

M E M O R I A D E S C R I P T I V A
que se acompaña
a la solicitud de
una PATENTE DE INVENCION por veinte años en España
a favor de la
firma ALUMINUM COLORS, INCORPORATED, residente en 537,
East Washington Street, INDIANAPOLIS, Indiana (Estados
Unidos de América)

por

” PERFECCIONAMIENTOS RELACIONADOS CON EL TRATAMIENTO DE LAS
SUPERFICIES DE OBJETOS DE ALUMINIO O ALEACION DE ALUMINIO.”

==:==:==:==:==:==:==:==:==

La presente invencion se refiere al recubrimiento del
aluminio o aleaciones de aluminio con un revestimiento sus-
ceptible de resistir la acción de los agentes corrosivos.
La invención se refiere más particularmente a la producción
sobre estas superficies de metal de un revestimiento resis-
tente a la corrosión del tipo conocido en el arte como re-

126737

vestimientos de óxido.

10 Estos revestimientos de óxido, según serán denominados a continuación, pueden ser producidos por varios procedimientos, los cuales con pocas excepciones, comprenden una reacción, ya sea química o electro-química, entre el aluminio o aleación de aluminio y una solución de una sustancia o sustancias químicamente activas. Los revestimientos producidos sobre el aluminio, por estos diversos y bien conocidos procedimientos, tienen ciertas propiedades y ofrecen determinadas ventajas, una de las cuales consiste en la protección contra agentes corrosivos proporcionada al metal revestido. Sin embargo, tan solo unos pocos de entre los revestimientos de óxido de esta forma producidos ofrecen una buena protección al aluminio sobre el cual se forman, y hasta el mejor de entre estos revestimientos deja mucho que desear con referencia a sus propiedades protectoras.

15 Un objeto de la presente invención consiste en proveer ciertos procedimientos de recubrimiento del aluminio y sus aleaciones con revestimientos protectores de una gran resistencia a la acción de sustancias corrosivas y particularmente de soluciones alcalinas. Otro objeto de esta invención consiste en la creación de un artículo de aluminio recubierto de óxido de gran resistencia a la corrosión y que tiene otras propiedades características y útiles, según se demostrará a continuación.

25 Aun otro objeto de la presente invención consiste en crear un método por el cual el aluminio y sus aleaciones pueden llevar revestimientos coloreados.

126737

35 En esta descripción y la nota adjunta, el aluminio y sus aleaciones, cualquiera que sea la pureza del metal o la naturaleza del elemento aleado, serán descritos inclusivamente por el término genérico " aluminio."

40 Se ha comprobado al cabo de una extensa investigación que ciertos revestimientos de óxido, al formarse sobre el aluminio, pueden ser después tratados por un simple procedimiento que aumenta grandemente la eficiencia del revestimiento de óxido como capa protectora contra agentes corrosivos. El nuevo método comprende, como primer paso necesario, la formación sobre el aluminio de un revestimiento de óxido con elevadas propiedades de absorción, y como segundo paso, el tratamiento del metal revestido con una solución de una sustancia soluble resistente a los agentes corrosivos y susceptible de ser absorbida por el revestimiento de óxido absorbedor y sobre él. Para este último fin se ha comprobado que puede utilizarse cualquiera sustancia soluble con propiedad resistente a la acción corrosiva o a la acción de una o varias sustancias corrosivas. Ejemplos de estas sustancias son los compuestos químicos solubles que contienen un ion de cromo o cromato, tales como ácido crómico, cromatos de alcalí, bicromatos, etc., o un silicato soluble, tal como silicato de sodio.

45

50

55

60 Preparando los artículos de aluminio, revestidos de óxido según la invención, importa que el revestimiento de óxido, formado sobre el aluminio, sea, como queda mencionado, de carácter absorbedor. Además, es una característica conveniente

126737

de estos revestimientos el que estos sean espesos; sin embargo, una capa de revestimiento relativamente delgada puede ser satisfactoria a condición de que la capacidad absorbedora sea elevada. Para la preparación de estos revestimientos de óxido ciertos procedimientos son particularmente aptos. El procedimiento preferido consiste en constituir el aluminio en anodo de una pila electrolítica y cuyo catodo puede ser aluminio, plomo o cualquier otro metal, empleándose como electrolito en dicha pila una solución acuosa de ácido sulfúrico. El anodo de aluminio y el catodo son sumergidos en dicho electrolito, imprimiéndose energía eléctrica externa sobre los electrodos con el resultado de que se forma una capa de óxido sobre la superficie del anodo de aluminio, que es adherente, dura y densa, poseyendo notables propiedades absorbedoras. La concentración de ácido sulfúrico puede variar dentro de muy amplios límites, tales como por ejemplo de un 1% a un 70% obteniéndose buenos resultados, pero es preferible emplear soluciones que contienen de un 5% a un 10% de ácido sulfúrico. También es preferible emplear una densidad de corriente aproximadamente de 0,01 a 0,4 amperes por pulgada cuadrada de superficie de anodo.

Otro ejemplo de un procedimiento de producir un revestimiento de óxido altamente absorbedor sobre aluminio comprende el hecho de que el aluminio permanece sumergido en una solución caliente de carbonato de sodio y un bicromato de alcalí, tal como bicromato de potasio por espacio de un corto periodo, durante el cual se forma sobre el aluminio un revestimiento de óxido adherente, denso y altamente absorbente. Un

126737

90 ejemplo de esta solución es dado por una solución que con-
tiene un 3% de carbonato de sodio y un 0,2% de bicromato de
potasio, en el cual, para buen resultado, el aluminio es su-
mergido durante unos 10 a 30 minutos mientras la solución es
mantenida a la temperatura de unos 95° C. A parte de estas
95 soluciones se ha comprobado que otras, particularmente de
ácido fosfórico y sus sales, pueden emplearse convenientemen-
te para producir sobre el aluminio los revestimientos de óxi-
do absorbentes deseados.

El aluminio, después de haber sido provisto de un reves-
100 timiento de óxido absorbente, según queda descrito, ahora de
preferencia se lava con agua para quitar cualesquiera trazos
de solución residual sobrante del tratamiento del revestimien-
to, tratándose luego, según la invención, con la solución de
una substancia resistente a la corrosión, susceptible de ser
105 absorbida por el aluminio revestido de óxido y sobre él. Es-
te tratamiento puede adoptar varias formas, pero es preferi-
ble sumergir el artículo de aluminio revestido de óxido en
una solución acuosa de la substancia que se quiere sea absor-
bida por el revestimiento. Otro procedimiento que también da
110 resultados excelentes consiste en hacer del artículo de alu-
minio, recubierto de óxido, el anodo de una pila electrolítica,
en la cual el electrólito es una solución de la substancia
que debe ser absorbida por los revestimientos.

Como resultado de estos tratamientos, la solución que
115 contiene la substancia resistente a la corrosión es absorbida
por el revestimiento de óxido altamente absorbente y después
de secado dicho revestimiento de óxido, por ejemplo por una

126737

120 corriente de aire caliente o por cualesquiera otros medios
convenientes, la solución se evapora dejando depositado en el
revestimiento de óxido una considerable cantidad de la sub-
125 stancia resistente a la corrosión. La substancia empleada co-
mo agente resistente a la corrosión puede ser cualquier sub-
stancia soluble que resiste la clase de corrosión que es con-
veniente evitar. En el caso del aluminio, el ataque corrosi-
vo de soluciones alcalinas constituye el problema mayor y con
objeto de retrasar o impedir este ataque, un revestimiento
de óxido que ha absorbido previamente un ion de cromato o cro-
mio es particularmente eficiente. El silicato de sodio tam-
bien puede ser absorbido por los **revestimientos** en todos los
130 casos en que se desea obtener protección contra la corrosión
alcalina.

Resultados particularmente satisfactorios se obtienen
cuando la substancia absorbida es un silicato de sodio en que
la relación de Na_2O respecto de SiO_2 está entre 1:3,25 y
135 1:3,86. Es preferible emplear silicato de sodio en que
la relación de Na_2O respecto de SiO_2 sea de 1 : 3,86.

Como un ejemplo específico del presente procedimiento
de revestimiento de aluminio con una capa resistente a la
corrosión y los resultados obtenidos por el mismo, puede ci-
140 tarse el tratamiento de entrepaños de aluminio destinados
para el uso sobre paredes exteriores de edificios. Artículos
de esta clase, hechos a base de una aleación de aluminio que
contiene aproximadamente un 5% de silicon constituyeron el
anodo de una pila, cuyo electrolito era una solución de un
145 7% de ácido sulfúrico. Al cabo de veinte minutos se comprobó,

126737

un revestimiento de óxido altamente absorbente de color gris sobre la pieza de fundición de aleación de aluminio. Las piezas de fundición recubiertas fueron entonces lavadas y secadas y sumergidas en una solución de un 4% de ácido crómico durante un periodo de 10 minutos. Al cabo de este periodo fueron sacados de dicha solución y secados. Los artículos revestidos resultantes fueron luego probados sumergiéndolos por espacio de un periodo de 72 horas en una solución altamente corrosiva que contiene un 7,5% de cloruro de sodio y aproximadamente un 3% de peróxido de hidrógeno. Una inspección al cabo de este periodo de dichas piezas de fundición reveló que el revestimiento sobre sus superficies había resistido completamente la acción corrosiva de la solución ^{de} cloruro de sodio-peróxido de hidrógeno. Al cabo de otro periodo de 72 horas en una solución corrosiva de igual composición, dichos artículos quedaron solo ligeramente afectados. Semejantes piezas de fundición de aluminio, revestidas de óxido, tratadas según la invención, no presentaban señales de corrosión después de una exposición a la atmósfera por espacio de unos cinco meses.

Aunque la substancia depositada en el revestimiento de óxido absorbente, según queda descrito, puede ser soluble en agua, se ha observado que, una vez absorbida la substancia en el revestimiento, se hace extraordinariamente resistente a la solución y es tan solo ligeramente afectada por la acción del agua. La pequeña pérdida de la substancia perdida originada por el efecto emjuagador bajo condiciones normales no es perjudicial al efecto protector del revestimiento y en la mayor parte de los casos no hace falta tenerlo en cuenta. Sin

126737

175 embargo, cuando se desea retener toda la substancia absor-
bida en el revestimiento de óxido, ello puede conseguirse
fácilmente recubriendo el revestimiento con una capa de pin-
tura que retendrá en el revestimiento la cantidad total del
material originalmente absorbido. En este caso es propiedad
180 ventajosa del nuevo revestimiento el que proporciona una ex-
celente base para la aplicación de pinturas y lacas y cuando
esta pintura o laca es aplicada a la superficie revestida de
óxido, resulta de ello una película de pintura fuertemente
adherente.

185 En vista de los muchos y variados empleos de aluminio
y aleación de aluminio, tanto en las artes prácticas, como
en las artes decorativas es conveniente colorear sus superfi-
cies metálicas, lo que puede hacerse ,por ejemplo, tratádo el
revestimiento de óxido absorbente con una solución de una
sal soluble de ácido permangánico que producirá un revesti-
190 miento de color castaño.

El artículo de aluminio es primero tratado para pro-
ducir sobre la superficie el deseado revestimiento de óxido.
Al producir el revestimiento de óxido, es conveniente emplear
como reagentes carbonatos de alcalí y bicromatos solubles.
195 Puede emplearse una solución de cualquier carbonato de alcalí
y cualquier bicromato soluble, pero es preferible emplear una
solución de carbonato de sodio y bicromato de potasio que
contiene de un 0,5% a un 6% de carbonato y de un 0,1% a 1%
de bicromato y excelentes resultados han sido obtenidos con un
200 2% del primero y un 0,5% del segundo. Simple sumersión de la
pieza a revestir en la solución tratada, o bien rociándola.

126737

con la solución es generalmente suficiente sin la aplicación de cualquier energía eléctrica externa.

205 Después de que el revestimiento de óxido deseado ha sido formado sobre la superficie de aluminio, el metal revestido es tratado, ya sea por sumersion, o bien por rociado, con una solución de una sal soluble de ácido permangánico. Aunque es preferible emplear permanganato de sodio o potasio, puede emplearse para este fin cualquier sal soluble de ácido permangánico. La concentración de la solución de permanganato no es un factor decisivo, ya que ha sido comprobado que las soluciones que contienen tan solo un uno por ciento de compuesto o compuestos solubles empleadas, y soluciones completamente saturadas producirán los colores deseados. Es preferible, sin embargo, emplear soluciones concentradas pues ha sido comprobado que la absorción de la solución por el revestimiento de óxido es más rápida que con soluciones diluidas. Además, ha sido determinado que la temperatura de la solución de sal de ácido permangánico en el momento de ser introducido en la misma el metal revestido de óxido no es un factor decisivo y que pueden obtenerse colores satisfactorios sin importar que la solución esté fría o caliente. El empleo de una solución caliente facilita después el secado del artículo.

210

215

220

225 Según queda mencionado en lo que precede, el color producido sobre la superficie de aluminio por este tratamiento es castaño o un tono o matiz de éste, y se ha podido comprobar que el espesor del color y el tono o matiz particular deseados pueden ser regulados variando el espesor del revestimiento de óxido originalmente producido sobre la superficie de alumi-

126737

230

nio o aleación de aluminio. Si el aluminio, en el proceso de revestimiento de óxido, es sumergido durante un breve periodo en la solución, se obtiene una delgada película de revestimiento de óxido. Con más largas immersiones, el espesor de este revestimiento de óxido aumenta y de esta forma

235

se puede obtener un revestimiento de óxido adherente satisfactorio del espesor deseado, obteniéndose generalmente un color más profundo y un tono o matiz más oscuro con un revestimiento espeso que con un revestimiento delgado.

240

Como ejemplo específico del tratamiento últimamente mencionado, un artículo de aluminio ha sido sumergido durante unos 10 a 15 minutos en una solución acuosa que contenía 20 gramos por litro de carbonato de sodio y 5 gramos por litro de bicromato de potasio. Al cabo de este periodo, el metal fué eliminado de la solución, lavado, y estando todavía húme-

245

do, sumergido en una solución caliente saturada de permanganato de potasio durante un periodo de 2 a 5 minutos. El artículo, después de la separación de la solución de permanganato y del secado, tenía sobre su superficie un color castaño que para todos los fines prácticos era estable y permanente y completamente absorbido por el revestimiento de óxido.

250

N O T A.

En resumen: La PATENTE DE INVENCION recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:

255

1.- Un procedimiento para tratar las superficies de un artículo de aluminio o aleación de aluminio, caracterizado por el hecho de que un revestimiento de óxido absorbente, de-

126737

positado sobre las superficies metálicas es tratado con una sustancia susceptible de ser absorbida por aquél, para obtener un revestimiento resistente a la corrosión y/o coloreado.

260

2.- Un procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el revestimiento de óxido absorbente es formado sobre las superficies metálicas mediante una reacción química o electro-química, y es tratado con una sustancia resistente a la corrosión.

265

3.- Un procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el revestimiento de óxido absorbente es tratado con una solución que contiene un ion de bicromato, cromato, crómico o con una solución de una sal de ácido permangánico susceptible de ser absorbida por dicho revestimiento.

270

4.- Un procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado, porque el revestimiento de óxido absorbente es tratado por una solución de un silicato soluble, tal como silicato de sodio.

275

5.- Un procedimiento, según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado, porque el revestimiento de óxido absorbente es tratado por una solución de un silicato de sodio con una relación de Na_2O respecto de SiO_2 de entre 1 : 3,25 y 1 : 3,86.

280

6.- Un procedimiento, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado, porque después del tratamiento con una solución de una sustancia de una naturaleza resistente a la corrosión, el metal recubierto de óxido es secado para dejar la sustancia resistente a la corrosión depositada en el revestimiento.

7.- Un procedimiento, según la reivindicación 6, carac-

120737



M

285 terizado, porque después del secado, la superficie recubierta de óxido del metal es pintada.

290 8.- Un procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado, porque el artículo revestido es tratado para depositar en el revestimiento un compuesto de ácido permangánico de color característico.

9.- Un procedimiento, según las reivindicaciones 1 y 3, caracterizado, por el hecho de que el artículo revestido es sumergido en o tratado con una solución de permanganato de potasio.

295 10.- Un procedimiento, según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que la superficie metálica es tratada con una solución que contiene un carbonato de alcalí y un bicromato soluble para formar sobre la misma un revestimiento de óxido absorbente que después es impregnado con una sal soluble de ácido permangánico.

300 11.- Se reivindica, por último, como objeto sobre el que ha de recaer la PATENTE DE INVENCION que se solicita por veinte años en España:

305 • PERFECCIONAMIENTOS RELACIONADOS CON EL TRATAMIENTO DE LAS SUPERFICIES DE OBJETOS DE ALUMINIO O ALEACION DE ALUMINIO».

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria que consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 13 de Agosto de 1932.

ALFONSO UNGRIA

P. P.

Alfonso Ungria