

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	1026
		21		
		22	FECHA DE PRESENTACION	- 7 DIC. 1976

Int CI³ G23 G 1/10

PATENTE DE INTRODUCCION

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	C25D
----	---------------------	----	-----------------------------	------

54	TITULO DE LA INVENCIÓN
Procedimiento para recubrir un material continuo de base ferrosa con un metal fundido de recubrimiento.	
59	PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION

71	SOLICITANTE (SI)	ARMCO STEEL CORPORATION, entidad norteamericana.
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		residente en 703 Curtis Stret, Middletown, Ohio, EE.UU. de A.
72	PATENTE (SI)	
73	TITULAR (SI)	
74	REPRESENTANTE	D. Jaime Gomez-Acebo y Modet.

La presente invención se refiere a un procedimiento y un aparato para la aplicación de un recubrimiento metálico fundido en un material continuo metálico de base ferrosa. El invento tiene gran utilidad particular en la operación de recubrimiento metálico en

5. la cual el acabado del metal fundido que se adhiere al material continuo, se realiza por medio de un chorro gaseoso alargado dirigido en el metal fundido de recubrimiento que se adhiere al material continuo.

10. Todas las operaciones de recubrimiento metálico del tipo en consideración contemplan el mantener un baño que contiene el metal fundido de recubrimiento. A título de ejemplo, los metales de recubrimiento empleados comúnmente comprenden aleación de plomo y estaño, zinc, aluminio, o aleaciones de los mismos. Cuando se mantiene en estado fundido en un baño de metal de recubrimiento, todos
15. estos metales forman un lodo o espuma de óxido relativamente densa en la superficie. De esto se desprende que, cuando el material continuo que se recubre se retira en sentido ascendente del baño de metal de recubrimiento, debe pasar a través de esta espuma o grasa de óxido.

20. Se han utilizado diversas técnicas en la tecnología anterior para evitar que esta espuma o grasa sea arrastrada en sentido ascendente por el material continuo según sale del baño. Por ejemplo, se sabe que se utiliza un par de rodillos de salida parcialmente sumergidos en el baño de metal fundido de recubrimiento y se dispone para ponerse en contacto con cada lado de la tira según sale
25. del baño. Según las técnicas plásticas, el peso del metal de recubrimiento aplicado al material continuo se puede controlar variando ligeramente la posición de los rodillos con respecto a la superficie del baño de recubrimiento o variando la configuración de los rodillos. La uniformidad o contorno del recubrimiento se controla por
30.

alineación y/o contorno de los rodillos de salida. Como el material continuo en recubrimiento sale del baño en un punto entre los dos rodillos, el problema de arrastre de óxido o grasa con el material continuo era mínimo. No obstante, los expertos en la materia han re-

5. conocido ahora que las operaciones de recubrimiento metálico utilizando una técnica de acabado mecánica, como los rodillos de salida, deben funcionar a velocidad relativamente lenta.

Se cree ahora en general que se puede realizar una operación de recubrimiento metálico a velocidades mucho mayores mediante el empleo de un chorro gaseoso alargado para dar acabado al metal fundido del recubrimiento que se adhiere al material continuo. Según esta práctica, el material continuo sale del baño y a través de la capa de óxido o grasa mencionada anteriormente. Se sabe bien que este problema es particularmente grave en las partes marginales del

10. material continuo.

15.

Además, se debe controlar el peso y contorno del recubrimiento metálico por acción del chorro gaseoso. Para conseguir resultados satisfactorios, es necesario que el material continuo que se recubre sea lo más plano posible cuando pasa entre los chorros gaseosos opuestos. Para conseguir pesos de recubrimiento uniformes sobre los lados opuestos del material continuo, se debe centrar entre chorros gaseosos opuestos.

20.

A la vista de lo expuesto anteriormente, este invento tiene por objeto proporcionar un procedimiento y un aparato eficaces para evitar que el óxido o grasa sean arrastrados por el material continuo según sale del baño metálico de recubrimiento.

25.

Otro objeto del invento es proporcionar un procedimiento y un aparato que reducen al mínimo la concentración metálica del recubrimiento normalmente densa y los óxidos en los márgenes de la tira.

30.

Otro objeto adicional de este invento es presentar una tira muy plana a las boquillas de acabado gaseosos, mejorando de este modo la distribución del peso del recubrimiento.

5. Considerado en términos generales, este invento se basa en el descubrimiento sorprendente de que se eliminan el óxido y "granos" sobre los cantos de las tiras situando un rodillo parcialmente sumergido en el baño y haciendo girar el rodillo para que forme una superficie del baño exenta de óxido a través de la cual sale el material continuo. Este rodillo se puede situar también para dar 10. curvatura al material continuo según sale del baño, presentando un material más plano a las boquillas de chorro gaseoso y centrando con más precisión el material entre las mismas, con lo que se mejora la distribución del peso del recubrimiento.

15. La figura 1 es una ilustración esquemática de una parte de un proceso de recubrimiento metálico por inmersión en caliente que ilustra una modalidad de este invento.

La figura 2 es una ilustración esquemática, similar a la figura 1, pero representa una modificación del invento.

20. La figura 3 es una vista en planta superior esquemática de un baño de recubrimiento que ilustra un aspecto del invento.

La figura 4 es una ilustración esquemática que representa una modificación del invento.

25. Este invento se refiere a un procedimiento y un aparato nuevos y particulares, que se utilizan en la operación de recubrimiento metálico por inmersión en caliente. Se comprenderá y se pone de relieve en esta introducción del invento, que los aspectos clásicos de dicha operación de recubrimiento metálico no forman en sí parte de este invento; no obstante, se comprenderá también que se deben seguir las enseñanzas de dichas prácticas tradicionales junto 30. con este invento para conseguir los resultados deseables expuestos

anteriormente.

- Según las técnicas conocidas, la primera etapa en cualquier operación de recubrimiento metálico por inmersión en caliente comprende la limpieza completa de la superficie del material continuo para que pueda recibir el metal de recubrimiento fundido. A título de ejemplo, el procedimiento de Sendzimir que apareció por primera vez en la patente Estadounidense 2.110.893, y actualmente de uso general, comprende el tratamiento sucesivo en caliente del material fundido en una atmósfera oxidante y reductora. Según este procedimiento, el tratamiento térmico en la atmósfera oxidante es eficaz para formar una capa delgada y homogénea de óxido sobre la tira según para a través del horno. Cuando se trata ulteriormente en una atmósfera reductora, el óxido formado anteriormente sobre la superficie se reduce a una capa pura delgada de hierro naciente que, lógicamente, es capaz de recibir todos los metales de recubrimiento metálico empleados comúnmente.
- 5.
- 10.
- 15.

- Se comprenderá que el método de preparación anterior solamente sirve de ejemplo. Se pueden utilizar otros métodos de limpieza, por ejemplo el procedimiento de baño ácido para desoxidar y empleo de fundente, u otras diversas operaciones de limpieza en húmedo.
- 20.

- En cualquier caso, la práctica de recubrimiento metálico de la tecnología anterior comprende el mantener el material continuo limpio en una atmósfera protectora e introducirlo en un baño de metal fundido de recubrimiento. Como ejemplo de metales de recubrimiento se citan el zinc, aluminio, aleación de estaño y plomo, o aleaciones de dichos metales.
- 25.

- Finalmente, según la práctica tradicional, el material continuo se retira del baño de metal fundido de recubrimiento y se realiza una operación de acabado.
- 30.

Refiriendonos ahora a la figura 1, un baño de metal fundido de recubrimiento se indica esquemáticamente por la referencia 10. El nivel normal de metal fundido en el baño está indicado por la referencia 12, y el metal continuo a recubrir está indicado por la referencia 14.

5. Se comprenderá que antes de llegar a la parte del procedimiento indicado esquemáticamente en la figura 1, la superficie del material continuo 14 se habrá limpiado completamente. En este punto, el material continuo 14 penetra por la tobera 16 que estará provista de una atmósfera protectora apropiada. El material continuo 10. 14 desciende entonces introduciéndose en el baño y pasando alrededor del rodillo 18.

Después de salir del baño, se verá que el material continuo asciende verticalmente en un trayecto de avance prácticamente recto, entre los boquillas opuestas de acabado por chorro gaseoso 15. 20 y 22. Una forma de boquilla de acabado apropiada para la práctica de este invento se describe en la solicitud pendiente N° de serie 841.936, titulada "Método de recubrimiento metálico".

El presente invento comprende la provisión de un rodillo 20. 24 que se sumergen tan solo parcialmente en el baño, y se puede situar con respecto al rodillo del baño 18 y el trayecto de avance del material continuo, para dar curvatura al material continuo según sale del baño. La penetración del rodillo 24 es de aproximadamente 12,7 mm a 152 mm de la línea de paso vertical.

25. Es importante que el rodillo parcialmente sumergido gire en la dirección de avance de la tira. Se puede montar para girar libremente, por lo que se inducirá su rotación por contacto de fricción con la tira 14, o puede estar movido por medio externos.

El diámetro del rodillo no es un factor particularmente crítico. El invento se ha llevado a la práctica con éxito en una 30.

cadena de producción industrial empleando un rodillo de acero inoxidable de 203 mm de diámetro.

5. El grado en el cual se sumerge el rodillo 24 en el baño de metal fundido puede variar dentro de ciertos límites. La línea central del rodillo 24 debe estar por debajo de la superficie del baño. El factor más importante es la distancia entre la superficie del material continuo 14 y la superficie del rodillo 24 medida al nivel del metal fundido 12. Evidentemente, este parámetro tendrá en consideración el diámetro del rodillo y el grado de inmersión.
10. Las investigaciones empíricas han establecido que esta distancia se puede variar entre 3,18 mm y 76 mm aproximadamente.

15. La figura 3 representa esquemáticamente uno de los resultados obtenidos del rodillo parcialmente sumergido 24. En esta figura, el baño de recubrimiento está indicado de nuevo esquemáticamente por la referencia 10, la tira que se recubre por la referencia 14 y el rodillo parcialmente sumergido por la referencia 24. Las líneas de rayas 24a indican el diámetro total del rodillo 24, pudiéndose observar que la línea inferior 24a está prácticamente en contacto con la tira 14. Las líneas sólidas 24b indican las líneas de contacto entre el metal fundido del baño y la superficie del rodillo 24. La dirección indicada por la referencia 26 representa la distancia entre la superficie del material continuo 14 y la superficie del rodillo 24, medida al nivel normal del metal fundido, según se ha descrito anteriormente.
- 20.

25. Como se ha indicado anteriormente, la superficie del metal fundido en el baño 10 se cubre normalmente con una grasa densa de óxido. Cuando se utiliza el rodillo parcialmente sumergido 24 según este invento, esta grasa de óxido se extiende desde la periferia del tanque hasta la línea sólida 28. La superficie del baño dentro de la línea 28 es brillante y exenta de óxido.
- 30.

5. A título comparativo, la línea curva de rayas 30 por debajo de la tira 14 indica el grado de la capa densa de óxido (y los límites exteriores del área del baño brillante exenta de óxido) cuando no se utiliza el rodillo 24. Como es lógico, en tal caso, los límites del área brillante del baño serían idénticos en ambos lados del material continuo 14.

10. Comparando la línea de rayas 30 con la línea 28, se verá que el rodillo 24 proporciona un área de baño brillante exenta de óxido que se extiende a ambos lados del material continuo 14, y a una buena distancia de los cantos. Por lo tanto, cuando el material continuo se extrae del baño en sentido ascendente, no existe la tendencia de que recoja grasa de óxido y se eliminan los "granos" sobre los cantos de la tira.

15. Es evidente por lo expuesto anteriormente que el rodillo parcialmente sumergido 24, al contrario que los rodillos de salida tradicionales, no limita la cantidad del metal fundido aplicado al material continuo. A pesar de no querer quedar limitados por la teoría, se cree que la acción de rotación del rodillo parcialmente sumergido en el metal fundido sirve para efectuar una acción de bombeo que fuerza los óxidos superficiales separandolos de la zona de salida del baño.

25. El rodillo rotatorio crea una turbulencia que, combinada con el flujo gaseoso procedente de la boquilla del chorro en el lado de la tira correspondiente al rodillo, desarrolla un flujo superficial sobre el baño en las partes marginales de la tira. Este flujo parece que emana radialmente desde el punto en que sale la tira del baño y produce la zona de baño limpia en forma de hueso de perro definida por la referencia 28.

30. La ilustración esquemática representada en la figura 4 ilustra otra modalidad del invento, en la cual el rodillo 24 no

desvia la tira, puesto que de hecho no se pone en contacto con la tira 14. Lógicamente es evidente que el rodillo 24, en esta modalidad, se debe mover por medios externos, para formar el área de salida exenta de óxido en la superficie del baño. Como en todas

5. las modalidades del invento, el acabado se lleva a cabo por medio de las boquillas de chorro gaseoso 20 y 22.

A pesar de que no se ilustra de un modo específico, queda perfectamente dentro del alcance de este invento el utiliza un par de rodillos parcialmente sumergidos, uno a cada lado del material continuo según sale del baño, y sumergidos en el grado expuesto anteriormente en esta memoria descriptiva.

10.

La figura 2 ilustra otra modalidad del invento. Es evidente que los números de referencia 10 a 24 en esta figura corresponden exactamente a los números de referencia de la figura 1. Se observará que esta modalidad difiere de la ilustrada en la figura 1 en la utilización de un rodillo adicional 32 totalmente sumergido dentro del baño, y situado con respecto a los rodillos 18 y 24 para definir lo que podría considerarse un incurvador de tres rodillos. Se puede ajustar para penetrar en la línea de paso de 0 a

15. 152 mm.

20.

En esta modalidad se observará de nuevo que el rodillo 24 se sumerge parcialmente en el baño metálico de recubrimiento y se sitúa para dar una curvatura al material continuo 14 según sale del baño de metal de recubrimiento.

Es evidente, al examinar las figuras 1 y 2, que ambas modalidades ilustradas se han diseñado para dar una curvatura inversa al material continuo 14 al menos una vez, antes de que el material pase entre las boquillas de acabado gaseoso 20 y 22. Esta curvatura inversa a las temperaturas del baño de recubrimiento ha demostrado ser eficaz para presentar una superficie de tira o banda

25.

30.

extraordinariamente plana a las boquillas del chorro 20 y 22, mejorando de este modo notablemente la uniformidad del recubrimiento de un lado al otro de la anchura de la tira. Además, la presentación más plana de la tira permite un control preciso de la distribución del peso del recubrimiento a través de la anchura de la tira dando la forma a las aberturas de la boquilla del chorro según se indica en la solicitud pendiente mencionada.

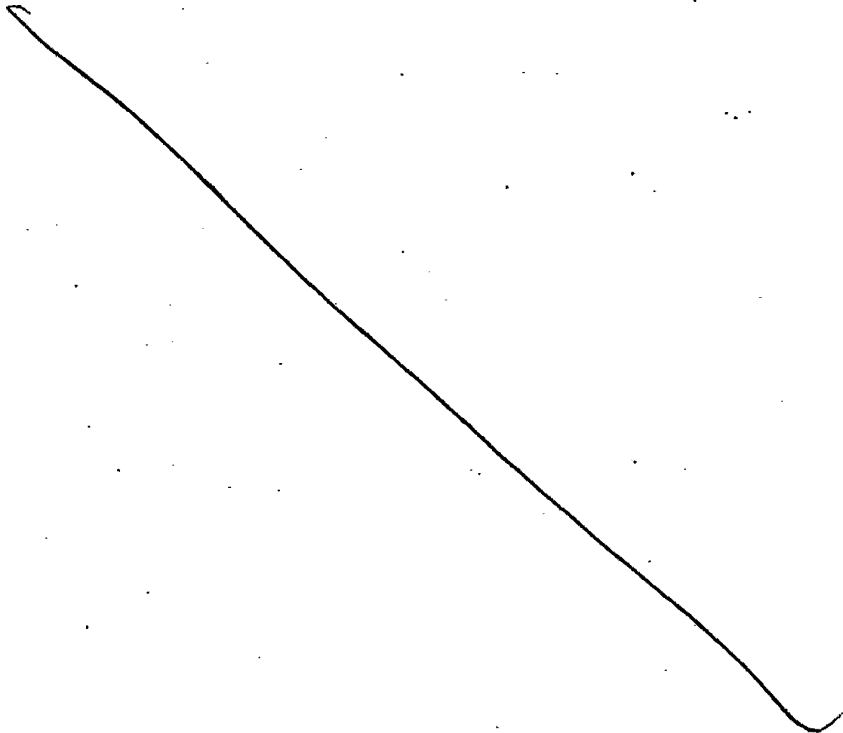
5.

10.

30.

Se cree que lo expuesto anteriormente constituye una descripción completa de este invento. No se desea que se impongan limitaciones excepto en lo expuesto en las reivindicaciones adjuntas.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

5. 1.- Procedimiento para recubrir un material continuo de base ferrosa con un metal fundido de recubrimiento, que comprende por lo menos las fases de limpiar completamente la superficie del material continuo para que pueda recibir el metal fundido de recubrimiento; hacer pasar el material continuo limpio al interior de un baño de metal fundido de recubrimiento; extraer el material continuo del baño, y después solidificar el metal fundido de recubrimiento que se adhiere al material continuo, caracterizado porque
10. comprende las fases de: utilizar un rodillo sumergido tan solo parcialmente en el baño hasta el grado en que la línea central del rodillo queda por debajo de la superficie del baño y la distancia entre la superficie del material continuo y la superficie del rodillo,
15. medida al nivel normal del metal fundido en el baño; es de por lo menos 3,18 mm; extraer el material continuo del baño haciendolo pasar por el rodillo; hacer girar el rodillo en la dirección de avance del material continuo para proporcionar, por lo tanto, un área superficial del baño, brillante, exenta de óxido, a través de la
20. cual sale el material continuo del baño; dar acabado al metal fundido de recubrimiento que se adhiere al material continuo con un chorro gaseoso alargado.

25. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el rodillo rotatorio se sitúa para dar una curvatura al material continuo según sale del baño por el rodillo.

30. 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende la provisión de por lo menos un segundo rodillo totalmente sumergido en el baño, cuyo segundo rodillo se sitúa con respecto al primer rodillo y al trayecto de avance del material continuo para dar al material continuo una curvatura inversa.

4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque comprende la provisión de un tercer rodillo totalmente sumergido en el baño, cuyo tercer rodillo se sitúa con respecto al primero y al segundo de los rodillos y al trayecto de avance del material continuo para dar al material continuo una curvatura en una

5. dirección, después en la dirección opuesta, y después en la dirección original.

5.- Procedimiento para recubrir un material continuo de base ferrosa con un metal fundido de recubrimiento, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

10.

Esta Memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, - 7 DIC. 1976

ARMCO STEEL CORPORATION.

GÓMEZ AGUIRRE Y CAJAL
S. A. Filiales L. G. S. S. S. S.



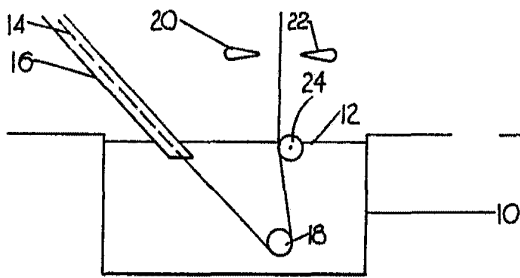


FIG 1

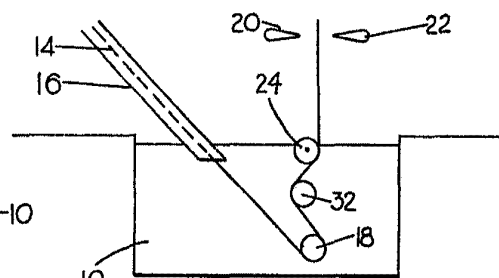


FIG 2

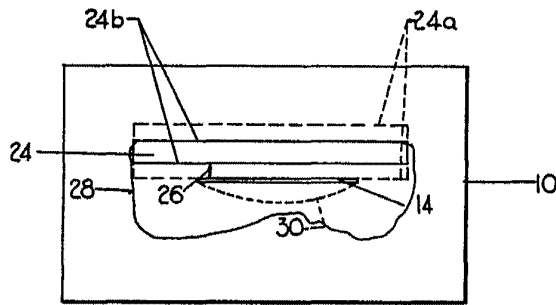


FIG 3

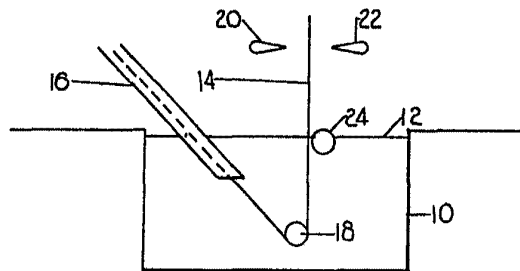


FIG 4

ESCALA
VARIABLE

~~Madrid 7 DIC. 1976~~

GOMEZ ACEGA Y BARRIO

Ingenieros de Oficio