidense número de serie 96.969. Estas com-  
5 posiciones sencillas de tratamiento de metales no tienen que  
ser necesariamente solo a base de agua. Por ejemplo, la pa-  
tente estadounidense 2.927.046 describe una composición de  
ligadura previa al pintado de ácido crómico disuelto en al-  
cohol terc-butílico.

10 Las composiciones de tratamiento pueden contener áci-  
do crómico y ácido fosfórico combinados en la misma mezcla  
acuosa, como se ha indicado en la patente estadounidense  
3.462.319. Asimismo, como se indica en la patente estadouni-  
dese 3.067.045, las soluciones acuosas útiles de tratamiento  
15 pueden contener un fosfato de metal alcalino más un óxido me-  
tálico, para regular y prolongar la duración útil de la com-  
posición de revestimiento. Aunque es sabido que el cinc fina-  
mente dividido reacciona con los ácidos fuertes como el ácido  
fosfórico, también se sabe que pueden obtenerse composiciones  
20 de revestimiento muy útiles cuando el cinc está presente jun-  
to con ácido crómico. O bien, como en el caso de las compo-  
siciones que contienen fosfato de metal alcalino, el cinc me-  
tálico encuentra aplicación cuando estas composiciones tienen  
un pH alcalino.

25 Aunque muchas de las soluciones de tratamiento se for-  
mulan de manera que estén exentas de resinas, también pue-  
den prepararse composiciones especialmente útiles que contie-  
nen una resina. Por ejemplo, en la patente estadounidense  
3.630.751 se describe una solución de tratamiento de ácido  
30 crómico o cromato y esta solución contiene además un copolí-

1 mero soluble en agua constituido por ácido itacónico y acril-  
lonitrilo. La incorporación de estas resinas aumenta típicamente la resistencia a la corrosión de la composición de revestimiento resultante. También se ha descrito el uso en cantidades muy pequeñas de sustancias tales como emulsiones dispersables de ácidos poliacrílicos o de un látex de un copolímero de éster acrílico en combinación con ácido crómico o similares. Estas sustancias en pequeñas cantidades, como las descritas en la patente estadounidense 3.185.596, sirven como agentes reductores, durante la formación subsiguiente del revestimiento, actuando sobre la sustancia que proporciona el cromo hexavalente, v.g. el ácido crómico.

5  
10  
15  
20  
25  
30

Además de denominar soluciones de tratamiento a estas composiciones previas al pintado que contienen cromo hexavalente y un agente reductor para el mismo, también han sido denominadas capas de ligadura o composiciones de ligadura. Un revestimiento típico de esta naturaleza ha sido descrito en la patente estadounidense 2.846.342, donde la sustancia que proporciona el cromo hexavalente es un cromato, más específicamente el dicromato amónico. En el revestimiento de ligadura, no es necesario agregar directamente los agentes reductores a las composiciones de revestimiento sino que más bien son proporcionados a una superficie metálica que ya contiene una solución de ácido crómico aplicada, como describe la patente estadounidense 2.768.103. Se han descrito combinaciones de agentes reductores para estas composiciones de capas de ligadura. Un ejemplo de estos agentes es el ácido succínico u otros ácidos dicarboxílicos de hasta 14 átomos de carbono, en mezcla entre sí o con una o más sustancias orgánicas ilustradas por el ácido aspártico, la acrilamida o la

1 succinimida, como describe la patente estadounidense número  
3.382.081. Estos revestimientos de ligadura pueden prepararse  
de manera que presenten propiedades especiales, v.g. que sean  
5 revestimientos eléctricamente resistentes mediante la incor-  
poración a la composición de revestimiento de una fuente de  
silicio, como se indica en la patente estadounidense  
3.421.949.

Una de las vías generales de desarrollo en relación  
con estas composiciones de tratamiento previo al pintado de  
10 los metales implica la adición de un metal pulverulento a  
las composiciones, en especial de cinc pulverulento. Así, en  
la patente estadounidense 3.687.738 se describe la puesta a  
punto de una composición de revestimiento que puede contener,  
como ingredientes principales, cinc pulverulento más ácido  
15 crómico. Asimismo, en las patentes estadounidenses 3.067.045  
y 3.462.319, ambas mencionadas anteriormente, se ha indicado  
que el cinc metálico en polvo es muy útil. Más recientemente,  
la patente estadounidense 3.671.331 describe el empleo de  
cinc finamente dividido, muy especialmente en los revestimien-  
20 tos de ligadura, es decir, en las composiciones que contienen  
una sustancia que proporciona cromo hexavalente y un agente  
reductor para el mismo.

De acuerdo con esta invención, en la que se incluye  
25 cinc pulverulento en la composición de revestimiento previo  
al pintado, el cinc debe tener un tamaño de partícula tal que  
prácticamente la totalidad de las partículas sean de un tamaño  
menor de 16 micras, es decir, solo pueden ser más groseras el  
0,5-1 % en peso como máximo de las partículas. Ventajosamente  
para aumentar la adhesión de la capa de pintura de acabado ba-  
30 jo las severas condiciones típicamente encontradas en la in-

1 industria cuando esta adhesión se somete a los ensayos más di-  
fíciles, v.g. operaciones industriales de troquelado y esti-  
rado, este cinc en partículas no debe contener más del 2 % en  
5 peso de partículas con un tamaño mayor de 15 micras. Además,  
este cinc finamente dividido debe tener un tamaño de partícu-  
la tal que menos de alrededor del 10 % en peso de las partí-  
culas sean mayores de 10 micras. Preferiblemente, de nuevo pa-  
ra conseguir una mayor adhesión de la capa de acabado, menos  
de alrededor del 6 % en peso de las partículas debe tener un  
10 tamaño mayor de unas 10 micras.

Asimismo, el caso más favorable se presenta cuando el  
cinc pulverulento tiene un tamaño medio de partícula de 3,2 a  
6 micras aproximadamente, aunque se observará que este tamaño  
medio puede ser ligeramente menor o mayor, v.g. desde menos  
15 de 3,2 a unas 6,2 micras. En el sentido utilizado aquí, el  
término "tamaño medio de partícula" significa que el porcenta-  
je en peso de las partículas con un tamaño mayor del medio es  
igual al porcentaje en peso de las partículas con un tamaño  
menor del medio. Sin embargo, como se observará en la discu-  
sión anterior, el tamaño medio de partícula del cinc finamen-  
te dividido debe ser considerado, para los fines de esta in-  
vención, en combinación con la distribución global de tamaños  
de partícula del cinc. Con anterioridad se ha dispuesto de  
cinc finamente dividido con un tamaño medio de partícula com-  
20 prendido entre 3-4 y 6 micras. Pero debido a la amplia dis-  
tribución de tamaños de partícula, estos materiales no son  
adecuados.

Para esta invención, además del cuidadoso control de  
las partículas de tamaño mayor, y con objeto de aumentar la  
25 adhesión de la capa de acabado, por ejemplo en las operacio-

1 nes antes mencionados de troquelado y estirado, el cinc pul-  
verulento debe tener un tamaño de partícula tal que alrededor  
del 5 al 25 % sean más pequeñas de 2 micras. Ventajosamente,  
5 de nuevo por razones de adhesión de la capa de acabado, el  
cinc finamente dividido contiene entre 10 y 20 % en peso apro-  
ximadamente de partículas de un tamaño menor de 2 micras. Ade-  
más, es típico del cinc pulverulento presentar menos del 5 %  
en peso de partículas menores de 1 micra. Aunque se piensa en  
utilizar el cinc pulverulento como única fuente de la totali-  
10 dad del cinc finamente dividido de una composición de revesti-  
miento previo al pintado, puede ser ventajoso, por ejemplo  
por razones económicas, que constituya solamente una parte de  
dicho cinc. Independientemente, para mejorar características  
tales como la resistencia a la corrosión, debe utilizarse una  
15 cantidad de cinc en partículas suficiente para proporcionar  
un revestimiento previo al pintado que preferiblemente contenga  
alrededor de 300 a 600 miligramos de cinc por pie<sup>2</sup> (929  
cm<sup>2</sup>) de sustrato revestido, aunque estos límites pueden ampliarse a 200-2000 mg por pie<sup>2</sup>.

20 No es comercialmente factible ni deseable obtener un  
cinc finamente dividido que prácticamente no contenga nada de  
óxido. Por lo tanto, el cinc pulverulento puede contener óxi-  
do hasta una proporción del 12-15 % en peso o más, calculado  
sobre el peso total del cinc. Sin embargo, es más corriente  
25 que el cinc tenga un contenido de óxido inferior al 10 %, por  
ejemplo del 3 al 5 % en peso. Como observarán los expertos  
en esta técnica, el cinc en partículas puede contener general-  
mente cantidades muy pequeñas de otros ingredientes. Son ilus-  
trativos de estos otros materiales alrededor de 0,2 % en peso  
30 o menos de plomo y hierro y alrededor de 0,1 % en peso o menos

1 de cadmio. En las composiciones de revestimiento de metales  
se han empleado mezclas de metales pulverulentos, como se des-  
cribe, por ejemplo, en la patente estadounidense 3.687.738.  
Así, se ha considerado en esta invención el uso de mezclas  
5 metálicas, v.g. conteniendo hasta 20 % en peso o más de alu-  
minio pulverulento o de otros metales cuando estos se encuen-  
tren en un tamaño de partícula apropiado, siendo el resto  
cinc en partículas.

10 El cinc finamente dividido puede ser premezclado con  
sustancias adicionales antes de mezclar el cinc con otro mate-  
rial para formar la composición de revestimiento previo al  
pintado. Por ejemplo, ya se ha indicado en la patente estado-  
unidense 3.318.716 la formación de una mezcla de escamas de  
15 aluminio, un glicol polimérico y un agente humectante. Esta  
mezcla puede ser combinada con otros ingredientes de la com-  
posición de revestimiento, a los cuales nos referiremos aquí  
por comodidad como precursor de la composición de revesti-  
miento. La mezcla en pequeñas cantidades encuentra aplicación  
como agente antiespumante cuando se combina con la composi-  
20 ción precursora. En mayores cantidades, la mezcla proporcio-  
na la pigmentación de la composición precursora.

25 En esta invención la mezcla puede ser formada combi-  
nando el cinc en partículas con, por ejemplo, un líquido or-  
gánico dispersable en agua y un agente espesante. La mezcla  
también puede prepararse con un líquido orgánico tal como  
dietilenglicol y un agente espesante como la hidroxietilce-  
lulosa; otros espesantes adicionales útiles son los hetero-  
polisacáridos. Estas mezclas también pueden ser acuosas y  
además pueden contener un líquido orgánico dispersable en  
30 agua en la composición mezclada. Típicamente, estas mezclas

1 contienen entre 0,1 y 3 % en peso aproximadamente de espesan-  
te, calculado sobre el peso de la mezcla con exclusión del  
medio líquido. Cuando se emplea un líquido orgánico disper-  
sable en agua en la mezcla, es corriente que la relación pon-  
5 deral de cinc en partículas a líquido orgánico esté compendi-  
da aproximadamente entre 1:4 y 4:1. Estas mezclas pueden ser  
fácilmente combinadas con el precursor de la composición de  
revestimiento previo al pintado; este precursor puede ser bas-  
tante sencillo, v.g. simplemente una solución de ácido crómi-  
co en agua. La naturaleza del precursor dependerá de la natu-  
10 raleza de la composición de revestimiento previo al pintado.  
Por ejemplo, para una composición de ligadura el precursor  
contendrá una sustancia que proporcione cromo hexavalente y  
un agente reductor.

15 Como ya se ha indicado aquí con anterioridad, el me-  
dio líquido para las composiciones de revestimiento previo al  
pintado puede incluir agua y un alcohol terc-butílico. Así,  
prácticamente la totalidad de las composiciones de revesti-  
miento previo al pintado, evidentemente por razones económi-  
cas, son de tipo acuoso. Pero como sustancias adicionales o  
20 alternativas para constituir el medio líquido se han descrito,  
por ejemplo en la patente estadounidense 3.437.531, mezclas  
de hidrocarburos clorados y un alcohol terciario, incluidos  
los alcoholes distintos del terc-butílico. Se observará que  
25 en la selección del medio líquido, el factor económico es de  
la máxima importancia y, por lo tanto, este medio contendrá  
casi siempre líquidos fácilmente asequibles en el mercado.

30 Las superficies metálicas tratadas y preparadas son  
especialmente útiles como manos de fondo para las capas de  
acabado. Aunque la naturaleza de la capa de acabado es muy

1 variable, las capas de acabado de especial interés son las  
que contienen un material pulverulento finamente dividido.  
Entre estas capas de acabado, aunque son importantes los pig-  
mentos y las cargas finamente divididos, las capas de acaba-  
5 do de máxima importancia contienen un metal pulverulento que  
es más grosero que el cinc pulverulento del revestimiento  
previo al pintado. Por ejemplo, ya se ha demostrado en la pa-  
tente estadounidense 3.671.331 que una capa de imprimación  
que contiene un pigmento en partículas eléctricamente conduc-  
10 tor constituye una capa de acabado muy útil para un substrato  
metálico que primero se ha tratado con una composición de re-  
vestimiento de ligadura que contiene un metal pulverulento  
como el cinc finamente dividido.

Además, en la patente estadounidense 3.687.739 se  
15 describen las ventajas especiales obtenidas por aplicación  
de una capa de acabado, conteniendo también un pigmento en  
partículas eléctricamente conductor, sobre una mano de fondo  
donde los ingredientes clave son el ácido crómico y un metal  
pulverulento como el cinc finamente dividido. Estas capas de  
20 acabado, que son representativas de las que contienen meta-  
les pulverulentos, son denominadas frecuentemente por como-  
dididad "imprimaciones soldables". Estas imprimaciones contienen  
un pigmento eléctricamente conductor más un ligante en un ve-  
hículo. Así, se ha descrito en la patente estadounidense  
25 3.110.691 que se puede preparar una composición de pintura  
a base de cinc, adecuada para su aplicación a una superficie  
metálica antes de la soldadura, donde los ingredientes clave  
son no solamente el cinc en partículas sino también un vehí-  
culo líquido que comprende un ligante resinoso formador de  
30 película, tal como una resina epoxi. Análogamente, la patente

1 estadounidense 3.118.048 describe una composición de reves-  
timiento, que puede ser aplicada antes de la soldadura y cu-  
yos principales ingredientes son un disolvente que constitu-  
ye por lo menos una parte del vehículo líquido y contiene  
5 además un componente o ligante resinoso sintético formador de  
película, del que son ilustrativas las resinas alquídicas mo-  
dificadas. En general, los pigmentos en partículas eléctrica-  
mente conductores en las imprimaciones soldables son alumi-  
nio, cobre, cadmio, acero, carbón, cinc o magnetita, es de-  
10 cir, el óxido de hierro magnético, y estas imprimaciones de  
especial interés incluyen estos pigmentos en forma de particu-  
las entre las que se encuentran partículas de mayor tamaño  
que las del cinc pulverulento del revestimiento previo al pin-  
tado. Asimismo, los componentes ligantes pueden ser poliesti-  
15 reno, caucho clorado o isomerizado, poli(acetato de vinilo) y  
copolímeros de poli(cloruro de vinilo)/poli(acetato de vini-  
lo), alquido/melamina y resinas epoxi.

Una formulación de capa de acabado aplicable a los  
substratos metálicos, sin tener en cuenta la posibilidad de  
20 soldadura, contiene cinc en partículas junto con óxido de  
cinc. Frecuentemente estas pinturas se formulan con una rela-  
ción de cinc en polvo a óxido de cinc de 4:1 aproximadamente,  
aunque esta relación puede ser de hasta 9:1. Las concentra-  
ciones totales de pigmento pueden variar considerablemente  
25 y dependen normalmente de la relación entre el cinc y el óxi-  
do de cinc. Asimismo, los ingredientes en la formulación de  
la capa de acabado, dependen típicamente de la relación entre  
el cinc y el óxido de cinc. Por ejemplo, cuando esta relación  
es de 4:1, el vehículo habitualmente empleado es aceite de  
30 linaza u otro medio oleo-resinoso. A relaciones mayores de

1 4:1 y con unas concentraciones de pigmento que llegan a ser de hasta 90-95 %, estas composiciones contienen típicamente un poliestireno plastificado con difenilos clorados.

5 Otro sistema de capa de acabado de especial interés es el denominado en la técnica anterior, por razones de comodidad, "revestimientos de silicato". Al parecer se trata de sistemas acuosos que contienen un metal finamente dividido tal como cinc o aluminio en polvo, plomo, titanio o hierro más un ligante soluble o dispersable en agua. Son representativos de estos ligantes los silicatos de metales alcalinos, los ésteres silícicos orgánicos o un sol coloidal de sílice. Así, en la patente estadounidense 3.372.038 se describe un sistema de revestimiento acuoso para comunicar resistencia a la corrosión a los substratos metálicos, con una formulación que contiene un polvo de cinc finamente dividido más un silicato armónico orgánico. Aunque estos revestimientos de silicato no son típicamente empleados antes de la soldadura, la patente estadounidense 3.469.071 describe la soldadura por arco de un acero con un revestimiento protector que puede proceder de una composición de revestimiento que contiene cargas inertes de silicato, cinc en polvo y ésteres parcialmente hidrolizados de ligantes metálicos anfóteros, por ejemplo silicato de etilo. En la patente estadounidense 2.944.919, una composición de revestimiento acuosa que contiene un silicato sódico puede contener también un metal finamente dividido además del cinc, tal como magnesio, aluminio, manganeso y titanio.

25  
30 Aunque al considerar la capa de acabado sobre la superficie metálica prepintada, son de especial interés las capas de acabado que acabamos de describir, el substrato metáli-

1 co puede ser acabado además con cualquier pintura adecuada,  
es decir, una pintura, una imprimación, un esmalte, un barniz  
o una laca. Estas pinturas pueden contener pigmentos en un  
5 ligante o pueden carecer de pigmentos, como por ejemplo las  
lacas de celulosa, los barnices de resina de pino y los barnices oleo-resinosos. Las pinturas pueden ser reducidas con disolvente o reducidas con agua, como por ejemplo los látex o las resinas solubles en agua, incluidos los alquidos modificados o solubles o bien las pinturas pueden contener disolventes reactivos como en los poliésteres o los poliuretanos.

10  
Especialmente cuando el substrato metálico a revestir es un substrato metálico soldable, también se considera el uso de sistemas de revestimiento combinados adicionales. Por ejemplo, después de haber aplicado a un substrato metálico soldable la composición de revestimiento previo al pintado de esta invención, este substrato puede ser recubierto con una imprimación soldable y después, a continuación de la soldadura, se aplica una nueva capa de acabado al sistema metálico resultante. Las imprimaciones soldables, y frecuentemente las imprimaciones de silicato, son formuladas teniendo en cuenta durante la formulación las posteriores capas de acabado de estas imprimaciones. Como por lo menos las imprimaciones soldables contienen típicamente un pigmento eléctricamente conductor, la capa de acabado puede ser una imprimación electrodepositada.

20  
25  
30 La electrodeposición de materiales formadores de película es muy conocida y puede comprender la electrodeposición de un material simplemente formador de película en un baño, cuyo baño puede contener uno o más pigmentos, partículas metálicas, aceites secativos, colorantes, extendedores y simi-

1 lares. Los sistemas formadores de película representativos de  
esta naturaleza han sido descritos, por ejemplo, en las pa-  
tentes estadounidenses 3.304.250 y 3.455.805. También son  
5 sustancias de especial interés, por ejemplo en la industria  
del automóvil, los materiales formadores de película deposi-  
tados anódicamente, como ilustra la patente estadounidense  
3.230.162. Dentro de estos sistemas de revestimiento combina-  
dos pueden incluirse las pinturas de cinc depositadas elec-  
troforéticamente. Estas pueden ser depositadas, por ejemplo,  
10 sobre la superficie metálica tratada con una pintura previa  
de esta invención y la pintura de cinc depositada proporciona  
el revestimiento intermedio para la subsiguiente capa de aca-  
bado. En la patente estadounidense 3.464.906, se describe una  
pintura al cinc que puede ser electrodepositada y contiene  
15 una resina soluble o dispersable en agua como ligante en un  
medio acuoso.

Anteriormente hemos hecho referencia a la soldadura  
y especialmente a la soldadura en arco. Siempre que el subs-  
trato metálico sea soldable, la composición de revestimiento  
20 previo al pintado puede ser adaptada para comunicar al subs-  
trato metálico una capacidad de soldadura continua, además  
de resistencia a la corrosión. Así, puede formularse una com-  
posición de revestimiento previo al pintado de acuerdo con  
esta invención teniendo en cuenta las consideraciones de la  
25 patente estadounidense 3.687.738 que permiten conservar la  
capacidad de soldadura del substrato. Además, cuando nos re-  
ferimos aquí a ella, la subsiguiente soldadura en considera-  
ción puede ser soldadura por resistencia eléctrica y ésta  
puede ser soldadura por puntos, es decir soldadura por resis-  
30 tencia eléctrica localizada o soldadura por costura, por ejem-

1 plo con electrodos de rodillo.

5 Antes de la aplicación de la composición de revesti-  
miento previo al pintado a un substrato metálico, generalmen-  
te es aconsejable eliminar la materia extraña de la superfi-  
cie metálica mediante limpieza y desengrasado a fondo. El de-  
sengrasado puede realizarse con agentes conocidos como meta-  
silito sódico, sosa cáustica, tetracloruro de carbono, tri-  
cloroetileno y similares. Pueden utilizarse las composiciones  
10 limpiadoras alcalinas comerciales que combinan el lavado con  
un tratamiento abrasivo suave, v.g. la solución limpiadora  
acuosa de fosfato trisódico-hidróxido sódico. Además de la  
limpieza, el substrato puede ser sometido a limpieza y deca-  
pado, por ejemplo con un agente decapante formado por un áci-  
do inorgánico fuerte.

15 Los siguientes ejemplos indican una forma de puesta  
en práctica de la invención pero no deben ser considerados  
como limitativos de la misma. En los ejemplos, se han emplea-  
do los siguientes procedimientos.

20 PREPARACION DE LOS PANELES DE ENSAYO

25 Se preparan unos paneles de ensayo de acero para re-  
vestimiento, típicamente de 4" x 8" (101,6 x 203,2 mm), todos  
ellos paneles de acero bajo en carbón laminados en frío, fro-  
tando primeramente con una muñequilla limpiadora que es una  
muñequilla porosa fibrosa de fibra sintética impregnada con  
un abrasivo. A continuación, los paneles frotados se sumer-  
gen en una solución limpiadora que contiene típicamente un  
hidrocarburo clorado y mantenida a unos 180°F (82°C) o que  
30 contiene de 1 a 5 onzas por galón de agua (7,49-37,45 g/li-  
tro) de una mezcla de 25 % en peso de fosfato tripotásico y  
75 % en peso de hidróxido potásico. Este baño alcalino se

1 mantiene a una temperatura de unos 150-180°F (65,5-82°C).  
Después de la limpieza, los paneles se enjuagan con agua  
templada y preferiblemente se secan.

EJEMPLO 1

5 Se prepara una composición de revestimiento previo  
al pintado, para su aplicación a paneles de ensayo limpios,  
mezclando con 962 mililitros (ml) de agua, 2 g de un agente  
dispersante heteropolisacárido, 2 ml de formalina, 32 g de  
10 ácido crómico, 5,33 g de ácido succínico, 2,67 g de succini-  
mida, 14 g de óxido de cinc y una gota de un agente humec-  
tante que es un aducto modificado de polietóxido, no iónico,  
con una viscosidad de 180 centipoises a 25°C y una densidad  
a 25°C de 8,7 libras por galón (1,020 g/cm<sup>3</sup>). Con fines com-  
parativos, esta formulación contiene además 150 gramos por  
15 litro de un polvo de cinc comercial L-15, fabricado por la  
American Smelting and Refining Co. El polvo de cinc tiene  
un tamaño medio de partícula de 5,1 micras, siendo alrede-  
dor del 11 % de las partículas de un tamaño mayor de 10 mi-  
cras y con un tamaño máximo de partícula de unas 26 micras;  
20 además, este polvo de cinc contiene alrededor del 5 % en pe-  
so de partículas más pequeñas de 2 micras. Los paneles se  
revisten por inmersión en esta composición previa al pinta-  
do comparativa, se sacan y el exceso de composición se es-  
curre de los paneles, seguido de secado al aire a la tempera-  
25 tura ambiente y después tratamiento durante 4,5 minutos en  
una estufa a una temperatura de 550°F (288°C). Los paneles  
presentan un peso de revestimiento de cinc en partículas de  
520 mg/pie<sup>2</sup> (5597 mg/m<sup>2</sup>).

30 A continuación, se obtiene el cinc en partículas co-  
mo preparación para formular una composición previa al pin-

1 tado representativa de este invento. El cinc tiene un tamaño  
medio de partícula de 3,2, siendo el 1 % en peso de un tama-  
ño mayor de 10 micras y siendo la totalidad de las partícu-  
las más pequeñas de 13 micras; este cinc en partículas con-  
5 tiene además un 17 % en peso de las mismas de un tamaño menor  
de 2 micras. Este cinc se obtiene como la fracción de finos  
de la clasificación del polvo de cinc comercial antes descri-  
to L-15. Esta fracción de finos se obtiene por clasificación  
en un clasificador de partículas Donaldson fabricado por la  
10 Donaldson Company, Inc., Corad Division.

En esencia, el polvo de cinc L-15 comercial es automa-  
ticamente introducido en una cámara giratoria mientras se  
ajustan tres variables, a saber, el caudal de aire, la veloci-  
dad del rotor y la ausencia de remolino. De esta manera, el  
15 clasificador, descrito más específicamente en la patente es-  
tadounidense 3.491.879, controla la resistencia aerodinámica  
y la fuerza centrífuga sobre las partículas entrantes. Median-  
te esta operación, la fracción de finos utilizada en la compo-  
sición previa al pintado de esta invención, e identificada  
20 más adelante como cinc "clasificado", se obtiene del remolino  
del aparato rotor mientras que la fracción grosera separada  
de partículas de cinc se obtiene en la periferia de este apa-  
rato. Para ilustrar la utilización de este polvo de cinc, re-  
presentativa de este invento, este cinc clasificado se utili-  
za para preparar una composición previa al pintado como se ha  
25 descrito anteriormente, siendo la composición resultante igual  
a la anterior a excepción de que contiene 150 gramos por li-  
tro del polvo de cinc clasificado. A partir de esta composi-  
ción se preparan después unos paneles prepintados también co-  
30 mo se ha descrito en lo que antecede.

1                    Antes de los ensayos, todos los paneles reciben una  
capa de acabado de imprimación. La imprimación, inicialmente,  
es un producto comercial constituido por una imprimación sol-  
5                    dable rica en cinc, que al principio presenta un peso de  
15,4 libras por galón ( $1,806 \text{ g/cm}^3$ ), un volumen inicial de  
sólidos del 30 % y contiene inicialmente 64 % en peso de no  
volátiles. El componente ligante se prepara a partir de una  
resina epoxi de elevado peso molecular. Antes de su empleo,  
esta imprimación es reducida a una viscosidad de 45 segundos,  
10                   medida en una cubeta Ford nº 4 con un disolvente aromático  
preparado sintéticamente a partir de petróleo y con un punto  
de inflamación de  $145-150^{\circ}\text{F}$  ( $62,8-65,6^{\circ}\text{C}$ ). Finalmente se mez-  
cla con 10 % en peso, calculado sobre el peso total de la im-  
primación, del cinc pulverulento comercial L-15 antes descri-  
15                   to, para complementar al cinc ya presente en la imprimación.  
Esta imprimación se aplica a todos los paneles prepintados  
extendiendo la imprimación sobre el panel con una barra exten-  
dedora del nº 20 para formar una capa de imprimación lisa y  
uniforme sobre cada uno de los paneles prepintados. Los pane-  
20                   les revestidos resultantes se tratan durante 4 minutos en una  
estufa a  $550^{\circ}\text{F}$  ( $288^{\circ}\text{C}$ ).

                    La adhesión del sistema de revestimiento sobre el pa-  
nel bajo una fuerza de cizalla se mide a continuación en el  
ensayo de estirado. En este ensayo, el panel es aceitado pri-  
25                   meramente sobre ambos lados con un aceite ligero. Después el  
panel se estira mediante el ensayo de estirado; a continua-  
ción se comprime para devolverlo a su forma original y final-  
mente el panel, sin ser aceitado de nuevo, se somete otra vez  
al ensayo de estirado. Una vez sacado del segundo estirado,  
30                   se frota el panel para limpiarlo y después se examina visual-

1 mente para determinar el porcentaje de metal desnudo expues-  
to o, alternativamente, el porcentaje del sistema de revestimiento conservado sobre el panel.

5 En este examen, se comparan los paneles unos con otros y generalmente se calcula el porcentaje de retención del sistema de revestimiento simplemente después de la inspección visual, aunque los paneles pueden ser posteriormente sumergidos durante 10 segundos en una solución de sulfato de cobre, que contiene 160 g de sulfato de cobre por litro de agua. Esto facilita la determinación visual del porcentaje del panel que ha quedado sin cubrir, debido a la deposición de sulfato de cobre sobre el acero de base, pero no sobre el cinc bruñido. Es decir, el cobre procedente del sulfato de cobre no se deposita sobre el revestimiento donde el cinc ha sido pulimentado por rascado pero no ha sido eliminado hasta dejar el acero desnudo. Haciendo pasar el panel dos veces por el ensayo de estirado, se encuentra experimentalmente que los resultados obtenidos para la adhesión del revestimiento bajo una fuerza de cizalla presentan una mejor relación con los resultados observados en la industria. Por ejemplo, en la industria del automóvil, como ya se ha mencionado antes, frecuentemente los paneles revestidos de imprimación experimentan hasta cinco o más operaciones posteriores, de estirado, prensado, desbaste, troquelado y doblado.

25 En el ensayo de estirado, más específicamente, se utiliza un aparato de chapa metálica Tinius Olsen Ductomatic, Modelo BP-612-N. Esta máquina es comúnmente utilizada en la industria del acero para determinar la ductilidad de los paneles de acero. En general, un panel de acero de aproximadamente 30 1,75 x 12" (44,45 x 304,8 mm) se sujeta firmemente en-

1 tre unos troqueles macho y hembra, cada uno de ellos provisto  
de una apertura central para permitir que un pistón metálico  
ascienda a través de los troqueles hasta una distancia pre-  
seleccionada. El pistón fuerza al panel hacia arriba en la  
5 apertura del troquel macho, arrastrando y estirando parte del  
panel a través de una porción de la superficie a juego de los  
troqueles. Más especialmente, el troquel hembra, que mide  
aproximadamente 3,5 x 6 x 0,75" (88,9 x 152,4 x 19,05 mm), se  
coloca de manera que su apertura central de unas 2 x 1"  
10 (50,8 x 25,4 mm) esté situada directamente sobre el pistón.

Entonces el panel de ensayo se coloca plano a través  
del troquel hembra de manera que una parte del panel sobre-  
salga de un borde del troquel. El troquel macho, de dimensio-  
nes esencialmente iguales a las del troquel hembra, se colo-  
ca entonces sobre el panel de ensayo; su apertura central es-  
15 tá situada sobre el pistón metálico. El troquel hembra está  
provisto en su superficie superior de dos aristas prominentes  
a través de la anchura del troquel, una a cada lado de la  
apertura y con una forma de U invertida. La cara inferior del  
20 troquel macho está mecanizada de manera que presenta dos ran-  
uras en forma de U, cada una de ellas de unas 0,25" (6,35 mm)  
de profundidad, una a cada lado de la apertura y a través de  
la anchura de la superficie inferior. Las aristas ajustan  
suavemente en las correspondientes ranuras, favoreciendo así  
25 la sujeción firme del panel de ensayo entre los troqueles.  
Asimismo, una configuración de ranuras/aristas proporciona  
dos superficies de asiento, es decir rascado, durante el en-  
sayo, como se discutirá con más detalle más adelante.

30 En cada esquina, el troquel hembra dispone de un per-  
no que se prolonga hacia afuera para acoplarse a una apertura

1 correspondiente en el troquel macho. El objeto de estos per-  
nos es mantener la estabilidad de los troqueles durante el  
ensayo y no están en contacto con el panel de ensayo. Des-  
pués de haber colocado el troquel macho, se hace bajar un  
5 cierre a charnela sobre el troquel macho y se cierra. La por-  
ción del panel de ensayo que sobresale de los troqueles se  
amordaza. Mediante esta acción, queda más firmemente estable-  
cida la sujeción de aproximadamente la mitad del panel; así,  
durante el ensayo solamente alrededor de la otra mitad del  
10 panel queda libre para moverse y ser estirada durante el en-  
sayo. Después de sujetar, la carga de mordaza del instrumento  
se coloca en 3000 libras (1361 kg), se coloca la esfera de es-  
tirado del instrumento en 10 y se deja que el pistón ascien-  
da durante una distancia de unas 2,5" (63,5 mm). Durante este  
15 movimiento, se necesita alrededor de la primera media pulga-  
da (12,7 mm) del recorrido del pistón para llevar el pistón  
en forma de cúpula redondeada a entrar en contacto con el pa-  
nel y las aproximadamente 2" (50,8 mm) restantes del recorri-  
do se emplean en realidad para estirar la mitad del panel a  
20 través de las superficies de los troqueles a juego.

En una operación típica para un acero de 0,036"  
(0,914 mm), el pistón asciende con una fuerza de unas 2500-  
4000 libras (1134-1814 kg). La mitad del panel ensayado es  
estirada a través de tres superficies de asiento. Dos de ellas  
25 son proporcionadas por los bordes de la ranura en las confi-  
guraciones de ranura/arista. La tercera superficie de asiento  
es el borde de la apertura macho paralela y más próxima a la  
ranura que proporciona las otras dos superficies de asiento.  
La porción de panel que en realidad es sometida al ensayo mi-  
30 de típicamente alrededor de 1 3/4 x 2,5" (44,4 x 63,5 mm).

1 Con el acero de 0,036" (0,914 mm) antes mencionado, esta sección presentará frecuentemente una extensión total del metal del 20-25 % por encima de su longitud original, después del segundo estirado. Después de este estirado, la configuración  
5 general del panel muestra una porción central en forma de U que ha sido empujada hacia arriba hasta una distancia de unas 2" (50,8 mm) a partir de la superficie plana original.

Los paneles preparados como se ha descrito y después estirados dos veces en el ensayo de estirado, pero sin prensar los paneles después del segundo estirado para devolverlos a su forma original, son sometidos al ensayo de resistencia a la corrosión mediante el ensayo habitual de niebla salina para pinturas y barnices, descrito en la norma ASTM B-117-64.  
10 En este ensayo, los paneles estirados y cubiertos de imprimación se introducen en una cámara mantenida a temperatura constante, donde son expuestos a una fina rociada (niebla) de una solución salina al 5 %, durante el periodo de tiempo indicado en la tabla. Al sacarlos de la cámara, los paneles se enjuagan con agua y después se secan. El grado de corrosión  
15 es decir la cantidad de orín rojo, sobre los paneles de ensayo se determina por inspección visual mediante comparación de unos paneles con otros.

En la Tabla I dada a continuación los resultados de este ensayo de resistencia a la corrosión están expresados como resultados del ensayo en niebla salina e indican el porcentaje de la cara del panel que presenta orín rojo después de una exposición de 88 horas. Los resultados del ensayo de doble estirado también se encuentran en la tabla y son el promedio de dos paneles sometidos al ensayo.  
20  
25  
30

1

TABLA I

<u>Revestimiento previo al pin- tado</u>	<u>Niebla salina, % de corrosión después de es- tirar, 88 h.</u>	<u>Estirado doble, % de revestimiento retenido</u>
Comercial <sup>*</sup>	36	93 <sup>**</sup>
Clasificado	12	100 <sup>**</sup>

5

<sup>\*</sup> Paneles comparativos.

<sup>\*\*</sup> Promedio de dos paneles.

10

Se observará que el panel inicialmente registrado en la tabla contiene el cinc comercial en el revestimiento previo al pintado y que el panel posterior contiene el revestimiento previo al pintado representativo de esta invención. La diferencia en el porcentaje de corrosión en el ensayo en niebla salina es significativa entre ambos sistemas de revestimiento. La diferencia entre los paneles en el ensayo de adhesión bajo estirado puede no ser tan fácilmente comprendida. Para ser apreciada por completo, debe tenerse en cuenta que el aumento de la retención del revestimiento se consigue a un nivel de retención que es superior al 90 %, en cuya región puede ser extraordinariamente difícil conseguir incluso un aumento más pequeño y en la que puede considerarse imposible un aumento hasta una retención del 100 %. Sin embargo, ahora, con la composición de revestimiento previo al pintado de esta invención, este aumento se obtiene fácil y constantemente.

15

20

25

EJEMPLO 2

A unos paneles de ensayo limpios se aplica una composición de revestimiento previo al pintado del Ejemplo 1, representativa de esta invención y después todos los paneles

30

1 se tratan térmicamente en la forma antes descrita. También se  
prepara una composición comparativa de revestimiento previo  
al pintado de acuerdo con las técnicas anteriormente descri-  
tas, a excepción de que el cinc en polvo comercial es el cinc  
5 en polvo nº 280 fabricado por la American Smelting and Refi-  
ning Company. Este cinc en polvo comparativo tiene un tamaño  
medio de partículas de 3,65 micras, siendo alrededor del 15 %  
de las partículas de un tamaño mayor de 10 micras y el 5 % en  
peso de las partículas de un tamaño mayor de 16 micras. Ade-  
10 más, este cinc en polvo comercial contiene alrededor de 17,5 %  
en peso de partículas menores de 2 micras. Esta composición  
de revestimiento previo al pintado, preparada con fines com-  
parativos, se aplica y se trata térmicamente sobre paneles de  
ensayo limpios, como se ha descrito anteriormente.

15 Todos los paneles, es decir, los prepintados con una  
composición de revestimiento de esta invención y los prepinta-  
dos con la composición comparativa, son recubiertos con una  
capa de imprimación. Esta última es la imprimación soldable  
del Ejemplo 1, a excepción de que no se ha añadido a la impri-  
20 mación el cinc en polvo comercial L-15 complementario. Este  
revestimiento de imprimación se realiza en la forma descrita  
en el Ejemplo 1 y posteriormente la imprimación es tratada en  
estufa como se indica en dicho Ejemplo 1 para formar sobre  
todos los paneles una capa con un espesor de la película se-  
25 ca de 0,5 mils (0,0127 mm) aproximadamente. La adhesión de la  
imprimación sobre los paneles subsiguientemente preparados se  
determina bajo una fuerza de cizalla en el ensayo de estirado  
descrito en el Ejemplo 1. Los paneles son también sometidos a  
un ensayo en niebla salina como se ha detallado anteriormente  
30 pero, para este ensayo, estos paneles no han sido previamente

1 sometidos a la prueba de estirado.

Los resultados obtenidos con los paneles en el ensayo en niebla salina y en el ensayo de adhesión del revestimiento bajo estirado se encuentran en la siguiente Tabla II.

5 Se observará en la tabla que el ensayo de la resistencia a la corrosión para los paneles que han sido estirados no solamente se determina sobre la cara de los paneles experimentales sino también en la línea de doblado. El panel revestido se dobla 90° sujetando con las manos un panel experimental revestido por sus bordes opuestos de la dimensión más corta y doblando manualmente el panel sobre el borde de una superficie plana, por ejemplo el borde de una mesa, estando colocado típicamente el panel sobre este borde de manera que se doble aproximadamente por su sección central. Se continúa doblando hasta que se observa a simple vista que el panel forma un ángulo de aproximadamente 90°.

10

15

TABLA II

20 <u>Cinc del revestimiento previo al pintado</u>	Niebla salina, % de corrosión sin estirar, 305 horas		Estirado doble: % de revestimiento retenido
	<u>Cara</u>	<u>Línea de doblado</u>	
Comercial	5	20	58
Clasificado	4	15	100

En la Tabla II puede observarse fácilmente que los paneles citados en primer lugar contienen el cinc comercial en la composición de revestimiento previo al pintado y que estos paneles son los que presentan la adhesión del revestimiento más indeseable en el ensayo de estirado. Además, los paneles preparados con fines comparativos no se comportan en el ensayo de resistencia a la corrosión en niebla salina tan

25

30

1 bien como los paneles citados en segundo lugar en la Table  
II, que contienen una composición de revestimiento previo -  
al pintado de esta invención. Estos resultados ponen de ma-  
nifiesto el hecho de que, aunque la composición pævia al  
5 pintado comparativa contiene un cinc comercial con un porcen-  
taje en peso adecuado de partículas más finas de 2 micras  
y un tamaño medio aceptable de 3,65 micras, este cinc con-  
tiene también demasiadas partículas mayores de 16 micras y,  
además, el porcentaje en peso de partículas mayores de 10  
10 micras tampoco es satisfactorio. Por lo tanto, este cinc en  
partículas forma una composición previa al pintado inacepta-  
ble. Por otra parte, la composición previa al pintado de -  
esta invención proporciona un excelente revestimiento adhe-  
rente, de gran interés.

15 En resumen, la Patente de Invención que se -  
solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1.- Un método de preparación de un substrato  
metálico para recibir una capa de pintura, cuyo método con-  
20 siste en establecer sobre dicho substrato una composición -  
de revestimiento previo al pintado adecuada para el trata-  
miento de substratos metálicos, que comprende un medio lí-  
quido que contiene cinc pulverulento con un tamaño de parti-  
cula tal que prácticamente todas las partículas son de un -  
25 tamaño menor de 16 micras, siendo menos de alrededor del 10%  
en peso de dichas partículas de un tamaño mayor de 10 micras  
y siendo menos de alrededor del 5 al 25% en peso de un ta-  
maño menor de 2 micras, presentando dichas partículas un ta-  
maño medio comprendido aproximadamente entre 3,2 y 6 micras.

30 2.- Un método según la Reivindicación 1, ca-

1 racterizado además por permitir la evaporación de los cons-  
tituyentes volátiles de la composición de revestimiento an-  
tes de la aplicación a la misma de una capa de pintura de -  
acabado.

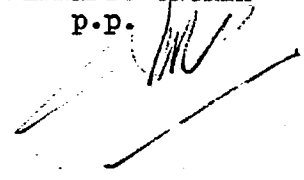
5 3.- El método de la Reivindicación 2, caracte-  
rizado además por calentar dicho substrato a temperatura -  
elevada antes de aplicar al mismo la capa de pintura de aca-  
bado.

10 4.- Se reivindica por último como objeto sobre  
el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:  
"UN METODO DE PREPARACION DE UN SUBSTRATO METALICO PARA RE-  
CIBIR UNA CAPA DE PINTURA.

15 Todo conforme queda descrito y reivindicado -  
en la presente memoria descriptiva que consta de treinta -  
páginas mecanografiadas.

Madrid, 17 de octubre de 1.973.

BERNARDO UNGRIA  
P.P.



20

25

30