

MEMORIA DESCRIPTIVA
que se acompaña
a la solicitud de
una PATENTE DE INVENCION por veinte años en España
a favor de la
firma ALUMINUM COLORS, INCORPORATED, domiciliada en 537
East Washington Street, INDIANAPOLIS, Indiana (Estados
Unidos de América)
por
"PERFECCIONAMIENTOS RELATIVOS AL TRATAMIENTO DE LAS SU-
PERFICIES DE OBJETOS DE ALUMINIO O ALEACION DE ALUMINIO".

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

5 La presente invención se refiere al tratamiento de superficies de aluminio y aleación de aluminio para formar sobre las mismas revestimientos de colores, particularmente revestimientos de colores con gran resistencia a la corrosión. El término "aluminio", según viene usándose en el transcurso de la presente descripción y reivindicaciones, abarca dicho metal en todos sus grados de pureza. El término "aleación de aluminio" o "aleación", que igualmente se

1 2 6 7 3 8

10 emplea en esta descripción, abarca todas las aleaciones de aluminio que contienen un contenido en aluminio de un 50% o más.

15 Con frecuencia es conveniente colorear de forma duradera superficies metálicas. Además es conveniente obtener metal con superficies preparadas que resisten a los ataques de agentes corrosivos. El Aluminio y las aleaciones de aluminio han sido objeto de numerosas investigaciones dirigidas hacia el desarrollo de revestimientos coloreados sobre la superficie metálica y se ha intentado desarrollar químicamente revestimientos sobre aluminio y sus aleaciones que son resistentes a la corrosión. Aunque estos esfuerzos han sido coronados con algún éxito, no se ha encontrado hasta ahora un procedimiento enteramente satisfactorio para revestir aluminio con colores iguales y permanentes, puesto que las múltiples investigaciones dirigidas hacia el revestimiento de este metal y sus aleaciones con un revestimiento aplicado químicamente y resistente a la corrosión, han dejado mucho que desear.

25 Un objeto de la presente invención consiste en crear un procedimiento, por el cual el aluminio y sus aleaciones pueden fijar sobre sus superficies colores de cualquier matiz que son uniformes y de carácter permanente.

30 Otro objeto de la presente invención consiste en la creación de un procedimiento de tratar el aluminio y sus aleaciones de forma tal, que un revestimiento producido químicamente, resistente a la corrosión, puede obtenerse sobre sus superficies.

35 Otro objeto de la invención es la previsión de un artí-

1 2 6 7 3 8

culo de aluminio o aleación de aluminio, cuyas superficies están recubiertas con un revestimiento producido químicamente en el cual va depositado un compuesto insoluble e inorgánico.

40 Ha sido descubierto que si el aluminio o la aleación de aluminio están primero provistos sobre su superficie de un revestimiento de óxido duro y absorbente, por un tratamiento subsecuente puede depositarse en dicho revestimiento de óxido un compuesto insoluble, inorgánico que por medio de su color característico producirá una superficie uniforme y permanentemente coloreada de un aspecto agradable. Además, ha sido comprobado que si, en el referido revestimiento de óxido, se depositan ciertos compuestos inorgánicos, la resistencia a la corrosión del revestimiento y, por consiguiente, del aluminio recubierto aumenta considerablemente.

50 Según la presente invención y como su primera parte, el aluminio o el artículo de aluminio se trata para producir sobre su superficie un revestimiento de óxido duro y denso y que tiene propiedades absorbentes suficientes para retener, al hallarse sumergido en un líquido, una considerable cantidad de aquél en o sobre dicho revestimiento. El término "revestimiento de óxido" según es empleado en la presente descripción y nota aneja, es una designación muy conocida en la especialidad que describe una capa de óxido de aluminio producido artificialmente sobre las superficies de aluminio o aleación de aluminio por el tratamiento de las superficies de metal con ácidos, tales como ácido sulfúrico, crómico, etc., o alcalís, tales como carbonato de sodio o los sulfatos de sodio y sulfa-

55

60

1 2 6 7 3 8

65 tos ácidos, tales como sulfato de sodio o sulfato ácido de sodio, etc., todos con o sin la adición de otras sustancias y con o sin empleo de energía eléctrica, aplicada externamente. El término "revestimiento de óxido" no abarca la finísima película de óxido de aluminio formada naturalmente sobre el metal o sus aleaciones debido al contacto con el aire.

70 Después de la preparación de un aluminio o aleación de aluminio revestido de óxido, el nuevo procedimiento, según la invención, es empleado para depositar en el revestimiento de óxido un compuesto insoluble inorgánico. El nuevo procedimiento abarca, en parte, la colocación de un aluminio o aleación de aluminio recubierto de óxido en contacto con una solución, de preferencia, pero no necesariamente, acuosa, de un compuesto soluble, cuyo anion o cation inorgánico, al combinarse con el anion o cation inorgánico de otro compuesto soluble, produce un compuesto inorgánico de un color característico y/o de propiedades resistentes a la corrosión. Ha sido comprobado que cuando el metal recubierto de óxido es puesto en contacto con o sumergido en una solución, un anion o cation inorgánico presente en esta solución será absorbido por el revestimiento de óxido y adherido sobre él, y que cuando un anion o cation inorgánico es de esta forma absorbido por el revestimiento de óxido, un tratamiento subsecuente y separado del metal revestido de óxido por una solución de otro compuesto soluble, cuyo cation o anion inorgánico es capaz de combinarse con el anion o cation inorgánico absorbido por el revestimiento para formar un compuesto insoluble, inorgánico, causará la precipitación del compuesto insoluble de esta manera

75

80

85

90

1 2 6 7 3 8

formado en el revestimiento de óxido y sobre él. Además, ha sido comprobado que el compuesto insoluble, inorgánico, precipitado queda tan firmemente adherido y depositado en el revestimiento de óxido para hacerse en efecto, si no completamente integral con el revestimiento y quedar como parte permanente del mismo.

95

Si el compuesto inorgánico de esta forma precipitado, tiene un color característico, este color, o algún matiz del mismo se comunica al revestimiento de óxido con el resultado de que con el empleo del procedimiento según la invención, pueden producirse artículos de aluminio o de aleación de aluminio con superficies uniforme y permanentemente coloreadas, de cualquier tono deseado. Asimismo, si el compuesto insoluble, inorgánico, de este modo precipitado es de una naturaleza inhibitoria a la corrosión la capa de óxido que lo contiene proporciona mayor protección al artículo de aluminio o aleación de aluminio, recubierto. Se comprenderá ahora que con el empleo del procedimiento según la invención, un artículo de aluminio o aleación de aluminio puede estar provisto de un revestimiento que puede inmediatamente servir para la superficie coloreada y al mismo tiempo como medio de protección contra corrosión, o, de otro modo, el revestimiento puede estar sin colorear, pero aun así puede proteger el metal contra influencias corrosivas.

100

105

110

115

Ejecutando la invención de la forma preferida, el aluminio, o aleación de aluminio a tratar se provee primero con un revestimiento de óxido de ciertas características. Para que dicho revestimiento no se separe más tarde de la superficie de metal, es necesario que sea duro, denso y adherente. Sin em-

126738

120 bargo, es de gran importancia la naturaleza absorbente del re-
vestimiento. Para obtener los resultados más satisfactorios,
el revestimiento de óxido debe ser adaptado para absorber una
cantidad considerable de la solución, con la cual entra más
tarde en contacto, según queda explicado en lo que precede.
Otra cualidad conveniente del revestimiento de óxido es su es-
125 pesor, siendo preferible un revestimiento relativamente espeso.
Sin embargo, el espesor del revestimiento no es un factor in-
fluyente y a veces revestimientos relativamente delgados, pro-
ducidos artificialmente, darán buen resultado.

Para obtener revestimientos de óxido absorbentes de natu-
130 raleza conveniente para el objeto de la presente invención,
se ha empleado un gran número de soluciones, entre las cua-
les están incluidas soluciones de ácido sulfúrico, ácido cró-
mico, carbonato de sodio y bicromato de potasio, ácido fosfó-
rico y sus sales, citrato o lactato de amonio, ácido cítrico
135 y sus sales y carbonato de sodio. El tratamiento del aluminio
o de la aleación de aluminio con estas soluciones para obtener
el revestimiento deseado, puede consistir, ya sea en inmergir
el metal en la solución permitiendo que el revestimiento se
forme por la acción de la solución, o complementando la acción
140 de la solución formando con el metal a revestir el ánodo de una
pila eléctrica en que la solución sirve de electrólito, e impri-
miendo luego energía eléctrica externa sobre los electrodos de
la pila. La manera en que se forman los revestimientos de óxido
sobre el aluminio y aleaciones de aluminio por medio de las so-
145 luciones y procedimientos, según queda explicado en lo que pre-
cede, es bien conocida y suficientemente descrita en la lite-

126738

ratura técnica correspondiente, por lo cual, solo serán espe-
cialmente descritas las soluciones y los procedimientos pre-
feridos. Las soluciones empleadas de preferencia en la prepa-
150 ración de un artículo de aluminio o de aleación de aluminio
recubierto de óxido son tres: ácido sulfúrico, ácido crómico
o bicarbonato de sodio y bicromato de potasio. Formando un
revestimiento de óxido sobre aluminio o sus aleaciones median-
te el empleo de soluciones de ácido sulfúrico, se emplean de
155 preferencia soluciones acuosas, extendiéndose la concentración
del ácido de un 1 a un 70 por ciento. El artículo de metal
que se trata de revestir se coloca en el baño constituyendo el
anodo de un circuito eléctrico cuyo catodo puede estar cons-
tituido por otro objeto de aluminio, o plomo o de cualquier
160 otro metal. Al emplearse una solución de un 7% de ácido sulfú-
rico es comunicada una corriente de 0,01 a 0,4 amperes apro-
ximadamente por pulgada cuadrada al circuito y la acción de
la solución ácida sobre el aluminio o aleación de aluminio se
deja continuar durante unos treinta minutos. Al emplearse con-
165 centraciones de ácido inferiores, es preferible calentar la
solución para aumentar la rapidez de la acción. Con mayores con-
centraciones de ácido se imprimen sobre el anodo de preferencia
densidades de corriente inferiores.

Al emplearse ácido crómico como solución de revestimiento
170 de óxido, pueden aplicarse las condiciones mencionadas en el
caso del ácido sulfúrico. En el modo preferido se comprueba que
una solución de un 3% de ácido crómico da excelente resultado.
La solución, durante el proceso de revestimiento, debe calentarse
hasta unos 40° C.

1 2 6 7 3 8

175 En caso de emplearse una solución de carbonato de sodio
y bicromato de potasio, para obtener un revestimiento de óxi-
do sobre el aluminio o aleaciones de aluminio, es preferible
inmergir simplemente la pieza a revestir en la solución sin
emplear ninguna energía eléctrica externa. Tambien es prefe-
180 rable calentar la solución hasta la ebullición durante el pro-
ceso de revestimiento. Una solución que contiene unos 0,5 a
6% de carbonato de sodio y un 0,1% a 1% de bicromato de pota-
sio dará buen resultado, pero como solución específica es pre-
ferible emplear un contenido de un 2% de carbonato de sodio
185 y un 0,5% de bicromato de potasio.

 Después de la formación satisfactoria de un revestimien-
to de óxido sobre la superficie de aluminio o aleación de alu-
minio, el metal revestido es tratado para depositar en él un
compuesto insoluble, inorgánico. El término "compuesto inorgá-
190 nico", segun se emplea en la presente descripción y en la nota
adjunta, incluye, en adición a aquellos compuestos que son es-
trictamente inorgánicos ferricianidos y ferrocianidos metáli-
cos. El término "compuesto insoluble inorgánico" segun se em-
plea en la nota adjunta se refiere a un compuesto de la natu-
195 raleza definida que es insoluble en agua.

 El término "óxido metálico", segun se emplea en la pre-
sente descripción y la nota adjunta, incluye, en adición a los
óxidos de los metales, aquellos óxidos que contienen agua, que
pueden formarse oxidando los metales en soluciones acuosas. El
200 término "óxidos metálicos insolubles" segun se emplea en la
presente descripción y la nota adjunta, se refiere a los óxidos
metálicos completamente insolubles en agua.

126738

El método de introducir estos compuestos insolubles inorgánicos en el revestimiento de óxido previamente formado
205 consiste en dos fases. La primera fase consiste en colocar la superficie de metal revestida de óxido en contacto con o sumergiéndola en una solución que contiene ya sea anion, o bien el cation del compuesto insoluble inorgánico que se desea depositar en el revestimiento de óxido. El metal revestido de óxido
210 es mantenido en contacto con la solución o sumergido en ella durante un tiempo suficiente para permitir que la solución sea absorbida por el revestimiento de óxido o sobre él. El segundo paso consiste en llevar el metal recubierto de óxido que ahora, como resultado del primer paso, ha absorbido en o sobre su revestimiento de óxido la solución empleada en el primer
215 paso, en contacto con una segunda solución, que contiene el anion o cation que, al combinarse con el anion o cation, presente en la primera solución absorbida, producirá el deseado compuesto insoluble, inorgánico. El metal revestido de óxido con la solución absorbida en el primer paso en su revestimiento de óxido absorbe ahora parte de la solución empleada en el
220 segundo paso con el resultado de que el compuesto insoluble inorgánico es precipitado de la solución absorbida en y sobre el revestimiento de óxido del metal. El compuesto inorgánico de esta forma depositado es, en efecto, integral con el revestimiento de óxido o queda permanentemente fijado sobre él.
225

Una importante utilización de la invención se refiere a la coloración de artículos de aluminio o aleación de aluminio que deben emplearse para diferentes usos en que ciertos colores son requeridos. Pueden citarse como ejemplos específicos
230

126738

de la manera exacta en que la invención puede ejecutarse para
obtener un número de distintos colores y sus matices los si-
guientes ejemplos. En éstos, el revestimiento puede estar cons-
tituido sobre el aluminio o aleación de aluminio por cualquie-
235 ra de los métodos mencionados, pero es preferible emplear so-
luciones de ácido sulfúrico o soluciones de ácido crómico o
soluciones de carbonato de potasio y bicromato de potasio.

EJEMPLO 1.

Colores castaños pueden obtenerse: Para un castaño claro
240 el metal revestido de óxido es primero sumergido en una solu-
ción de bicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$) y es luego sumergido
en una solución de nitrato de plata ($AgNO_3$). Para obtener un
color castaño rojizo, el metal revestido de óxido es sumergi-
do en una solución de una sal de cobre soluble, tal como por
245 ejemplo sulfato de cobre ($CuSO_4$) siendo luego sumergido en
una solución de ferrocianido de potasio ($K_4Fe [CN]_6$). Para
obtener un castaño oscuro, el metal cubierto de óxido es sumer-
gido en una solución de acetato de plomo ($Pb [C_2H_3O_2]_2$) y
es luego sumergido en una solución de sulfido de amonio
250 ($[NH_4]_2S$).

EJEMPLO 2.

Un color rojo puede obtenerse sobre aluminio o solución
de aluminio y aleaciones de aluminio en sumergiendo el metal
recubierto de óxido en una solución de acetato de uranila
255 ($UO_2 [C_2H_3O_2]_2$) o nitrato de uranila ($UO_2 [NO_3]_2$), su-
mergiendo después el metal recubierto de óxido en una solución
de ferrocianido de potasio ($K_4Fe [CN]_6$).

126738

EJEMPLO 3.

260 Un color amarillo puede obtenerse sobre aluminio o aleaciones de aluminio, sumergiendo el metal recubierto de óxido en acetato de cadmio ($\text{Cd} [\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2]_2$), nitrato de cadmio ($\text{Cd} [\text{NO}_3]_2$), o cloruro de cadmio (CdCl_2), sumergiendo después el metal en sulfuro de amonio ($[\text{NH}_4]_2\text{S}$), sulfuro de hidrógeno (H_2S) o un sulfuro de alcalí, tal como por ejemplo 265 sulfuro de sodio o de potasio. Colores amarillos pueden tambien ser obtenidos sumergiendo el aluminio o aleación de aluminio revestido de óxido en una solución de acetato de plomo ($\text{Pb} [\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2]_2$) y sumergiendo después el metal en bicromato de potasio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) o cromato de potasio (K_2CrO_4). Co- 270 lores amarillos pueden tambien obtenerse mediante el empleo de acetato de zinc ($\text{Zn} [\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2]_2$) como solución inicial y bicromato de potasio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) o bicromato o cromato alcalino similar, como una segunda solución. Colores amarillos pueden tambien obtenerse mediante el nitrato de bario ($\text{Ba} [\text{NO}_3]_2$) 275 o acetato de bario ($\text{Ba} [\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2]_2$) como solución inicial y un bicromato o cromato alcalino como solución subsecuente.

EJEMPLO 4.

280 Las superficies de aluminio o aleaciones de aluminio pueden ser blanqueadas sumergiendo el metal recubierto de óxido en una solución inicial de acetato de plomo ($\text{Pb} [\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2]_2$) y sumergiendo después dicho metal en una solución de sodio (Na_2SO_4). El aluminio y sus aleaciones tambien pueden ser blanqueados sumergiendo el metal recubierto de óxido en una solución inicial de acetato de plomo ($\text{Pb} [\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2]_2$) sumergien- 285 do después el metal en una solución de arsenato de sodio (Na_3AsO_4).

1 2 6 7 3 8

EJEMPLO 5.

Una superficie negra puede obtenerse rápidamente sobre aluminio o aleaciones de aluminio, sumergiendo el metal recubierto de óxido en una solución de acetato de cobalto ($\text{Co} [\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2]_2$) o en una solución de un nitrato o cloruro de este metal y sumergiendo después el aluminio o aleación de aluminio en una solución de sulfuro de amonio ($[\text{NH}_4]_2\text{S}$). Superficies negras pueden también obtenerse sumergiendo el metal, recubierto de óxido, en una solución inicial de acetato de níquel ($\text{Ni} [\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2]_2$) sumergiendo el metal después en una solución de sulfuro de amonio ($[\text{NH}_4]_2\text{S}$).

EJEMPLO 6.

Colores azules pueden obtenerse sobre el aluminio o sus aleaciones sumergiendo primeramente el metal recubierto de óxido en una solución de ferrocianido de potasio ($\text{K}_4\text{Fe} [\text{CN}]_6$) y sumergiendo después el metal en una solución de sulfato ferrico ($\text{Fe}_2 [\text{SO}_4]_3$) o cloruro férrico (FeCl_3). Otros colores azules pueden obtenerse sumergiendo primeramente el metal revestidos de óxido en una solución de sulfato ferroso (FeSO_4) o cloruro férrico (FeCl_2), sumergiendo después el metal en ferricianido de potasio ($\text{K}_3\text{Fe} [\text{CN}]_6$).

EJEMPLO 7.

Un color naranja puede obtenerse sobre la superficie de aluminio y sus aleaciones sumergiendo el metal recubierto de óxido primero en una solución de tartrato de potasio de antimonio ($\text{K} [\text{SbO}] \text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$) y sumergiéndole después en una solución de sulfuro de hidrógeno (H_2S).

126738

EJEMPLO 8.

315

Un color verde puede ser aplicado sobre el aluminio y sus aleaciones sumergiendo el metal recubierto de óxido en una solución de sulfato de cobre (CuSO_4) y sumergiéndole después en una solución de arsenita de sodio (Na_2HASO_3).

320

En los ejemplos que preceden el color es producido en cada caso por la precipitación en el revestimiento de óxido, del aluminio o aleación de aluminio recubierto de óxido de un compuesto insoluble, inorgánico. Así, en el ejemplo 1, bicromato de plata ($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$), ferrocianido de cobre ($\text{Cu}_2\text{Fe}[\text{CN}]_6$), o sulfuro de plomo (PbS) es precipitado en el revestimiento de óxido, según los agentes de reacción empleados. En el ejemplo 2, ferrocianido de uranio es precipitado para formar una capa coloreada de rojo. En el ejemplo 3, un precipitado de sulfuro de cadmio, cromato de plomo, cromato de zinc, o cromato de bario respectivamente es depositado en el revestimiento de óxido para formar varios tonos o matices de color amarillo.

325

330

En el ejemplo 4, sulfato de plomo y arsenita de plomo respectivamente son precipitados en el revestimiento de óxido, produciéndose como resultado un color verde. En el ejemplo 5, sulfuro de cobalto y sulfuro de níquel respectivamente son depositados en el revestimiento de óxido para producir una superficie negra sobre el aluminio o sus aleaciones. En el ejemplo 6, ferrocianido férrico y ferro-ferricianido respectivamente son precipitados en el revestimiento de óxido para formar varios matices de color azul. En el ejemplo 8, el revestimiento de óxido sobre aluminio y sus aleaciones es coloreado de verde por la precipitación de arsenita cúprica. En los ejemplos menciona-

335

340

126738

345 dos y en todos los casos en que un compuesto insoluble inorgánico es depositado en el revestimiento de óxido de un artículo de aluminio o aleación de aluminio recubierto de óxido, según la presente invención, el espesor y la intensidad del color producido pueden ser aumentados repitiendo el tratamiento con varios compuestos solubles. Así, por ejemplo, en el ejemplo 8, el color verde claro, comunicado al aluminio o aleación del mismo, recubierto por óxido, sumergiendo primero el metal en sulfato de cobre y sumergiéndole luego en arsenita de sodio, 350 puede ser aumentado en espesor e intensidad volviendo a sumergir el metal recubierto de óxido y coloreado en sulfato de cobre, siguiendo la inmersión en arsenita de sodio.

355 Al introducir óxidos metálicos en el revestimiento de óxido previamente formado, se procede también por dos fases. La primera consiste en poner la superficie de metal recubierta de óxido en contacto con una solución que contiene el ion metálico del óxido metálico deseado en forma de un compuesto soluble. El metal recubierto de óxido es mantenido en contacto con la solución por un tiempo suficiente para permitir que la solución sea absorbida en o por el revestimiento de óxido. El segundo paso consiste en poner el metal recubierto de óxido, impregnado con la sal metálica en contacto con una segunda solución capaz de oxidar la sal metálica soluble para 360 producir el deseado óxido u óxido con contenido de agua insoluble metálico. El óxido insoluble metálico es depositado de esta forma en y sobre el revestimiento de óxido del metal aluminio produciendo en él un color permanente.

Como ejemplo específico de la producción de estos óxidos

126738

370 metálicos de color característico en el aluminio recubierto de óxido, el metal revestido de óxido puede ser primero sumergido en una solución de una sal de plomo soluble, tal como acetato o nitrato, tratándolo después con una solución de cualquier agente oxidante, tal como por ejemplo el permanganato

375 de potasio o una solución de hipoclorita o agua de cloro o cualquier otro agente oxidante conveniente. La solución de acetato de plomo puede ser de cualquier concentración deseada, pero es preferible emplear soluciones que contienen hasta un 20% de acetato de plomo. Como agente oxidante es preferible

380 emplear de un 5% a un 10% de solución de permanganato de potasio a una temperatura de 70° C. Con esta combinación de reagentes se ha obtenido un revestimiento de color castaño que es completamente resistente a la corrosión. Los tonos o matices del revestimiento pueden ser variados al ser variada la

385 cantidad de óxido de plomo depositado en él, es decir, variando la concentración de la solución de sal soluble de plomo por la cual el revestimiento de óxido es primero tratado. El empleo de permanganato también influye sobre el tono o matiz del revestimiento obtenido, lo que es tal vez debido al hecho de que ^{un} óxido de manganesa es depositado con el óxido de plomo insoluble.

390

Para obtener colores castaños muy oscuros y negro, pueden emplearse como agentes coloreantes óxidos de cobalto. Al producirse estos colores, el aluminio recubierto de óxido es

395 tratado por una solución que contiene hasta un 20% de sal de cobalto soluble, tal como por ejemplo acetato, nitrato, sulfato o cloruro, tratándose luego el revestimiento de óxido

126738

400

impregnado con una solución de un agente oxidante a una temperatura de 70° C aproximadamente. Aquí también es preferible emplear de un 5% a un 10% de solución de permanganato de potasio como agente oxidante; aunque puedan emplearse soluciones de otros agentes oxidantes.

405

Ha sido comprobado que si ciertos revestimientos de óxido son producidos químicamente sobre el aluminio o aleaciones de aluminio, sometiendo luego el metal revestido a una operación de teñido, ciertas pinturas serán absorbidas por el revestimiento comunicando de esta forma al metal el color característico del material colorante empleado.

410

Se ha podido comprobar, sin embargo, que no todos los compuestos orgánicos de la clase generalmente conocida como tinturas y empleados como medios coloreantes, producirán los resultados deseados y que en el caso de que el metal revestido es tratado con una solución de una tintura orgánica básica, la tintura no es absorbida selectivamente por el revestimiento y, por lo tanto, el metal no es coloreado. Debido a los colores brillantes y características de las tinturas básicas orgánicas, es conveniente crear un método por el cual aquellas puedan ser empleadas para colorear aluminio y sus aleaciones.

420

El término "tintura básica orgánica" se emplea en la presente descripción en el sentido que se da al arte de colorear. Este término abarca tinturas que son sales de bases orgánicas (las cuales en el estado libre son incoloros e insolubles) siendo el nombre de las tinturas derivado del hecho que su potencia

126738

425 colorante reside enteramente en la parte básica de la sal.

Si el aluminio o las aleaciones de aluminio provistos con un conveniente revestimiento de óxido se sumergen en una solución de un mordiente y después son sumergidos en una solución de una tintura básica orgánica, la tintura será pronto
430 absorbida por el revestimiento de óxido conteniendo óxido, para producir sobre el aluminio o aleación de aluminio reves-
coloreada
tido de óxido, una superficie uniformemente/de bonito aspecto.

El metal revestido se trata primeramente en una solución mordiente, y durante este tratamiento la solución mordiente
435 es absorbida por el revestimiento de óxido; luego, como segun-
do paso, dicho metal es tratado con o en una solución de tin-
tura básica orgánica. La superficie del metal revestido de
óxido es de esta forma brillantemente coloreada y la tintura
básica orgánica es tan firmemente adherida y absorbida por el
440 revestimiento de óxido que para todos los fines prácticos
constituye con él una parte íntegra y permanente.

En el proceso que abarca el tratamiento del metal re-
vestido de óxido por la solución de un mordiente, puede em-
plearse como mordiente cualquier substancia que, absorbida por
445 el revestimiento de óxido, determinará la absorción y la adhe-
rencia sobre dicho revestimiento de la tintura básica orgánica
con la cual el metal recubierto de óxido debe ser tratado pos-
teriormente. El término " mordiente " es empleado en la pre-
sente descripción y nota adjunta con el significado corriente
450 que tiene en el arte de colorear y teñir. Entre las muchas subs-
tancias que pueden emplearse como mordientes están el ácido
tánico, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido fosfo-tungstico,

126738

455 ácido salicílico, ácido oxálico, ácido steárico, aceite de ricino sulfonado, benzo-ácido, silicato de sodio, crema del tártaro, oxalato de amonio, benzoato de sodio, citrato férrico de amonio, , fosfato hidrógeno de bi-amonio, oxalate de sodio, fosfato hidrógeno de bi-sodio, tartrato de sodio, citrato de amonio, borato de sodio, molibdato de amonio, citrato de amonio, ácido pirogálico, tratrato de potasio antimonio, ferrocianido de potasio, benzoato de sodio y bicromato de potasio.

465 En el proceso siguiente, en el modo preferido de ejecución de la presente invención, el metal recubierto de óxido, cuyo revestimiento lleva un mordiente absorbente, es tratado de cualquier forma conveniente con una solución de una tintura básica orgánica del color característico deseado. Este tratamiento, que puede efectuarse por simple inmersión o rociado, comunica a la superficie del metal el color de la tintura, después de lo cual el artículo es puesto a secar de cualquier manera conveniente.

470 En la ejecución práctica de la invención puede emplearse cualquiera de las tinturas básicas orgánicas, pudiendo mencionarse, entre otras, Safranina T, Rhodamina B, Verde Victoria, Auramina, Crisoidina R, Verde Brillante B y Azul Victoria B. Sin embargo, esta invención no se limita a las tinturas especialmente mencionadas, sino que incluye todas las tinturas básicas orgánicas segun queda definido.

475 Como ejemplos específicos del producto coloreado a base de mordiente, pueden mencionarse:

EJEMPLO A.

480 Un artículo de aleación de aluminio ha sido provisto de

126738

un revestimiento de óxido conveniente constituyendo dicho artículo el anodo de una pila electrolítica en la cual se ha empleado una solución acuosa de ácido sulfúrico como electrolito. El artículo cubierto de óxido que se obtuvo fué trabajado y después sumergido en una solución de un 5% de tartrato antimonio de potasio durante unos 10 minutos. Luego dicho artículo fué bien lavado, obteniéndose sobre él un brillante color rojo al sumergirlo durante unos 12 minutos en una solución de 1% de Safranina T.

EJEMPLO B.

Un artículo de aluminio, provisto de un revestimiento de óxido como en el ejemplo A, fué sumergido en una solución de un 3% de silicato de sodio durante unos 10 minutos. Luego el artículo fué bien lavado produciéndose sobre él un color azul fuerte, obtenido al ser sumergido dicho artículo durante unos 15 minutos en una solución de un 1% de Azul Victoria B.

EJEMPLO C.

Un artículo de aluminio, provisto de un revestimiento de óxido como en el ejemplo A, fué sumergido en una solución de un 5% de ácido tánico durante unos 5 minutos. Después, dicho artículo fué bien lavado, produciéndosele un color rojo brillante al sumergirlo durante unos 10 minutos en una solución de un 1% de Rhodamina B.

EJEMPLO D.

El artículo de aleación de aluminio revestido de óxido fué sumergido en una solución de un 5% de ácido fosfo-tungstico durante unos 15 minutos. Después de un buen lavado, fué producido sobre la superficie de dicho artículo un color rojo

126738

brillante al sumergirlo durante 15 minutos en una solución de un 1% de Safranina T.

510

Al ejecutar el paso del nuevo procedimiento en la forma descrita, ha sido comprobado que la concentración de las soluciones en las cuales el metal, recubierto de óxido, es sumergido, no es un factor influyente y que las soluciones que contienen tan solo 1% de los compuestos solubles empleados o

515

soluciones que están completamente saturadas con los compuestos solubles producirán los colores deseados. De todos modos, es preferible emplear soluciones concentradas, ya que se ha observado que en soluciones más concentradas, la absorción de la solución por el revestimiento de óxido del metal recubierto

520

de óxido es más rápida que en soluciones diluidas. Además, ha sido comprobado que la temperatura de las soluciones en el momento en que el metal recubierto de óxido es introducido en las mismas no es un factor influyente y que colores satisfactorios pueden ser obtenidos tanto con solución fría como con solución caliente.

525

Bien que la invención sea extremadamente útil para colorear artículos de aluminio o aleaciones de aluminio, el artículo de esta forma producido en muchos casos es más resistente a la corrosión que el metal recubierto de óxido sin tratar.

530

Ello es particularmente cierto si un compuesto insoluble inorgánico que contiene un ion de cromato es depositado en el revestimiento de óxido. El efecto resistente a la corrosión del cromato añade nueva eficiencia a la acción de protección del revestimiento de óxido original con el resultado de que el ar-

126738

535 tículo revestido y coloreado es muy resistente a los agentes corrosivos.

Ello es cierto tambien en el caso de ser precipitados en el revestimiento de óxido, óxidos metálicos insolubles, puesto que su presencia comunica al revestimiento ciertas propiedades de resistencia a la corrosión.

540

Ciertas tinturas que son insolubles o dificilmente solubles en la mayor parte de los solventes pueden tambien depositarse en el revestimiento de óxido poroso y absorbente, haciendo absorber sucesivamente por el revestimiento dos o más soluciones de compuestos que reaccionan para formar la tintura insoluble por la cual pueden obtenerse revestimientos coloreados de gran duración. Las tinturas "diazo" por ejemplo, pueden ser depositadas de esta forma, asi como tambien ciertas de las tinturas llamadas de tina (vat) y tinturas que pueden producirse por oxidación de los compuestos de base "lenco", tales como por ejemplo, ciertas tinturas del trifenilmetano. Asi por ejemplo, el Rojo "para" una tintura "diazo" completamente insoluble en el agua puede ser depositado por tratamiento de una revestimiento absorbente con una solución de agua de paranitroanilina diazotizada o benzol-nitro-azocloruro y una solución combinada de betanaflool. Al producirse este color, la solución es preparada de la forma habitual por tratamiento de una solución de paranitroanilina, preferiblemente de un 10% con HCl para formar el hidrocioruro y tratando después la solución con nitrita de sodio a la tempera-

545

550

555

560

126738

tura de unos 5 - 10° C, para formar el compuesto diazo. El artículo que se trata de colorear es sumergido en la solución diazotizada fría y la solución es absorbida por el revestimiento de óxido y sobre él. El artículo es luego sumergido en una solución de betanaflool que contiene aproximadamente un 5% de betanaflool. Esta solución es también absorbida por solo el revestimiento de óxido y reacciona con la solución primeramente absorbida para depositar el compuesto de color rojo claro, conocido como "para-rojo". El orden en que las respectivas soluciones reagentes son absorbidas por el revestimiento no es decisivo, bien que, generalmente, es preferible absorber primero la solución de paranitroanilina diazotizada. También es generalmente preferible mordanzar, o sea aplicar un mordente al revestimiento de óxido primero con un mordente tal como por ejemplo, ácido fosfo-tungstíco o tánico, aunque en condiciones apropiadas pueden conseguirse resultados satisfactorios sin el mordente.

N O T A.

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

1.- Un procedimiento para tratar superficies absorbentes revestidas de óxido de un artículo de aluminio o aleación de aluminio, caracterizado por el hecho de que las superficies absorbentes revestidas de óxido, se tratan por soluciones sucesivas que reaccionan en dicho revestimiento para obtener un revestimiento coloreado, o coloreado y resistente a la corrosión.

126738

590

2.- Un procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado, porque comprende el depósito en el revestimiento de óxido por doble descomposición reacción un compuesto insoluble inorgánico para obtener un revestimiento coloreado o coloreado y resistente a la corrosión.

595

3.- Un procedimiento, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado, porque comprende el tratamiento del revestimiento de óxido con soluciones sucesivas de compuestos químicos solubles adaptados para reaccionar con la solución que contiene el revestimiento de óxido para precipitar en dicho revestimiento de óxido un compuesto orgánico insoluble.

600

4.- Un procedimiento, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado, porque las superficies revestidas de óxido son tratadas con soluciones sucesivas, conteniendo cada solución un anion o cation susceptible de combinarse con un anion o cation de la solución precedente para formar un compuesto inorgánico, insoluble, de un color característico, si así se desease.

605

5.- Un procedimiento, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que el revestimiento de óxido absorbente es tratado con acetato de plomo y un compuesto de cromo-oxígeno de un metal alcalí, tal como por ejemplo bicromato de potasio en solución, para precipitar un compuesto de plomo amarillo de cromo en dicho revestimiento.

610

6.- Un procedimiento, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que el revestimiento de óxido absorbente es tratado con cobalto o compuesto de níquel equivalente y sulfuro de amonio en solución para precipitar en

126738

615 dicho revestimiento un sulfuro negro.

7.- Un procedimiento, segun las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado, porque el revestimiento de óxido absorbente es tratado con un cianido de hierro, metal alcali y sulfato de hierro o el cloruro equivalente en solución, para precipitar un compuesto azul de hierro en dicho revestimiento.

8.- Un procedimiento, segun las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado, porque el revestimiento de óxido absorbente es tratado con un compuesto de uranil y con un ferrocianido de metal alcalí, tal como ferrocianido de potasio para precipitar un compuesto rojo en dicho revestimiento.

9.- Un procedimiento, segun la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el revestimiento de óxido absorbente es tratado por un compuesto metálico y con un agente oxidante en solución para precipitar un óxido metálico de color característico en dicho revestimiento.

10.- Un procedimiento, segun las reivindicaciones de 1 a 9, en el cual el revestimiento de óxido absorbente es tratado con un compuesto de plomo o de cobalto y con un agente oxidante, tal como permanganato de potasio en solución, para precipitar un óxido castaño o castaño oscuro en dicho revestimiento.

11.- Un procedimiento, segun la reivindicación 10, en el cual el revestimiento de óxido absorbente es tratado con una solución de acetato de plomo y una solución de permanganato de potasio para depositar un óxido castaño en dicho revestimiento.

126738

645 12.- Un procedimiento, segun la reivindicación 10, en el cual el revestimiento de óxido absorbente es tratado con una solución de acetato de cobalto y una solución de permanganato de potasio para precipitar un óxido castaño oscuro en dicho revestimiento.

650 13.- Un procedimiento, segun la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que una tintura, tal como por ejemplo, a una tintura básica orgánica se le aplica un mordente en dicha superficie revestida.

655 14.- Un procedimiento, segun las reivindicaciones 1 a 13, que comprende el tratamiento de las superficies revestidas de óxido sucesivamente con soluciones de un mordente y de una tintura básica orgánica susceptible de combinarse con dicho mordente para producir en dichas superficies un compuesto orgánico insoluble coloreante.

660 15.- Un procedimiento, segun las reivindicaciones 1 a 13, que comprende la inmersión del metal recubierto de óxido en una solución de mordente para que el revestimiento absorbente pueda absorber una parte de dicha solución, aplicando después a dicho revestimiento una tintura orgánica susceptible de combinarse con la solución de mordente para producir un precipitado de un color característico in situ.

670 16.- Un procedimiento, segun la reivindicación 1, caracterizado, porque el revestimiento de óxido absorbente es tratado con una solución de paranitroanilina diazotizada o benzol-nitro-azocloruro y una solución de betanoflol de combinación.

126728



M

675

17.- Un procedimiento, según la reivindicación 16, en el cual antes del tratamiento con soluciones sucesivas al revestimiento de óxido es aplicado un mordiente, tal como por ejemplo, el ácido fosfo-tungstico o tánico.

680

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

* PERFECCIONAMIENTOS RELATIVOS AL TRATAMIENTO DE LAS SUPERFICIES DE OBJETOS DE ALUMINIO O ALEACION DE ALUMINIO*.

685

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

Madrid 13 de Agosto de 1932.

ALFONSO UMERIA
P. P.

Alfonso Umeria