

PATENTE DE INVENCION



180929

180929

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Procedimiento y aparato para mejorar la adherencia
"de revestimientos de aluminio".

=====
Solicitantes: THE ARMCO INTERNATIONAL CORPORATION,
domiciliada en 703 Curtis Avenue,
MIDDLETOWN, Estado de Ohio, Estados
Unidos de America.

=====
La presente invención se relaciona con los
problemas que se presentan en el revestimiento de tiras
metálicas, chapas o artículos similares, con aluminio
fundido o metales similares en los procedimientos en los
5. que los productos que se han de revestir pasan por una tolva
de atmósfera protectora dentro del baño de revestimiento
de metal.

En la patente norteamericana n^o 2.110.893 a
nombre de Sendzimir, puede hallarse un ejemplo, no
10. limitativo, de semejante procedimiento, en el que la tira
de metal vá pasando en primer lugar por un horno de



- oxidación, en el que se queman aceites y otras sustancias carbonosas en sus superficies y en las que se forma una película de óxido igual y microscópica, y después a través de un homo de una atmósfera reductora, donde entre otras cosas, la película delgada de óxido se reduce, dejando las superficies de la tira completamente limpias y dispuestas para recibir el metal fundido de revestimiento. Se lleva la tira a través de una tolva desde el homo de reducción al baño mientras está todavía protegido por una atmósfera reductora o neutra y sin tratamiento de fusión.

- En el revestimiento de tiras ferrosas con aluminio por inmersión en caliente, a pesar de la atmósfera protectora empleada, se ha tropezado frecuentemente con dificultades por formarse o depositarse en la tira, películas de material que perjudican la adherencia del metal fundido de revestimiento. El revestimiento resultante tiene superficies no adherentes que varían desde grandes manchas del 50% o más de la superficie total, a pequeñas vejigas. En éstas, aun cuando existe el revestimiento, no está firmemente adherido a la base metálica y está sujeto a resquebrajaduras cuando el metal se dobla, curva o se forma. También se tropieza algunas veces con picaduras en el revestimiento.

- El objeto fundamental de la presente invención es evitar las dificultades mencionadas. Este y otros objetos de la invención que se expondrán a continuación o que comprenderá cualquier persona especializada en la industria después de leída la presente memoria descriptiva,



nosotros llegamos a conseguirlos mediante el procedimiento, construcción y disposición de partes de las cuales describiremos una ejecución, como ejemplo no limitativo. Se hará referencia al dibujo adjunto en el que hemos representado en corte transversal un recipiente que contiene metal fundido, una parte de la tolva y otros accesorios, ilustrativo de una forma de realización del invento.

Hasta ahora se ha venido creyendo que la atmósfera protectora en la tolva, que debe ser reductora, tiende en algunas circunstancias a llegar a ser ligeramente oxidante por efecto de la temperatura o aire que puede pasar a la tolva o a través de materiales despedidos por la tira de metal misma, y se ha sugerido que la atmósfera de la tolva sea tratada con un agente absorbedor, por ejemplo, vapores de un metal que tenga mayor afinidad para el oxígeno que las superficies mismas de la tira.

Aun cuando una atmósfera absorbidora impide la oxidación de la tira, la práctica empleada hasta ahora para la absorción y regulación de la atmósfera no han solucionado el problema a que esta invención se refiere. Nosotros hemos descubierto que, en una superficie de tira satisfactoriamente limpia, la causa de la dificultad en la formación de substancias, se deriva en gran medida, si no completamente, de la reacción del mismo baño o metal evaporado del baño, con constituyentes de la atmósfera. Estas substancias se adhieren a la tira e impiden una adherencia adecuada del metal de revestimiento. Una parte de estas substancias puede producirse en la atmósfera sobre el baño y puede hallar su camino a las superficies libres de la tira antes



70. de que esta última entre en el baño. Pero la mayor parte de ellas se presentan en forma de espuma o capa flotante en el baño, la cual al ponerse en contacto con la tira, se adhiere a sus superficies y es arrastrada dentro del baño por la tira, con formación de los defectos antes anotados.
75. Entre estas sustancias se presentan los nitruros formados por la reacción del baño con nitrógeno que forma parte de la atmósfera protectora o que entran en él inadvertidamente. Algunas atmósferas protectoras tienen un elevado contenido de nitrógeno, como cuando se emplea un gas reductor que contiene hidrógeno libre y formado por el cracking del amoníaco. También hay presentes óxidos, hidróxidos formados por la reacción con vapor de agua, y otras sustancias.
80. La presente invención está basada en el descubrimiento de que se puede formar un revestimiento en la superficie del baño que es de naturaleza pulverulenta, pero no adherente a la tira metálica. Este revestimiento parece que impide, por lo menos en gran medida, la reacción del baño y de los constituyentes atmosféricos; y en cualquier caso neutraliza el efecto, haciéndolos no adhesivos a la tira, de semejantes nitruros, óxidos y similares que de otro modo podrían formarse.
85. Por vía de ejemplo, hemos descubierto que se puede formar sobre la superficie de un baño de aluminio, una capa que consiste principalmente en aluminato sódico en polvo, cuya capa no se adhiere a la tira que por él pasa y que impide que el aluminio forme una capa perjudicial de sí mismo.
90. 95.



No es conveniente pretender formar semejante
100. capa añadiendo sodio metálico al baño en la tolva. Algo
del sodio fundido flotará en la superficie del baño y se
pondrá en contacto con la tira que revestirá con una capa
muy delgada por debajo del aluminio. Cuando la tira
revestida caliente emerge del baño al aire, tiene lugar una
105. rápida oxidación con destrucción de ambos revestimientos.
Los intentos hechos para desoxidar el baño con sodio
han demostrado ser ineficaces.

Por otra parte, la mezcla simple de vapores de
sodio metálico con la atmósfera en la tolva no es eficaz
110. para todos los fines, excepto desoxidación o absorción
de la atmósfera y no hará desaparecer la dificultad a la
que esta invención se refiere. En estas circunstancias
no se forma en el baño revestimiento alguno eficaz de
aluminato sódico.

115. Nosotros hemos descubierto, sin embargo,
que pueden conseguirse los objetos de esta invención,
si, sin que haya necesidad de poner sodio sólido o líquido
en contacto con el metal de revestimiento fundido, produ-
cimos o introducimos vapores de sodio contiguos a la
120. superficie del aluminio dentro de la tolva. En estas
circunstancias el revestimiento deseado se formará en la
superficie del baño de aluminio, y se renovará constantemente
según se requiera, sin formación o condensación de
capa alguna flotante de sodio líquido en el baño.

125. Es necesario que los vapores de sodio se
formen o introduzcan en la tolva entre la superficie del
baño y el punto de introducción de la atmósfera protectora



- (que por lo general vá colocado en la parte inferior de la tolva muy cerca de la "campana"), puesto que de otro modo los vapores de sodio pueden diluirse indebidamente por la atmósfera protectora o ser arrastrados por ella desde la superficie del baño. Si los vapores de sodio se generan en un punto cualquiera y se introducen en la tolva o campana, deberán tomarse las debidas precauciones para evitar la mezcla de los vapores con la atmósfera de la tolva, evitando igualmente la turbulencia innecesaria dentro de la tolva.

- Hemos descubierto que pueden conseguirse de modo muy conveniente los requisitos de nuestro procedimiento disponiendo en la tolva o campana un recipiente con la parte superior abierta que rodea la tira, o recipientes separados a cada lado de la misma. Dentro de estos recipientes introducimos de vez en cuando sodio metálico que se vá fundiendo y se vaporiza lentamente por el calor del baño transmitido a él a través de los recipientes. La ventaja de un solo recipiente consiste en que se precisa solamente un dispositivo para ir introduciendo el sodio, fluyendo el metal fundido para cubrir todas las partes del fondo del recipiente. Cuando se trabajen materiales en tiras parece ser requisito preciso establecer un vaporizador en ambos lados de la tira puesto que de otro modo los vapores de sodio parecen quedar mas o menos confinados a un lado de la tira. La parte superior abierta del recipiente o recipientes vá colocada muy cerca de la superficie del baño expuesta al interior de la tolva o campana y la generación de



vapores de sodio en este punto, sirve para el objeto de la invención, como se ha explicado anteriormente. La superficie superior abierta del recipiente se colocará debajo de la admisión en la tolva para la atmosfera protectora.

160.

Con referencia a la fig. 1, en 1 se indica un recipiente para contener el metal fundido de revestimiento, es decir, aluminio fundido 2. La tira 9 que viene de un horno de reducción, en este caso, pasa a través de una tolva

165.

4 en la que queda protegida por una atmósfera reductora, por ejemplo, "amoníaco", entra en el baño y pasa alrededor de una rueda excéntrica 3 de modo que pueda salir del

baño al exterior de la tolva. La tolva termina en una campana 5 cuyos bordes se extienden por debajo de la

170.

superficie del aluminio fundido. En 6 vá indicada una admisión para la atmósfera protectora cerca del extremo inferior de la tolva.

Construimos la campana de tal modo que establezca el antedicho recipiente con la superficie superior abierta rodeando la tira, llevando interiormente las paredes metálicas

175.

de la campana 7 y 8 y en la parte superior dentro de la campana, una parte en forma de collar 10. Estas partes se sueldan o se sujetan juntas de cualquier otra manera, de modo que las paredes de la campana y las partes 7, 8 y

180.

10 formen un recipiente superior abierto que rodea la tira. El aluminio fundido sube dentro de la parte en forma de collar 10 y su superficie descansa muy cerca del extremo superior de la parte del collar.

El sodio metálico se introduce dentro del

185.

recipiente que tiene la parte superior abierta donde se



funde y fluye alrededor, cubriendo el fondo del recipiente, se vá evaporando gradualmente y se notará que los vapores se generan muy cerca de la superficie del aluminio fundido y que en el aparato especificado los vapores de sodio pesados fluirán hacia abajo sobre la superficie del baño de aluminio. El sodio metálico en el recipiente vá indicado en 11.

190.

Para la introducción de sodio en el recipiente, según se requiere de vez en cuando, preferimos establecer un conducto 12 equipado con un par de válvulas o lumbreras 13 y 14. El empleo de dos válvulas de abertura rápida en serie nos permite introducir el sodio sin consentir succión de aire dentro de la campana. El sodio se introduce, de preferencia, en forma sólida, en trozos o bolitas de tamaños apropiados, aunque puede licuefactarse antes de introducirle si así se desea. La licuefacción del sodio en el aparato descrito hace innecesaria su prelicuefacción y queda evitado el inconveniente de manipular el sodio líquido en tubos o conductos en los cuales puede congelarse y producir una obstrucción. Se comprenderá desde luego que la tolva 4 y la campana 5 están en comunicación una con otra, pero están cerradas al exterior, sirviendo el baño para cerrar el extremo inferior de la campana.

195.

200.

205.

210.

La presente invención no se limita al revestimiento de cualquier artículo metálico especial, sino que se aplica al alambre, chapas y hasta artículos sueltos sobrentendiéndose que tratándose de chapas o artículos individuales se establecen los dispositivos adecuados para transportar dichos artículos a través de la tolva y campana



215. dentro del baño y fuera de él por la parte de la salida.

Aun cuando hemos descrito este invento en relación con el empleo de sodio, hemos descubierto que los metales alcalinos son todos capaces, cuando se emplean debidamente, de formar un vapor protector sobre el baño

220. y un revestimiento pulverulento en el mismo que no presenta propiedades adherentes hacia las chapas, hojas, tiras o artículos y que tiene la propiedad de impedir la formación de substancias adherentes perjudiciales que dificulten el depósito del metal fundido en el metal básico. Por vía

225. de ejemplo, el potasio y el litio sirven muy bien para el expresado objeto.

Aun cuando este procedimiento se emplea principalmente para el revestimiento de hierro o acero dulce con revestimiento de metal fundido, no queda restringido a estos metales básicos puesto que compuestos químicos adherentes que afectan al depósito del aluminio con hierro y acero lo efectúan también con otros metales.

230. Asimismo, aun cuando hemos descrito la invención en relación con el aluminio, se comprenderá que la misma es

235. aplicable a aleaciones de aluminio con otros metales y también a metales de revestimiento fundidos que no contienen aluminio, pero que tienen la propiedad de reaccionar con el nitrógeno, oxígeno, vapor de agua y sus similares para producir espumas de superficie adherente en el baño,

240. las cuales se mezclan con el revestimiento adecuado.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica,



245. debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no altere su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita patente de invención, por veinte años en España: "Procedimiento y aparato para mejorar la adherencia de revestimientos de aluminio"; caracterizándose por lo siguiente:

255. 1º.- Procedimiento y aparato para mejorar la adherencia de revestimientos de aluminio y aleaciones de aluminio, caracterizándose porque los artículos de metal se van pasando a través de una tolva dentro de un baño de dicho metal fundido de revestimiento, teniendo lugar las fases de mantener una atmósfera protectora en la tolva prácticamente no-oxidante a los metales ferrosos e introducir una atmósfera que contiene vapor metálico alcalino entre la superficie del expresado baño de metal fundido de revestimiento y la expresada atmósfera protectora.

260. 2º.- Procedimiento y aparato para mejorar la adherencia de revestimientos de aluminio, caracterizándose porque los artículos metálicos van pasando a través de una tolva dentro de un baño del expresado metal fundido de revestimiento, efectuándose las fases de mantener una atmósfera protectora en la tolva prácticamente no-oxidante a los metales ferrosos e introducir una atmósfera que contenga vapor de álcali metálico entre la superficie del expresado baño de revestimiento de metal fundido y la citada atmósfera protectora, manteniendo una cantidad de metal alcalino dentro de la expresada tolva relacionado



- mediante compensación de calor con el citado baño de metal fundido de revestimiento, con lo cual el citado metal alcalino se licúa y vá vaporizándose lentamente, manteniéndose el expresado metal alcalino en forma líquida fuera de contacto con el citado baño de revestimiento de metal fundido.
275. 3ª.- Procedimiento y aparato para mejorar la adherencia de revestimientos de aluminio, caracterizándose porque los artículos de metal limpios se ván pasando a través de una atmósfera protectora dentro de un baño de revestimiento de metal fundido, teniendo lugar las fases de mantener sobre la superficie del citado baño una atmósfera de gas reductor que contiene nitrógeno, y estableciendo entre la expresada atmósfera y las citadas superficies del baño una atmósfera que contiene vapor de álcali metálico.
280. 4.- Procedimiento y aparato para mejorar la adherencia de revestimientos de aluminio, caracterizándose porque se llevan a cabo las fases de impedir la formación de una espuma de compuestos en la superficie de un baño del citado revestimiento de metal fundido, cuyos compuestos se adhieren al metal ferroso y perjudican el depósito del metal del expresado baño de fundición, impidiéndose dicha formación constituyendo sobre las superficies del citado baño donde entran los artículos metálicos que se hayan de revestir, una capa pulverulenta que comprende un aluminato de un metal alcalino que no es adherente al metal ferroso, teniendo lugar la formación de la citada capa estableciendo
285. inmediatamente sobre la citada superficie del baño una masa gaseosa de vapor de un metal alcalino.
- 290.
- 295.
- 300.



5º.- Procedimiento y aparato para

- adherencia de revestimientos de aluminio, caracterizándose porque el aparato se compone de la combinación de un
305. recipiente para un baño de metal fundido de revestimiento, una tolva a través de la cual puede pasar al baño el metal que se haya de revestir, teniendo dicha tolva una parte que se prolonga dentro del baño del metal fundido con lo cual el extremo de la citada tolva queda cerrado,
310. unos dispositivos de admisión para introducir una atmósfera protectora dentro de la expresada tolva en un punto separado de la superficie del citado baño, con lo cual la expresada atmósfera se mueve dentro de la expresada tolva en contracorriente al metal que haya de ser revestido, y está
315. prácticamente en reposo en la superficie del expresado baño, un recipiente que tiene unas paredes en relación de compensación de calor con el expresado baño de metal fundido, teniendo dicho recipiente una parte superior abierta colocada completamente dentro de la parte de la
320. tolva y cerca pero encima de la superficie del expresado metal fundido, y unos dispositivos para introducir metal alcalino dentro del expresado recipiente sin abrir la parte superior de la tolva a la atmósfera exterior, comprendiendo dichos dispositivos medios en unión con la citada
325. campana para recibir dicho metal alcalino y dispositivos que se accionan subsiguientemente para cerrar los dispositivos últimamente citados a la atmósfera en dicha campana y abrirlos a la atmósfera exterior para recibir el expresado metal, y cerrarlos a la atmósfera exterior
330. y abrirlos a la expresada campana para admitir dicho



metal en esta última, con lo cual se forma una atmósfera prácticamente en reposo de vapor de metal alcalino cubriendo la superficie inmediata del metal fundido dentro de la citada parte de la tolva.

335.

6ª.- Procedimiento y aparato para mejorar la adherencia de revestimientos de aluminio, caracterizándose porque el aparato se compone, en combinación, de un recipiente para un baño de metal fundido de revestimiento, una tolva que termina en una campana, introduciéndose un

340.

extremo de la expresada campana en el citado baño y sirviendo la tolva y la campana para proteger al metal que se haya de revestir de la atmósfera exterior, mientras que es llevado dentro del citado baño y un recipiente con su parte superior abierta para metal alcalino situado

345.

dentro de la campana y formado en parte por las paredes de esta última, teniendo unas prolongaciones hacia el lado interior y superior de la misma, extendiéndose este recipiente sobre la expresada campana por el interior y sirviendo para mantener el metal alcalino en relación mediante compensación

350.

de calor con el metal del baño, estando abierta la parte superior del recipiente y situada en estrecha proximidad a la superficie del baño dentro de dicha campana, y unos dispositivos para introducir metal alcalino dentro del expresado recipiente a través de las paredes de la campana

355.

sin abrir la parte superior de la misma a la atmósfera, comprendiendo estos medios, unos dispositivos en unión con la citada campana para recibir dicho metal alcalino y otros dispositivos que se accionan subsiguientemente para cerrar estos dispositivos últimamente mencionados a



360. la atmósfera en dicha campana y abrirlos a la atmósfera exterior para recibir el metal, y cerrarlos a la atmósfera exterior y abrirlos a la expresada campana para admitir dicho metal en la camaana.
- 7º.- Procedimiento y aparato para mejorar la adherencia de revestimientos de aluminio, caracterizándose porque el aparato comprende la combinación de un recipiente para un baño de metal fundido de revestimiento, una tolva que termina en una campana, una parte extrema de dicha campana que se introduce por debajo del expresado baño, sirviendo la tolva y la campana para proteger el metal que se haya de revestir de la atmósfera exterior mientras que es conducido al baño y un recipiente abierto por la parte superior para metal alcalino situado dentro de la campana y formado en parte por las paredes de esta última, y que tiene unas prolongaciones hacia dentro y en sentido ascendente de la misma, prolongándose el recipiente sobre la campana en el interior y sirviendo para mantener el metal alcalino relacionado mediante compensación de calor con el metal del baño, estando abierta la parte superior del recipiente y situada en estrecha proximidad a la superficie del baño dentro de la campana, y medios para introducir metal alcalino dentro del recipiente a través de la campana sin abrir; por arriba esta última a la atmósfera que la rodea, comprendiendo los expresados medios, unos dispositivos en unión de la campana para recibir el metal alcalino y dispositivos que se accionan subsiguientemente para cerrar estos últimos dispositivos a la atmósfera en la campana y abrirlos a la
- 365.
- 370.
- 375.
- 380.
- 385.

180929

- 15 -



390. atmósfera exterior para recibir el metal, y cerrarlos a la atmósfera exterior y abrirlos a la campana para admitir el metal en esta última, y dispositivos para introducir en lá tava contigua a la campana pero sobre ella, una atmósfera protectora no oxidante que contiene hidrógeno.

395. 8^a.- Procedimiento y aparato para mejorar la adherencia de revestimientos de aluminio; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en el adjunto dibujo.

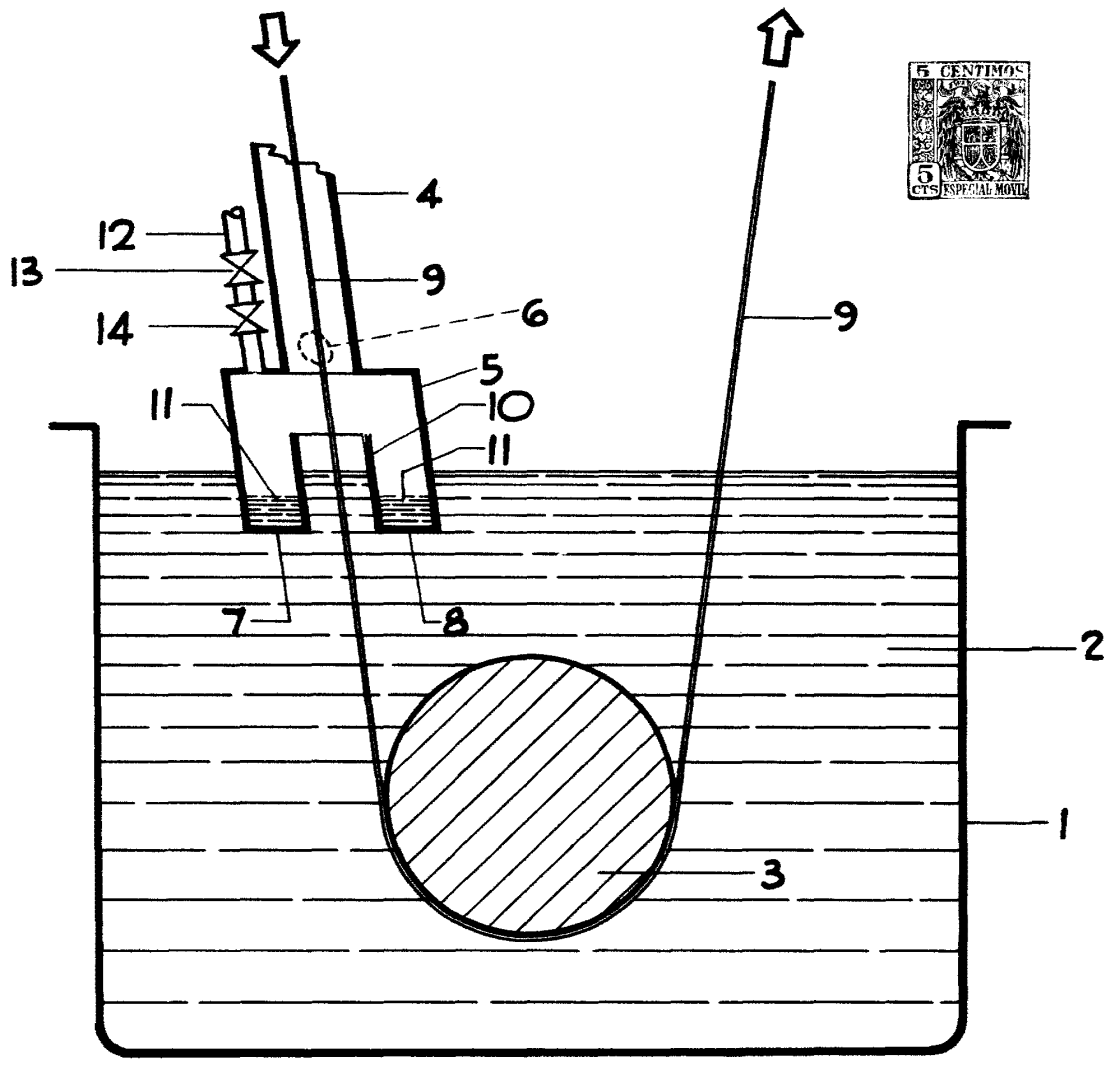
Esta memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 15 de diciembre de 1947.

THE ARMCO INTERNATIONAL CORPORATION.

Por Poder de J. ~~LOPEZ~~ ACEBEDO

180929



Madrid, 18 de diciembre de 1947.