



H.V.

MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de introducción por cinco años, por =  
Procedimiento de galvanizar artículos de hierro o acero=  
a favor de la Razón Social Indiana Steel & Wire Company,  
residente en Muncie, State of Indiana (Estados Unidos de  
America).-

=====

El objeto fundamental de nuestro invento consis-  
te en mejorar la capa o cubierta de cinc sobre los árti-  
culos de hierro y acero, especialmente los alambres de  
hierro y acero.



Mas especialmente dicho objeto fundamental consiste en producir un artículo recubierto de cinc y sobre todo alambres de hierro o acero cuya cubierta adhiere solidamente, sin deshojarse o descascarillarse, aun cuando se someta a intensas flexiones o torsiones, por ejemplo al arrollar el alambre sobre su propio diámetro y ejecutar especialmente todo esto eficazmente con hierro y acero poco carburado, con los cuales no pueden obtenerse buenos resultados mediante el procedimiento ordinario de galvanización.

Otra finalidad del invento estriba en lograr esta capa perfeccionada, sin alterar las propiedades mecánicas y eléctricas, tales como la resistencia a la tracción, el alargamiento y la resistencia eléctrica.

Otro de los objetos consiste en simplificar, abaratar y acortar el procedimiento de limpiar y recocer el metal, en cualquiera de las fases de la fabricación del alambre de hierro y de acero.

Este procedimiento de limpieza y del recocido pueden emplearse previamente como preparación de aplicación de la capa de cinc o tambien como mera operación separada, sin relación inmediata con dicha aplicación del cinc o sin relación alguna en absoluto.

Finalmente, otra finalidad consiste en lograr una capa de cinc mas perfecta y duradera con menor proporción de cinc.

Para obtener estos resultados en la capa del cinc, se somete el cuerpo o artículo a base de hierro, de preferencia después de adquirir el estado apropiado, a una operación continua en caso de alambre, mediante



un tratamiento conveniente de la superficie, de preferencia en un baño a fin de preparar esta superficie para la aplicación de la capa de cinc y aplicar este finalmente.

No tenemos completa seguridad respecto a la acción de este baño de tratamiento de la superficie, pero el baño que nos ha dado un gran éxito contiene una sustancia carburante tal como una mezcla de cianuro comercial en cualquier proporción conveniente, mantenida en estado de fusión, de preferencia a la temperatura entre 1.200 y 1.300° F.

Creemos que esto produce una acción carburante superficial sobre el cuerpo a base de hierro o metal ferroso, produciendo así una superficie relativamente muy carburada.

De cualquier modo ejerce alguna acción, sobre la superficie del cuerpo a base de hierro, de manera que cuando se aplica la capa de cinc, al someter el alambre así tratado a un baño de cinc en fusión, se obtiene una adherencia mejor de dicha capa y esta tiene propiedades mecánicas superiores.

Nuestra creencia es que la capa superior de naturaleza, que se obtiene se debe principalmente a la acción carburante superficial referida del cuerpo a base de hierro pero también puede ser debido a la condición mejorada del cuerpo a base de hierro en cuanto a la superficie o bien a ambas causas combinadas.

Al pasar el alambre por el baño repetido, no solo obtenemos este efecto en la superficie (probablemente una superficie carburante muy delgada) sino también al



al menos dos efectos adicionales muy valiosos.

En primer lugar hallamos que obtenemos un recocido muy eficaz del alambre, siguiendo sus fases por las matrices hasta ese punto, de tal forma que resulta posible suprimir completamente el horno de recocer corriente que actualmente se considera indispensable, después de haberse estirado hasta cierta dimensión o calibre.

En segundo lugar, además de los efectos del tratamiento de la superficie y del recocido, el baño de las sales en fusión produce una limpieza muy eficaz, de modo que puede suprimirse o reducirse el periodo de inmersión en el baño o baños ácidos, por los que pasa el alambre recocido actualmente para limpieza previa, antes de entrar en el cinc en fusión, aunque preferimos un baño ácido de corta duración o disponer un baño de cloruro de cinc u otro baño, anterior al cinc en fusión a fin de lograr la fluidez requerida.

Así con la inmersión del artículo a base de hierro en el baño de sales en fusión, logramos un tratamiento termo-químico muy eficaz y que tiene numerosas ventajas.

Con el nombre de tratamiento termo-químico entendemos que en dicho cuerpo o metal ferroso se produce una adición, penetrante por cambio químico y un tratamiento térmico tales como el recocido y carburación superficial, aconteciendo ambos efectos en nuestro baño de sales fundidas.

Suprimiendo o reduciendo la inmersión en el áci



do se elimina practicamente la pérdida en hierro, pues puede decirse que no se produce pérdida en el tratamiento termo-químico.

Además creemos que evitamos la oclusión del hidrogeno en la superficie del cuerpo a base de hierro, como acontece con el tratamiento ácido.

Esto puede contribuir al buen estado de la superficie que motiva una mejor adherencia de la capa de cinc, al aplicarla.

Preferimos tratar el alambre en este baño de sales en fusión, después de haber pasado por todas las matrices dejándolo a la dimensión requerida, a fin de hacer la limpia y el recocido un poco antes de aplicar la capa.

Para producir una capa que no se desprege, no es sin embargo necesario que el tratamiento de la superficie se haga en esta fase del procedimiento. Puede hacerse en cualquier momento anterior, aunque puede hacerse preciso un segundo recocido y una limpieza, momentos antes de aplicar la capa de cinc, a causa de acciones que se producen sobre el alambre.

Una vez acabado el segundo recocido y la limpia puede lograrse sea sometiendo el alambre a otro baño similar de sales en fusión según el invento o por el procedimiento viejo de someterlo a un horno de recocer y a un baño ácido para la limpieza.

En otras palabras, el efecto de la superficie que produce nuestro baño de sales en fusión, seguirá en el alambre durante todas las fases, por la serie de matrices o por cualquier parte que se quiera.



De consiguiente resulta posible hasta el empleo del recocido y limpieza en las barras iniciales de un cuarto de pulgada de diámetro, con el que empieza la hilera al fabricar el alambre y lograr con ello una limpieza muy eficaz. En esta forma puede suprimirse el método largo y relativamente complicado de limpiar las varillas antes de someterlas a la hilera o estirado.

Además, el evitar el tratamiento ácido que forma parte del procedimiento previo usual, se ahorra una gran pérdida de hierro así como la oclusión del hidrógeno y también se disminuye o elimina su tendencia a volverse quebradizo o frágil.

Esta limpieza previa y tratamiento en el baño de sales en fusión, puede complementarse con uno o más recocidos y limpiezas sucesivas sea de la misma u otra forma. Aunque no haya otro tratamiento, el del baño de las sales es un tratamiento previo que produce algún efecto en la superficie probablemente carburante, que se mantiene en las fases sucesivas, con lo que puede aplicarse una capa mejor de cinc, al llegar a la dimensión requerida, si así se desea.

Además hemos comprobado que este tratamiento de la superficie del alambre en el baño de las sales en fusión, produce una preservación aunque no vaya seguido de la aplicación de la capa de cinc.

En otras palabras, un alambre así tratado está menos sujeto a corrosión que otro no sometido a este tratamiento.

El alambre termo-químico tiene una superficie muy densa y lisa que, sin tratamiento ulterior de protección, como la capa de cinc, persiste en condiciones ad-



versas.

Por otra parte el repetido tratamiento de la superficie no tiene efecto perjudicial sobre las propiedades eléctricas y mecánicas del alambre, de modo a retener todas las ventajas de la baja proporción en carbono y adquirir además otras ventajosas.

Al usar este baño de las sales hemos visto que puede modificarse intensamente la composición del mismo. Créemos que el baño debe contener alguna substancia carburante mezclada con otras que sirvan principalmente de relleno o disolventes.

La mezcla que de preferencia hemos usado contiene 60 % de cianuro sódico, 20 % de carbonato sódico y 20 % de cloruro sódico.

La temperatura del baño puede modificarse considerablemente, siendo del mejor resultado las comprendidas entre 1.200 y 1.300° F.

El baño de las sales en fusión puede cubrirse con una capita de cok si requerido, para disminuir la acción atmosférica y pérdida consiguiente por irradiación. Esta capita de cok también sirve en parte para secar el alambre al salir del baño con lo que se reduce la pérdida en sales.

El baño está dispuesto en forma a que el alambre permanezca corto tiempo. De los periodos que hemos ensayado, ninguno resulta excesivamente reducido ni aun los de siete á ocho segundos, pero preferimos el de quince segundos, a fin de que el recocido y la limpieza sean mas completos, asi como el tratamiento de superficie requerido y mayor tolerancia en la duración de inmersión y



temperatura del baño.

En los dibujos adjuntos hemos expuesto aparatos para el funcionamiento de nuestro procedimiento y fabricación de nuestro producto mejorado.

La fig. 1 representa una sección longitudinal que en diagrama manifiesta un aparato para el tratamiento de superficies, recocido y limpieza de un alambre termo-químico, después de haberse estirado a la dimensión requerida y luego galvanizarlo, todo ello en operación continua.

La fig. 2 muestra una sección longitudinal, exponiendo en diagrama un aparato para el tratamiento de superficie y limpieza de varillas, en una operación continua de preparación para el estirado.

Haciendo referencia al aparato de la fig. 1, el alambre 10 a base de hierro, compuesto de hierro o acero con pequeña proporción en carbono, se supone haber pasado previamente por las matrices calibradas requeridas, hasta dejarlo en disposición de galvanizarse.

Luego pasa por un depósito 11 que contiene nuestro baño de sales carburantes en fusión; mediante intervalo suficiente para refrigeración relativa, pasa a un baño 12 de agua para eliminar cualquier sal adherida y después por un baño fluido 13, de cualquier fundente apropiado tal como el ácido clorhídrico o cloruro de cinc, y después por un baño 14 de cinc en fusión en el que se galvaniza el alambre. De este baño 14 pasa el alambre al tambor 15. Todo esto en una operación continua, en que el alambre se mueve en dirección de las flechas.



Aunque el galvanizado pueda verificarse de distintos modos, preferimos sobre todo para el alambre, someterlo a un baño de cinc en fusión.

El baño galvanizado 14 se mantiene de preferencia desde 840 á 900° F, en cualquier forma conveniente, aunque esta temperatura puede variarse como lo estime el operador.

En caso requerido y en general es conveniente, se interpone una chapa caldeada 16 entre el baño fluido 13 y el del cinc 14, en forma que el alambre se seca al entrar en el cinc.

El baño termo-químico 11 contiene las sales carburantes 17 en fusión de preferencia cubierto por una capita de cok 18. Estas sales se mantienen a una temperatura algo encima de su punto de fusión de preferencia entre 1.200 y 1.300° F, mediante el fuego 19 bajo dicho baño 11.

Para el escape de los humos se coloca de preferencia una chimenea 20 sobre el baño. Este baño 11 sirve para el tratamiento de la superficie requerido y que constituye el objeto fundamental de nuestro invento.

Tambien tiene el baño la misión de producir el recocido y limpieza requerido. Por lo tanto puede suprimirse el horno del recocido y asi no precisa baño ácido alguno para la limpieza, aunque puede usarse el baño ácido corto 13 para la fluidez como fundente.

En cuanto a la fig. 2, la varilla 10' con la que se inicia la serie de operaciones del estirado, pasa por el depósito 11' que contiene nuestro baño de sales carburantes en fusión; luego por un baño 12 de agua para



eliminar las sales adheridas, yendo finalmente al tambor 15' y todo ello en una operación continua.

Las sales en fusión 17' del baño 11' producen un tratamiento termo-químico en la varilla 10' que se limpia eficazmente, en forma que desde el tambor 15' la varilla puede pasar a las matrices del estirado.

Las sales 17' del baño 11' se mantienen en fusión mediante el hogar 19' que está debajo; pueden cubrirse con una capita de cok 18' si se quiere, aunque no es necesario, pudiendo cubrirse de preferencia con una chimenea 20' para la salida de humos.

En caso requerido para que las sales estén menos tiempo en el baño 11', las varillas 10' pueden pasar por un baño 25 de plomo fundido antes de entrar en el baño 11'.

Si se emplea este baño, dicho plomo en fusión sirve para caldear la varilla, de modo que precisa menor elevación de temperatura del baño y se reduce la duración de inmersión en dichas sales.

Ese baño 25 de plomo es pues meramente un caldeo previo de la varilla o alambre y puede usarse si requeri do al practicar nuestro invento, pero aunque conveniente no es indispensable y no está representado en la fig. 1.

N O T A.-

Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad e invención propia, son las siguientes reivindicaciones:



1.- Procedimiento de galvanizar un artículo de hierro o acero de poco carbono que consiste en inmergir el artículo en un baño carburante de sales en fusión y luego en un baño de cinc fundido.

2.- Procedimiento de galvanizar un artículo de hierro o acero de poco carbono por inmersión del mismo en un baño carburante de sales fundidas y aplicar una capa de cinc.

3.- Procedimiento de galvanizar un artículo de hierro o acero de poco carbono, que comprende el aumento del carbono en la superficie del mismo y aplicación final de una capa de cinc.

4.- Procedimiento según reivindicación 1, con la adición de que el artículo se inmerge en una materia fundente entre sus inmersiones en ambos baños de fusión.

5.- Procedimiento según reivindicación 1, en que el artículo se lava y trata con un fundente entre su inmersión en ambos baños.

6.- Procedimiento de galvanizar un artículo de hierro o acero de poco carbono, tratandolo termo-químicamente, carbonizando la superficie de dicho artículo y galvanizandolo finalmente.

7.- Procedimiento de galvanización de un artículo de hierro o acero de poco carbono, con tratamiento termo-químico de la superficie del mismo y galvanización final.

8.- Procedimiento de galvanizar un artículo de hierro o acero de poco carbono con tratamiento termo-químico de la superficie, en forma a promover la adherencia de una capa de cinc y haciendo finalmente la galva-



nización.

9.- Procedimiento de galvanizar un artículo de hierro o acero, recociendo y lavando el mismo y produciendo un efecto penetrante mediante cambio químico en su superficie mediante una simple operación y galvanizando finalmente el artículo.

10.- Procedimiento de galvanizar un artículo de hierro o acero, de tal composición que la galvanización hoy en uso produce el descascarillado y grietas al doblarlo y torcerlo consistente en un tratamiento termo-químico para preparar su superficie en condiciones de aplicación de una capa de cinc que no se caiga y haciendo finalmente la galvanización.

11.- Procedimiento de fabricar alambre galvanizado, de hierro o acero de poco carbono, estirando el alambre al calibre requerido y pasandolo por un baño carburante de sales en fusión para producir un tratamiento sobre su superficie así como un lavado y recocido del mismo y sometendolo a un baño de cinc fundido.

12.- Procedimiento de galvanizar alambre de hierro o acero de poco carbono, estirandolo al diametro requerido sometendolo a un baño de sales fundidas para producir un tratamiento termo-químico en su superficie en forma de aumentar la adherencia de la capa de cinc así como un lavado y recocido del alambre que por último se somete a un baño de cinc fundido.

13.- Procedimiento de galvanizar alambre de hierro o acero de poco carbono, que consiste en estirar el alambre al diámetro requerido y carburar su superficie para finalmente pasarlo por un baño de cinc en fusión.



14.- Procedimiento de galvanizar alambre de hierro o acero comprendiendo su estirado al calibre requerido y en una fase cualquiera someterlo a un baño de sales carburantes en fusión a fin de producir el recocido y lavado y tambien un cambio superficial del alambre y luego al estirado y paso del alambre por el baño de las sales fundidas y finalmente por otro de cinc fundido para galvanizarlo.

15.- Procedimiento de galvanizar alambre de hierro o acero estirandolo al diámetro requerido y sometiendo en cualquier fase de fabricación al tratamiento termo-químico y después de estirarlo y tratarlo por caldeo galvanizarlo en operación fina.

16.- Procedimiento según reivindicación 15 en que las operaciones del tratamiento y de la galvanización son continuas.

17.- Procedimiento de galvanizar alambre de hierro o acero produciendo superficies de condición química diferente mediante adición de penetración pasandolo continuamente por un baño de sales fundidas, con lo cual la adherencia es mayor para la galvanización siguiente y manteniendo las demas partes del alambre sin alteración química y aplicando finalmente la galvanización.

18.- Procedimiento de galvanizar alambre de hierro o acero para producir un cambio en su superficie mediante tratamiento termo-químico del alambre para que su superficie tenga mayor adherencia para la galvanización siguiente, permaneciendo las partes restantes del alambre sin alteración química y aplicandole finalmente la galvanización.

19.- Procedimiento de galvanizar un artículo de



- 14 -

hierro o acero, constituyendo un cuerpo a base de hierro con mucho carbono relativamente en su superficie y poco en su interior y aplicando a la misma superficie de dicho cuerpo la galvanización.

20.- Procedimiento de galvanizar alambre de hierro o acero, haciendo un alambre de base de hierro con poco carbono relativamente en su interior y mucho carbono en su superficie y aplicando finalmente la galvanización sobre la superficie de dicho alambre.

21.- Procedimiento de galvanizar un artículo de alambre de hierro o acero de pequeña proporción en carbono, mediante tratamiento termo-químico del mismo en un medio líquido caldeado y galvanizando seguidamente dicho artículo.

22.- Procedimiento de galvanizar artículos de hierro o acero.- Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de catorce páginas foliadas y escritas por una sola cara.

Madrid, a 9 de abril de 1927.

Leocadio López y López

P.P.=

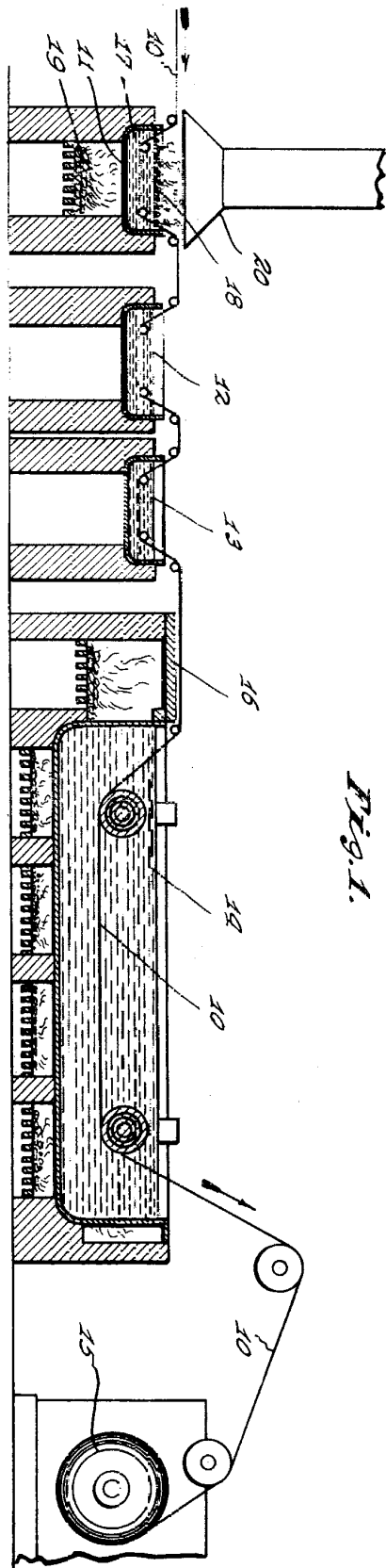


Fig. 1.

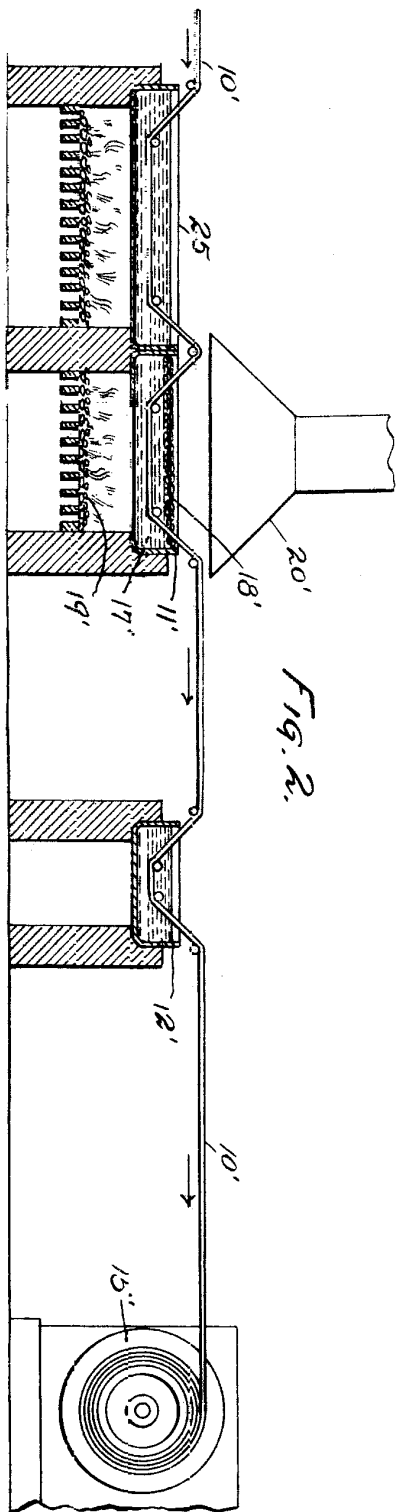


Fig. 2.

**ESCALA VARIABLE**  
 LEONARDO LOPEZ  
 P. P.  
*[Handwritten signature]*