

328818



328818

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años se solicita a favor de la firma TREFILERIES  
LEON BEKAERT P.V.B.A., de nacionalidad belga, domiciliada en  
Zwevegem (Bélgica), y que ha de recaer sobre " PROCEDIMIENTO  
5 PARA APLICAR UN RECUBRIMIENTO DE METAL NO FERRICO SOBRE ACERO  
Y MEDIOS PARA EJECUTARLO "

=====

Memoria descriptiva

El registro de la Patente de Invención que se soli-  
cita tiene por objeto garantizar la explotación exclusiva en  
10 todo el territorio nacional y sus posesiones de un procedimiento  
para aplicar un recubrimiento de metal no férrico sobre acero  
y medios para ejecutarlo, conforme se describe a continuación  
y se representa gráficamente en el adjunto dibujo, a título de  
ejemplo.



La invención se refiere a un procedimiento para recubrir con una capa de metal no férrico y más concretamente de zinc, estaño, aluminio, plomo o cadmio, cuerpos de acero, haciéndolos pasar a través de un baño del metal fundido, después de un tratamiento en un baño electrolítico.

Es sabido que el recubrimiento del acero con una capa metálica presenta muchas dificultades en la práctica, puesto que, con ciertos procedimientos conocidos, se acumulan impurezas, en la superficie del baño de metal fundido, que impiden una buena fijación del metal de recubrimiento, aportando con ello una influencia perjudicial.

En evitación de dichos inconvenientes, en la práctica, se baña el acero en líquidos electrolíticos conteniendo ciertas sales en disolución.

El procedimiento de acuerdo con la invención es particularmente conveniente para la aplicación de capas protectoras de metal sobre alambre, pletina de acero y productos similares, pudiéndose emplear este procedimiento para obtener recubrimientos de buena flexibilidad que, al mismo tiempo, presenten relativamente poca porosidad. Además, el procedimiento según la invención proporcionará, en general, capas protectoras de metal con una buena adhesión al sustrato de acero. El alambre, la pletina, etc. de acero pueden, si se desea, hacerse pasar de modo continuo a través del baño electrolítico y del baño de metal protector fundido, procedimiento continuo con el cual se obtiene la ventaja adicional de que, el tiempo necesario para el tratamiento en el baño electrolítico es relativamente corto, en comparación con el tiempo requerido para los diversos tratamientos previos del acero, antes de su recubrimiento metálico, que han sido propuestos hasta hoy. Este reducido tiempo de tratamiento es de espe-

328818



- 3 -

cial significación en los procedimientos continuos, según la invención.

5 La mencionada finalidad de la invención se logra sometiendo el acero que se ha de recubrir a un baño electrolítico, con lo cual se obtienen muy buenos resultados con un líquido menos activo o con acción insuficiente hasta tal punto que pueden suprimirse ciertas operaciones previas que se venían considerando indispensables, tales como la eliminación de residuos de jabón y aclarado, para obtener un recubrimiento completo.

10 En principio, el acero que se ha de recubrir puede conectarse como ánodo o como cátodo a una corriente continua o alterna; pero el acero se conecta, de preferencia, como ánodo por obtenerse así mejores resultados.

15 La tensión puede variar entre límites muy amplios mientras que la duración de la electrólisis no es, en general, crítica. Por ejemplo, se han obtenido recubrimientos flexibles muy lisos, en ensayos de laboratorio, manteniendo la electrólisis durante cinco minutos con una densidad de corriente de  $70 \text{ A/dm}^2$  y también manteniendo la electrólisis durante diez segundos con una densidad de corriente de  $2 \text{ A/dm}^2$ . Se ha hallado, generalmente, que la duración de la electrólisis puede acortarse proporcionalmente según aumenta la densidad de corriente.

25 Para funcionamiento continuo del procedimiento según la invención, es deseable tener en cuenta los siguientes factores:

30 a) Empleando altas densidades de corriente, puede resultar difícil el establecer buen contacto eléctrico entre el sustrato de acero y el suministro de electricidad. El medio usual del contacto es un rodillo, que posea conductivi-



dad eléctrica, puesto en contacto con el sustrato de acero en movimiento y, bajo tales condiciones, en presencia de alta densidad de corriente, hay gran posibilidad de que surjan chispas entre el sustrato tratado y el rodillo de contacto. Tales chispas afectarán perjudicialmente a la calidad del recubrimiento obtenido. En particular, dan por resultado un aumento de porosidad en el recubrimiento, como se observa, a menudo, por examen microscópico.

b) Por otra parte, empleando densidades de corriente muy bajas, puede no tener lugar una electrólisis efectiva. Con aparatos de gran escala, la pérdida de corriente es inevitable y, prácticamente, toda la corriente pudiera resultar disipada por fuga.

En el método según la invención, la electrólisis da por resultado la eliminación de una mínima parte de la superficie del sustrato de acero, apareciendo, así, una nueva superficie sobre la cual puede ser aplicada la capa protectora de metal en la fase (2) del procedimiento de acuerdo con la invención.

El baño electrolítico consiste, preferentemente, en un líquido acuoso conteniendo elementos halógenos, por ejemplo, un líquido conteniendo fluor y que, convenientemente, no ha de tener un pH superior a 3,5. Un baño electrolítico preferible, según la invención, consiste en una mezcla disuelta de fluoruro de potasio y ácido fluorhídrico. También conviene que contenga una sal que disminuya el punto de fusión del baño metálico, siendo preferibles los cloruros, bromuros y yoduros de metales alcalinos, tales como, por ejemplo, yoduro de potasio, cloruro de potasio, cloruro de sodio y bromuro de potasio. Un baño electrolítico particularmente útil contiene

328818



- 5 -

fluoruro de potasio, ácido fluorhídrico y yoduro de potasio, preferentemente, en una proporción aproximada de 5:1:3,5 al peso.

5 El procedimiento según la invención es particularmente apto para la aplicación de revestimientos protectores de estaño, zinc, aluminio, plomo y cadmio.

10 En la instalación para la ejecución del procedimiento según la invención, el medio para conectar el sustrato de acero, a manera de electrodo, cuando se halla dentro del recipiente del líquido electrolítico, consiste, preferentemente, en un rodillo, dotado de conductibilidad eléctrica, que hace contacto con el acero a revestir.

15 La invención se describirá ahora por medio de un ejemplo de ejecución con la ayuda del adjunto dibujo que representa, esquemáticamente, una instalación para revestir artículos de acero con una capa de estaño, de acuerdo con el procedimiento de la invención.

20 En el dibujo, un alambre de acero 1 se hace avanzar por medios de transporte consistentes en los rodillos 2, que giran a velocidades controladas. De los rodillos 2, el alambre de acero a recubrir es entregado al baño electrolítico 3, cuyo continente posee paredes dobles 4 entre las cuales puede circular un fluido caliente. Después de pasar a través del baño electrolítico 3, el alambre de acero es  
25 conducido dentro de un baño 5 de metal fundido, tal como estaño fundido. El continente de este baño está también provisto de paredes huecas 6 por cuyo interior puede hacerse circular un fluido caliente para mantener el metal en fusión, de modo conveniente. Después del baño 5, el alambre de acero, ya recubierto, es entregado entre los rodillos 7 y arrollado en una bobina 8.  
30



Esta instalación, en sus rasgos generales, es ya conocida; pero, según la invención, el elemento 4 del continente del baño 3 está hecho de metal conductor y provisto de medios de conexión 9 con la fuente de tensión 11, mientras que en el rodillo de contacto 10, sobre el cual pasa el alambre 1, se han prevista medios para que pueda ser conectado con el otro polo de dicha fuente de tensión 11. Puede utilizarse corriente continua o alterna y, en la práctica, el rodillo 10 se conecta al polo positivo del suministro de electricidad y, el terminal 9, al negativo.

El siguiente ejemplo ilustra el método según la invención:

Se vierte en el recipiente para el baño 3 una mezcla de 7 gr/litro de HF, 35 gr/litro de KF y 25 gr/litro de KI calentándola hasta ebullición y completa disolución. El pH de dicha mezcla alcanza un valor 3,5 . En funcionamiento continuo del procedimiento, según la invención, se han obtenido resultados perfectos bajo las siguientes condiciones:

20	densidad de corriente . . . . .	30 A/dm <sup>2</sup>
	velocidad de pasada . . . . .	20 m/min.
	diámetro del alambre . . . . .	2,24 mm.
	Conexión de ánodo sobre longitud efectiva del alambre de acero a revestir . . . . .	1,5 m.
25	temperatura del baño de estaño	375° C.

Con estos factores se obtiene un revestimiento del alambre, en el cual, la capa aplicada presenta una buena flexibilidad y una relativamente escasa porosidad.



Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos serán susceptibles de variación siempre que esta no suponga una alteración de la esencialidad del invento.

5 Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio, no limitativo.

#### NOTA DE REIVINDICACIONES

Se reivindica como propio y nuevo a favor de TREFILIERIES LEON BEKAERT P.V.B.A., domiciliada en Zwevegem (Bélgica), lo especificado en las siguientes reivindicaciones:

10 PRIMERA.- Procedimiento para aplicar un recubrimiento de metal no férnico sobre acero y medios para ejecutarlo, haciendo pasar el acero a recubrir a través de un baño de metal fundido, tras un tratamiento en una disolución acuosa, caracterizado en que los productos de acero a recubrir con la capa de metal son sometidos a electrólisis en el baño de tratamiento previo.

15 SEGUNDA.- El mismo procedimiento a que se refiere la primera reivindicación, caracterizado en que dicha electrólisis tiene lugar en un baño cuyo valor pH no pase de 3,5 y en el cual se encuentren elementos halógenos y una sal destinada a reducir el punto de fusión, preferentemente yoduro de potasio.

20 TERCERA.- El mismo procedimiento a que se refieren las reivindicaciones primera o segunda, caracterizado en que, durante el proceso de electrólisis, los artículos de acero a recubrir están conectados a manera de ánodo.

25 CUARTA.- El mismo procedimiento a que se refieren las reivindicaciones primera a tercera, caracterizado en que el sustrato de acero a tratar, por ejemplo, alambre, pletina o perfil similar, es conducido de modo continuo a través de los baños acuoso y de metal fundido.



1  
5 QUINTA.- El mismo procedimiento a que se refieren las reivindicaciones segunda y tercera, caracterizado en que en el baño acuoso se utiliza una mezcla de cinco partes de fluoruro de potasio, una parte de ácido fluorhídrico y tres partes y media de yoduro de potasio.

10 SEXTA.- El mismo procedimiento a que se refieren las reivindicaciones precedentes, cuya instalación comprende medios para la entrega de los artículos de acero a recubrir, un recipiente que contenga el baño acuoso, otro recipiente que contenga el metal fundido de recubrimiento, tal como zinc, estaño, plomo, aluminio y cadmio, así como los medios de retirada de los artículos de acero, ya recubiertos, caracterizado en que la instalación comprende medios para conectar una corriente eléctrica con los artículos de acero a recubrir cuando éstos, en función de electrodo, se hallan sumergidos en el electrólito.

15 SEPTIMA.- El mismo procedimiento a que se refiere la reivindicación sexta, caracterizado en que los medios para conectar el sustrato de acero, como un electrodo, comprenden un rodillo eléctricamente conductor que se halla en contacto con dicho sustrato de acero de los artículos a recubrir.

20 OCTAVA.- PROCEDIMIENTO PARA APLICAR UN RECUBRIMIENTO DE METAL NO FERRICO SOBRE ACERO Y MEDIOS PARA EJECUTARLO.

25 Tal y como se deja descrito en la memoria precedente que consta de ocho hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras de una hoja de planos.

Madrid, 7 Julio 1966

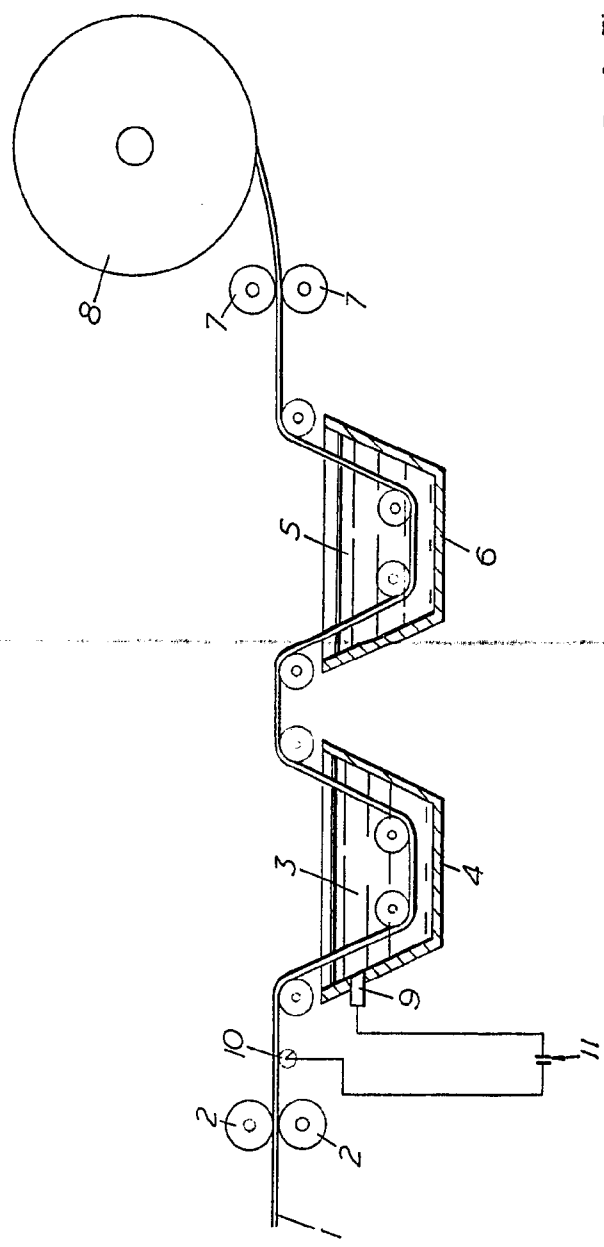
P.A. de Trefileries Leon Bekaert  
P.V.B.A.

Victor Gil Vega

328818

328818

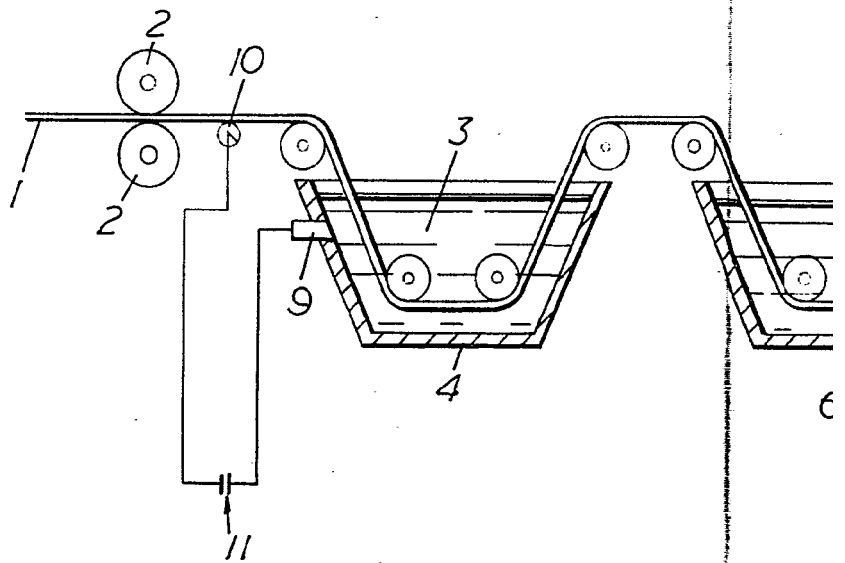
328818



Escala Variable  
Madrid, 7 Julio 1966

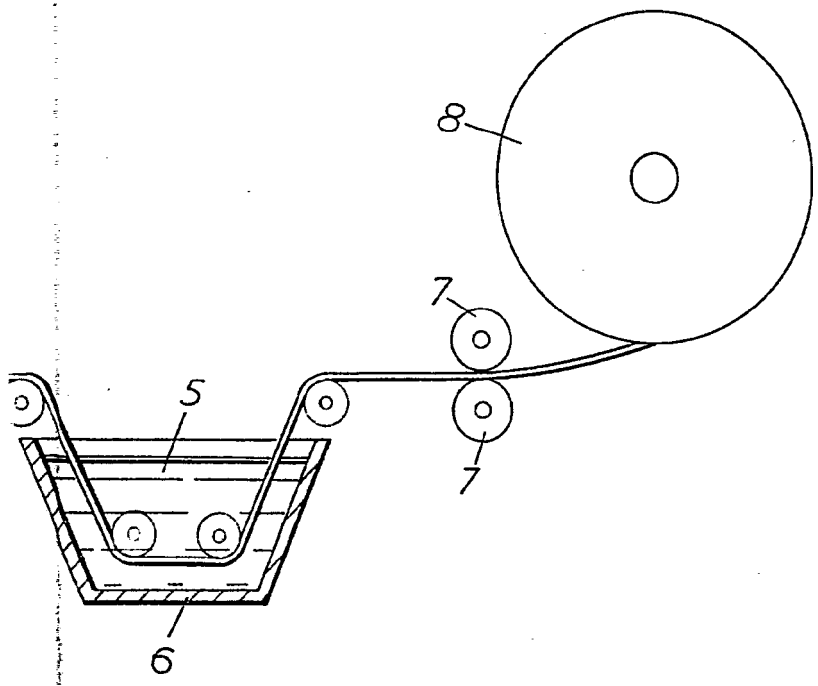
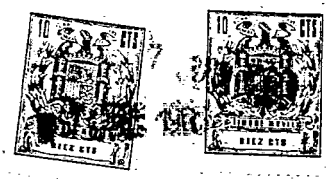
P.A. *[Signature]*

328818



328818

HOJA UNICA



Escala Variable  
Madrid, 7 Julio 1966

P.A.  
*[Handwritten signature]*