

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



456984 A1

18 ES	11 NUMER	21
22	FECHA DE PRESENTACION 18 MAR. 1977	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
Ser No. 668.241	18 de marzo de 1.976	Norteamerica
- 9 DIC. 1977.		
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C25D	
54 TITULO DE LA INVENCION		
Procedimiento y aparato para producir una banda continua metálica de base ferrosa, revestida en un lado solamente con metal de revestimiento.		
71 SOLICITANTE (S)		
ARMCO STEEL CORPORATION, entidad norteamericana		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
residente en 703 Curtis Street, Middletown. Ohio, EE.UU. de A.		
72 INVENTOR (ES)		
Paul Edward Schnedler, Marvin Brill Pierson, Hert Fischer Graff, Thomas Allen Compton, William Robert Leasure.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. Jaime Gómez-Acebo y Modet		

5. La presente invención se refiere a un procedimiento y un aparato para revestir continuamente por contacto un lado solamente de una banda metálica de base ferrosa con un metal fundido de revestimiento y, de un modo más particular, se refiere a un procedimiento y un dispositivo con los cuales no es necesario sumergir la banda en el baño de metal fundido de revestimiento.

10. El procedimiento y aparato descrito en el presente invento se puede emplear para producir una banda metálica de base ferrosa provista en un lado solamente de un revestimiento de cualquier metal apropiado para revestimiento por inmersión en caliente como, por ejemplo, zinc, aleación de zinc, aluminio, aleación aluminica, aleación de plomo y estaño, plomo y similares. A pesar de que no se pretende que el invento quede limitado a la finalidad expuesta en la descripción, a título de ejemplo y para ilustrar el método y el aparato del invento se describirá el mismo utilizado en la producción de una banda metálica de base ferrosa revestida por un lado solamente con zinc o con aluminio.

15. En años recientes ha sido cada vez mayor la demanda de banda metálica de base ferrosa revestida con un metal protector sobre un lado solamente por ejemplo banda de acero galvanizada en un lado. Dicho producto es particularmente útil en industrias como las del automóvil, aparatos electrodomesticos e industrias de paneles para la construcción. El lado galvanizado de dicho producto ofrece una excelente resistencia a la corrosión mientras que el lado sin revestir se caracteriza por tener excelente capacidad para la aplicación de pintura y se puede soldar fácilmente empleando técnicas de soldadura por puntos o similares. En aquellos casos en que se precisa protección contra

la corrosión solamente en un lado del producto, se comprenderá que un producto revestido por un lado supone considerables ahorros del metal de revestimiento y además ofrece un lado sin revestir al que se puede aplicar una pintura brillante u otro acabado.

5.

Los técnicos anteriores a éste invento han ideado diversos modos para producir una banda metálica de base ferrosa revestida por un lado. Según un procedimiento, la banda metálica de base ferrosa reviste por un lado con una "laca protectora" (v.g., una capa de barrera que no se humedece por el metal del revestimiento). La banda se reviste tradicionalmente por inmersión en caliente. Después, se raspa la capa que forma la barrera o se elimina de otro modo.

10.

La patente Estadounidense numero 3383.250 enseña un procedimiento por el cual la banda metálica se limpia apropiadamente por ámbos lados, su temperatura se eleva a la temperatura de revestimiento y después se hace que se oxide por un lado solamente. La banda se hace pasar después a través de un baño de metal fundido de revestimiento que se adhiere al lado sin oxidar solamente.

15.

20.

Según otro procedimiento, la banda se reviste por inmersión en caliente por ambos lados eliminándose lo más posible el revestimiento de un lado mediante una cuchilla de aire o chorro de aire. El resto del metal de revestimiento en el lado sometido al chorro de aire se elimina después por un proceso de extirpación electrolítica.

25.

Finalmente, se ha recurrido a revestimiento electrolítico para conseguir un producto revestido por un lado solamente, con éste fin, la banda que se ha de revestir pasa alrededor de un rodillo parcialmente sumergido en un electrolito. El lado ex-

30.

puesto de la banda tendrá un revestimiento metálico depositado sobre el mismo, mientras que el otro lado de la banda permanece sin revestir, protegido por el rodillo alrededor del cual pasa.

5. A pesar de que estas diversas prácticas de la tecnología anterior pueden dar lugar a productos aceptables, se caracterizan por tener ciertas deficiencias. En general, las prácticas de la tecnología anterior son costosas, exigen más fases de producción que el revestimiento ordinario por inmersión en caliente y emplean equipos especial costoso. Las técnicas de enmascaramiento empleadas actualmente producen una superficie sin revestir de calidad marginal para aplicaciones de pintura de buen acabado.

10. Los técnicos han empleado con anterioridad a éste invento un menisco de metal caliente para revestir totalmente tubos y barras, según se indica en la patente Alemana numero :
15. 24 06 939. El procedimiento expuesto en esta patente no puede tener aplicación al revestimiento por un lado de una banda metálica de base ferrosa.

20. El procedimiento y aparato del presente invento permiten el revestimiento por contacto rápido y continuo de un lado solamente de una tira metálica de base ferrosa con un metal fundido de revestimiento. Los espesores del revestimiento se pueden controlar como en cualquiera de los procedimientos de revestimiento por inmersión en caliente de dos lados. No se necesitan
25. conjuntos de rodillos en el metal fundido, con lo que se elimina la acumulación de materiales y problemas de mantenimiento. El presente invento se puede poner en práctica de una forma más barata y más fácil que los procedimientos de revestimiento por un lado empleados a escala industrial. Las cadenas de revestimiento
30. continuo del tipo de recocado en línea se pueden modificar de

de una forma fácil y barata para elaborar un producto revestido por un lado segun el presente invento y, de hecho, con previsiones para capacidad de intercambiar el equipo, se puede emplear la misma cadena de producción para elaborar un producto revestido por un lado a un producto revestidos por ambos lados, según se desee. La calidad del producto es superior a la que se obtiene por otros métodos de inmersión en caliente con respecto a superficies revestidas o sin revestir.

Según el invento, se proporciona un procedimiento para producir una banda metálica de base ferrosa revestida con un metal de revestimiento en un lado solamente, permaneciendo el otro lado de la banda exento de dicho metal de revestimiento, ha biéndose tratado la banda metálica de base ferrosa para ponerla a la temperatura de revestimiento apropiada y para dejar su superficie limpia y exenta de óxido, cuyo procedimiento comprende las fases de habilitar un recipiente de revestimiento que contiene un baño fundido de dicho metal de revestimiento; conducir la banda a una posición por encima de la superficie superior del baño de forma que la tensión superficial y características de humectabilidad del metal de revestimiento fundido permitan la formación de un menisco en la superficie superior del baño en contacto con el lado de la banda encarado hacia dicho baño; formar dicho menisco; mantener el menisco y revestir continuamente por contacto dicho lado solamente de la banda metálica; mantener la banda en una atmosferá protectora antioxidante, al menos hasta que dicho lado de la banda se ha puesto inicialmente en contacto con el menisco, y dar acabado al lado revestido de la banda eliminando el exceso de metal de revestimiento de la misma.

El aparato según el invento comprende un recipiente de revestimiento que contiene un baño fundido de metal de reves

5. timiento, medios para conducir una banda metálica ferrosa a una posición con respecto a la superficie superior del baño de modo que la tensión superficial y las características de humectación del metal de revestimiento fundido permitan la formación del menisco en las superficies superior del baño que se pone continuamente en contacto con un lado solamente de dicha banda encaráda al baño, revistiendolo; medios de acabado para dar acabado al lado revestido de dicha banda, y medios para mantener la banda en una atmosfera protectora antioxidante al menos hasta que el lado de dicha banda se ha puesto en contacto con el menisco.

10. En una primera modalidad, se hace que la banda pase por encima de la superficie del baño de metal de revestimiento fundido. La banda pasa alrededor de un primer rodillo y se hace que la superficie de la banda que se desea revestir pase lo suficientemente cerca del baño de metal fundido de revestimiento para que la tensión superficial y las características de humectabilidad del metal de revestimiento permitan la formación de un menisco que se pone continuamente en contacto con la superficie de la banda y la reviste. El revestimiento inicial de la superficie de la banda se realiza dentro de una caperuza o tobera provista de una atmosfera protectora antioxidante. Mientras la superficie que se reviste está todavía en contacto con el menisco de metal fundido del revestimiento, la banda se conduce sacándola de la caperuza o tobera. Una vez que está fuera de la caperuza o tobera, la banda pasa alrededor de un segundo rodillo y se conduce hacia arriba separándola del baño de metal fundido del revestimiento. La superficie revestida de la banda recibe acabado por medio de una cuchilla de aire. Se utilizan medios para evitar la entrada de atmosfera antioxidante al interior de la caperuza o tobera.

Una segunda modalidad del invento difiere de la primera solamente en la utilización de un tercer rodillo de pequeño tamaño entre el primero y el segundo rodillos y situado fuera de la caperuza o tobera. Este tercer rodillo desvia el tramo de la banda comprendido entre el primer y el segundo rodillos ligeramente hacia abajo, permitiendo que el primer y el segundo rodillos se situen a una distancia ligeramente mayor del baño de metal fundido de revestimiento para evitar las salpicaduras o captación de metal por los rodillos. El tercer rodillo de pequeño tamaño será normalmente de una longitud menor que la anchura de la banda que se reviste para evitar la captación de metal de revestimiento.

En una tercera modalidad, se hace que la superficie de la banda que se ha de revestir pase suficientemente cerca de la superficie del baño de metal fundido para permitir la formación de un menisco de revestimiento por medio de un solo rodillo que dirige la superficie de la banda hasta el menisco y a través del mismo y después en sentido ascendente separándola de la superficie del baño de metal fundido de revestimiento. Una vez más se dá acabado a la superficie revestida por medio de una cuchilla de aire. En esta modalidad el único rodillo y la cuchilla de aire se sitúan ambos dentro de una caperuza o tobera llena de una atmosfera protectora y el acabado con chorro se consigue con gas antioxidante o inerte. De una manera similar, las dos primeras modalidades descritas anteriormente pueden estar provistas de una caja de caperuza o tobera protectora agrandada que aloja los medios de acabado por chorro así como el primer y el segundo rodillos de la primera modalidad y el primer, segundo y tercer rodillos de la segunda modalidad.

En aquellos casos en que la banda revestida se someta

a una atmosfera antioxidante mientras la banda está suficientemente caliente para producir la formación de óxido visible en su lado sin revestir, la banda se someterá después a limpieza por ácido, seguido de etapas de aclarado y secado para eliminar el óxido visible. Esta limpieza por ácido se puede realizar de diversos modos, según se describirá más adelante.

5. Cuando las operaciones de revestimiento y acabado se realizan dentro de una atmosfera protectora, se puede eliminar la limpieza de ácido necesaria manteniendo la banda dentro de una atmosfera protectora hasta que se enfria a una temperatura a la cual no se forma óxido visible sobre su lado sin revestir cuando se expone a una atmósfera oxidante. Se pueden utilizar medios para acelerar el enfriamiento de la banda mientras se encuentra todavía en una atmósfera de protectora, según se describirá más adelante.

10. La figura 1, es una vista en alzado y en sección transversal, semiesquemática y fragmentada, de una primera modalidad del aparato de revestimiento y el procedimiento del presente invento.

20. La figura 2, es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de corte 2-2 de la figura 1.

La figura 3, es una vista en sección transversal, semiesquemática y fragmentada, que ilustra el contacto de la banda con el menisco de metal fundido de revestimiento.

25. La figura 4, es una vista en sección transversal semiesquemática fragmentada, similar a la figura 3, pero ilustra el tipo de menisco que se puede producir cuando se emplea aluminio como metal fundido de revestimiento.

30. La figura 5, es una vista en sección transversal, semiesquemática y fragmentada, similar a la figura 1, e ilustra la

otra modalidad del presente invento.

La figura 5a es una vista en sección transversal fragmentada, que ilustra la combinación del bloque de estanquidad y tercer rodillo de la figura 5.

5. La figura 6, es una vista en sección transversal semiesquemática, similar a la figura 2, e ilustra el aparato de revestimiento de las figuras 1 ó 5 sin el empleo de un bloque de estanquidad.

10. La figura 7 es una vista en sección transversal, semiesquemática y fragmentada, de otra modalidad del procedimiento y aparato de revestimiento del presente invento.

La figura 8, es una vista en sección transversal, semiesquemática y fragmentada, que ilustra un primer procedimiento y aparato para limpieza por ácido.

15. La figura 9 es una vista en sección transversal, semiesquemática y fragmentada, similar a la figura 8, que ilustra un segundo procedimiento y aparato para la limpieza por ácido.

20. La figura 10 es una vista en sección transversal, semiesquemática y fragmentada, que ilustra un tercer procedimiento y aparato para la limpieza por ácido.

25. Las figuras 11 a 14 son vistas en sección transversal semiesquemáticas y fragmentadas, similares a la figura 7, e ilustran diversos procedimientos y medios por los cuales la banda se puede mantener en una atmosfera protectora antioxidante hasta que se enfría a la temperatura necesaria para que, cuando se expone a una atmosfera oxidante, no se forme óxido visible sobre su lado sin revestir.

30. La figura 15 es una vista en sección transversal semiesquemática y fragmentada, que ilustra otra modalidad del procedimiento y medios del presente invento, similar a la modalidad de

la figura 5, pero en la cual las operaciones de revestimiento y acabado se mantienen dentro de una atmósfera protectora.

5. Las figuras 16 y 17, son vistas en sección transversal semiesquemáticas y fragmentadas, similares a la figura 7, y se ilustran dispositivos alternos de cuchillas de aire.

La figura 18, es una vista en planta fragmentada del aparato de la figura 17.

10. Todas las modalidades del presente invento exigen poner en práctica técnicas de preparación de la banda de tipo normal antes del revestimiento. Por ejemplo, la banda se puede limpiar en un precalentador antioxidante, recocer y enfriar en una atmósfera protectora a temperatura elevada. La naturaleza precisa de las fases de preparación de la banda no constituyen una limitación del presente invento en tanto que en el momento de revestir la banda ésta se encuentre a la temperatura apropiada y sus superficies estén limpias y exentas de óxido. Se pueden encontrar técnicas de preparación apropiadas de la banda, por ejemplo, en las patentes Estadounidenses 2.110.893, 3.320.085, 3.837.790 y 3.936.543.

15. Una primera modalidad del presente invento se ilustra en las figuras 1 a 3. El recipiente de revestimiento está indicado por la referencia 1 y contiene un baño de metal de revestimiento fundido 2. La banda metálica de base ferrosa, uno de cuyos lados se desea revestir, está indicada por la referencia 3. El aparato está provisto de una caperuza o tobera 4 que constituye una prolongación de la caperuza (ilustrada de un modo fragmentado por la referencia 5) del aparato clásico para la preparación de la banda. La tobera 4 puede formar parte íntegra de la caperuza 5, o se puede unir a la misma de una forma hermética al gas.
20. De preferencia se forma un cierre hermético al gas indicado de un
- 25.
- 30.

modo general por la referencia 6 entre la tobera 4 y la caperuza 5. El cierre hermético 6 puede adoptar cualquier forma apropiada. A título de ejemplo, el cierre hermético o dispositivo de estanquidad 6 se ilustra compuesto por dos pares de rodillos de estanquidad 7-8 y 9-10.

5. La tobera 4 comprende una pared delantera 4a, una pared trasera 4b paredes laterales 4c y 4d y una parte superior 4e. Es evidente por las figuras 1 y 2 que las paredes delanteras, trasera y laterales se dirigen hacia abajo introduciéndose en el baño de metal fundido 2. La pared delantera 4a tiene una muesca en forma de U o abertura 11, una de cuyas partes se extiende por encima del baño 2 y define una salida para la banda 3 desde la tobera de la caperuza 4. La salida 11 deberá tener la anchura necesaria para permitir que pase la banda de base ferrosa más ancha que se desee revestir.

10. La banda 3 pasa entre los rodillos de estanquidad 9-10 y 7-8 hasta el rodillo 12 dentro de la tobera 4. Desde el rodillo 12 la banda pasa hasta el rodillo 13 que pone la superficie de la banda que se ha de revestir cerca de la superficie superior 2a del baño de revestimiento fundido. Desde el rodillo 13 la banda pasa a través de la salida de la tobera 11 hasta el rodillo 14 y desde este rodillo asciende y se separa del baño de revestimiento de metal fundido 2. Los rodillos 12, 13 y 14 se sostienen apropiadamente por medios normales no ilustrados.

15. La pared delantera 4a de la tobera 4 puede estar provista de un soporte 15 destinado a recibir un bloque alargado del tipo de panel 16 de gráfita u otro material apropiado que sirve como dispositivo de estanquidad para cerrar la mayor parte de la salida de la tobera 11. El bloque de grafito 16 puede subir y bajar libremente dentro del soporte 15 y descansa sobre la superficie superior o sin revestir de la banda metálica de base fe-

rrosa 3.

- Es importante que la tobera 4 esté provista de una atmosfera antioxidante de modo que las superficies de la banda 3 permanezcan limpias y exentas de óxido antes del revestimiento.
5. Con éste fin, la tobera 4 tiene una boca de entrada 17 a través de la cual se introduce un gas antioxidante apropiado en la tobera. Se puede utilizar cualquier gas antioxidante apropiado que comprenda nitrógeno, gases inertes o similares. La atmosfera antioxidante dentro de la tobera 4 se debe mantener a una presión positiva ligera, de modo que la atmosfera oxidante ambiente fuera de la tobera no pueda penetrar en la misma a través de la salida de la tobera 11 y, en particular, por las partes 11a y 11b (veáse la figura 2) que no están cerradas por el dispositivo de estanquidad 16. De una forma similar, es preferible proporcionar una entrada de atmósfera antioxidante 18 entre los pares de rodillos de estanquidad 7-8 y 9-10. Además es preferible que la atmosfera antioxidante en la cámara auxiliar 18a esté a una presión ligeramente por encima de la presión reinante dentro de la tobera 4 y superior a la presión del interior de la caperuza 5. De éste modo se asegura que la atmosfera antioxidante del interior de la caperuza 5 no se pueda contaminar aún durante los periodos de detención del aparato mientras se realiza trabajo en el interior de la tobera 4. Como la presión de la atmosfera antioxidante en el interior de la cámara auxiliar 18a es mayor que la presión atmosférica en el interior de la caperuza 5, se evitará también la contaminación de la atmosfera en el interior de la caperuza 5 desde fuentes en el extremo de entrada del aparato de preparación normal de la banda. Finalmente, el lado revestido de la banda 3 recibirá acabado por medio de una cuchilla de aire 19, que se explicará más adelante con más detalle.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

Habiendose descrito el aparato, su funcionamiento se pueda exponer como sigue: Con la banda metálica de base ferrosa 3 enfile entre los rodillos 7-8, 9-10, 12,13 y 14 alrededor de los mismos, segun se ilustra, y moviéndose en la dirección de la flecha A (figura 1), se puede formar una pequeña ondulación en la superficie superior 2a del baño de metal de revestimiento fundido 2. De éste modo se produce el contacto del lado adyacente de la banda metálica de base ferrosa 3 con el metal fundido del revestimiento y las características de tensión superficial y humectabilidad del metal de revestimiento daran lugar a la formación de un menisco que estará continuamente en contacto con la superficie adyacente de la banda revistiéndola. El menisco está representado por la referencia 20 en las figuras 1 a 3. Gracias al menisco 20, se puede conseguir un revestimiento continuo por contacto de un lado solamente de la banda 3 sin necesidad de sumergir la banda en el baño 2. De éste modo, la banda 3, segun asciende desde el rodillo 14 llevará un lado 3a revestido y un lado 3b sin revestir.

Los expertos en la materia comprenderá que con el fin de demostrar claramente en las figuras 1 a 3 el espesor de la banda 3, se han exagerado las distancias de los rodillos 13 y 14 a partir de la superficie superior 2a del baño 2 y la altura del menisco. La distancia de dicha superficie de la banda 3 que se ha de revestir a partir de la superficie superior 2a del baño 2, que permite la formación y mantenimiento de un menisco de revestimiento, variará segun sea el metal de revestimiento utilizado y sus características de tensión superficial y humectabilidad. Se han conseguido resultados excelentes con la mayoría de los metales de revestimiento cuando esta distancia se mantiene apropiadamente en 7,94 mm o menos.

Es preferible que el rodillo 3 quede situado por encima de la superficie superior 2a del baño metálico de revestimiento fundido 2 a una altura ligeramente mayor que el rodillo 14. De nuevo, esta diferencia de altura se ha exagerado para mayor claridad en la figura 1. El invento comprende una diferencia de altura real del orden de aproximadamente 3,18 mm a aproximadamente 6,35 mm. La finalidad que tiene esta diferencia de altura es simplemente asegurar de un modo adicional que no se produzcan salpicaduras ni captación del metal por parte del rodillo 13 que está situado por debajo de la tobera 4 y, por lo tanto, no aparece visible al operario del baño.

La cuchilla de aire 19 se puede situar en la línea central del rodillo 14 o ligeramente por debajo del mismo. La distancia en que la cuchilla de aire se puede situar por debajo de la línea central del rodillo 14 dependerá principalmente del diámetro del rodillo y de la velocidad de la banda. Es importante que la cuchilla de aire no inyecte una atmósfera contaminante a través de la salida de la tobera 11 o perturbe el menisco 20. La cuchilla de aire 19 se puede situar por encima del rodillo 14, según se ilustra con líneas de puntos en 19a. Para asegurar un acabado apropiado por chorro, es importante que la sección transversal de la banda 3 permanezca plana. Con este fin, es preferible proporcionar un rodillo de soporte (ilustrado con líneas de rayas en 21) opuesto a la cuchilla de aire 19a.

Otra modalidad del presente invento se ilustra en la figura 5. Esta modalidad es similar a la modalidad de la figura 1 y las piezas semejantes se indican con números de referencia iguales. La modalidad de la figura 5 difiere solamente en la proyección del rodillo 22 situado fuera de la tobera y entre los

- rodillos 13, 14. El rodillo 22 estará provisto de medios de sustentación apropiados (no ilustrados) y se situa para desviar el tramo de la banda 3 entre los rodillos 13 y 14 ligeramente hacia abajo. Esto permitirá que los rodillos 13 y 14 se eleven ligeramente de la superficie superior 2a del baño de metal fundido de revestimiento 2 para tener la seguridad de que no se produzcan salpicaduras ni captación de metal por estos rodillos. El rodillo 22 deberá tener una longitud ligeramente menor que la anchura de la banda 3. Al igual que en las figuras 13, el espesor de la banda 3, la altura del menisco 20 y la distancia de los rodillos 13 y 14 a partir de la superficie superior 2a del baño de metal fundido de revestimiento 2 se han exagerado en la figura 5 para mayor claridad. La deflexión inducida en la banda 3 por el rodillo 22 también se han exagerado. La magnitud de la deflexión se contempla dentro del orden de aproximadamente 6,25 a 12,70 mm, lo cual permite la colocación de los rodillos 13 y 14 a una altura similar a partir de la superficie superior 2a del baño, mayor que en la modalidad ilustrada en la figura 1. En todos los demás respectos, el aparato de la figura 5 y su funcionamiento puede ser prácticamente idénticos al aparato de la figura 1. El menisco formado es igual que el que se ilustra en la figura 3. El menisco será igual con el empleo de cualquier metal de revestimiento apropiado. No obstante, se ha averiguado que cuando se emplea aluminio como metal de revestimiento, a pesar de que el menisco tendrá normalmente la forma ilustrada en la figura 3, el rodillo 2 puede abatir realmente la banda 3 ligeramente por debajo de la superficie 2a del baño de metal fundido de revestimiento 2 puesto que el aluminio forma un menisco del tipo ilustrado en 23 en la figura 4. De éste modo, empleando el aluminio, como metal fundido de revestimiento, la tira puede pasar

de hecho ligeramente por debajo de la superficie del baño de revestimiento fundido, consiguiéndose un revestimiento en un lado.

5. La modalidad de la figura 5 se puede modificar sosteniendo el rodillo 22 sobre el bloque de estanquidad 16. Esto se ilustra en la figura 5a, donde el rodillo 22a (equivalente al rodillo 22 de la figura 5) se sostiene para girar sobre el bloque de estanquidad 16a (equivalente al bloque de estanquidad 16 de la figura 5) por medio de tipo normal (no ilustrado). El rodillo 22a queda a lo largo del canto inferior del bloque de estanquidad 16a y se pondrá en contacto con el lado sin revestir 3b de la banda 3 para la misma finalidad que se ha descrito con respecto al rodillo 22 en la figura 5. También queda dentro del alcance del invento el situar el rodillo 22 de la figura 5 dentro de la tobera 4, exigiendo solamente que la colocación apropiada de los rodillos 13 y 14 permitan éste cambio.
- 10.
- 15.

- La figura 16 es similar a la figura 2 (habiéndose utilizado los mismos numeros de referencia para indicar partes semejantes) y se puede considerar que es una vista en sección transversal que ilustra la pared delantera 4a de la tobera 4 de la figura 1 o de la figura 5. La figura 6 difiere de la figura 2 porque el soporte 15 y el dispositivo de estanquidad de grafito 16 se han eliminado y la muesca que forma la salida de la tobera 11c se ha reducido a una posición inmediatamente por encima de la banda 3 para reducir al minimo la abertura de la salida.
- 20.
- 25.
- De éste modo, en las modalidades de las figuras 1 y 5 el dispositivo de estanquidad de grafito 16 y el soporte 15 se pueden eliminar evitándose la entrada de atmosfera oxidante a través de la salida 11c manteniendo la atmósfera antioxidante en el interior de la caperuza 4 a una presión ligeramente positiva.

30. Otra modalidad del presente invento se ilustra en la fi

- gurá 7. En la figura 7 se representa un recipiente de revestimiento 24 que contiene un baño de metal fundido de revestimiento 25. Se representa una tobera 26 que constituye una continuación de la caperuza de tratamiento previo de la banda representada en 27 de una forma fragmentada. En éste caso también, la tobera puede constituir parte integral de la caperuza de tratamiento previo 27 o se puede unir a la misma de una forma hermética al gas. Un dispositivo de estanquidad, indicado de un modo general por la referencia 28, está previsto entre la tobera 26 y la caperuza 27. El dispositivo de estanquidad puede adoptar cualquier forma apropiada y, a título ilustrativo, se representa de nuevo comprendiendo dos pares de rodillos de estanquidad 29-30 y 31-32. Una entrada para atmosfera antioxidante puede estar situada entre los pares de rodillos, según indica la referencia 33. La caperuza 26 tiene una pared delantera 26a una pared trasera 26b y paredes laterales, una de las cuales se ilustra en 26c. Las paredes delanteras, trasera y laterales de la caperuza 26 se extienden hacia abajo en el baño de metal fundido de revestimiento 25.
5. 20. La banda de metal de base ferrosa está indicada de nuevo por el número de referencia 3 y pasa entre los rodillos 31 y 32 y los rodillos 29 y 30 del dispositivo de estanquidad. Después, pasa sobre el rodillo vuelto hacia abajo 34 y alrededor del rodillo 35 que pone la superficie de la banda que se ha de revestir próxima a la superficie superior 25a del baño de metal fundido del revestimiento. El rodillo 35 dirige después la banda revestida hacia arriba separándola del baño de metal fundido de revestimiento 25 y la banda sale por la tobera 26 a través de una ranura de salida 36.
10. 25. 30. La tobera 26 está provista de una entrada 37 de atmós

fera antioxidante y la atmosfera antioxidante se mantiene dentro de la tobera a una presion ligeramente positiva para que la atmosfera ambiente que contiene oxigeno por fuera de la tobera no penetre por la ranura de salida 36. El dispositivo de estanquidad 28 y su entrada 33 de atmosfera antioxidante puede servir para la misma finalidad que se ha descrito con respecto al dispositivo de estanquidad 6 y la entrada 18 de la figura 1. De nuevo, el dispositivo de estanquidad 28 y la entrada 33 tiene importancia particular durante la detención de la tobera 26. En la modalidad de la figura 7, se habilita en el interior de la tobera 26 una cuchilla de chorro 38. La cuchilla de chorro funciona con gas antioxidante que puede ser igual que la atmosfera antioxidante del interior de la tobera.

El funcionamiento de la modalidad de la figura 7 difiere de las modalidades de las figuras 1 y 5 principalmente en el sentido de que las operaciones de revestimiento y acabado se realizan en el interior de la tobera 26 y en su atmosfera protectora antioxidante. Estando la banda metálica de base ferrosa 3 enfilada en la forma ilustrada en la figura 7 y moviendose en la dirección de la flecha B, una pequeña ondulación formada en la superficie 25a del baño de metal fundido y el revestimiento 26 dará por resultado igualmente la formación de un menisco 39 por el cual la superficie de la banda 3 encarada a la superficie superior 25a del baño de metal fundido se revestirá continuamente por contacto segun pasa alrededor del rodillo 35. Los medios de montaje (no ilustrados) en el interior de la tobera 26 para los rodillos 34 y 35 y para la cuchilla de chorro 38 pueden ser de tipo normal. Cuando la banda metálica de base ferrosa asciende hacia la ranura de salida 36, estará revestida en un lado 3a y sin revestir en el lado 3b. El lado revestido recibirá acabado

con la cuchilla de chorro 38 que, de nuevo, se puede situar en cualquier posición en tanto que no perturbe el menisco 39 y la superficie superior 25a del baño de revestimiento fundido 25. Si por conveniencia se deseara que la cuchilla de chorro 38 estuviera situada por encima del rodillo 35 en una distancia que pudiera producir deformación de la forma transversal de la banda 3, se puede utilizar un rodillo de soporte, como se ha descrito con respecto a la figura 1, para tener la seguridad de que la sección transversal de la banda permanezca plana durante la operación de acabado.

En todas las modalidades descritas, la banda 3 quedará expuesta a la atmósfera ambiente mientras se encuentra todavía a una temperatura suficientemente elevada para dar por resultado la formación de un óxido visible en su lado sin revestir 3b. Durante tiempos de exposición cortos, el revestimiento de óxido visible estará compuesto por capas o películas de óxido delgadas, estando compuesta la película adyacente al metal de la base principalmente por FeO, cubierta por una película de Fe₃O₄ seguida, a su vez, por una capa de Fe₂O₃. Si la temperatura de la banda, cuando se expone a una atmósfera oxidante, está por debajo de aproximadamente 568°C, no se formará la capa de FeO que normalmente se forma cuando el metal fundido de revestimiento es zinc. Cuando el metal fundido de revestimiento es aluminio, la temperatura de la banda estará normalmente por encima de 568°C y se formará una capa FeO.

La capa de óxido visible se puede eliminar por un proceso de limpieza con ácido, según se ha mencionado anteriormente. El término "proceso de limpieza con ácido" se emplea en este caso a propósito, para distinguir del "decapado con ácido". La distinción entre limpieza y decapado con ácido es una cuestión de gra-

- do, refiriéndose normalmente con el decapado por ácido a un tratamiento riguroso para eliminar cascarilla de un producto semiacabado. La primera fase de un proceso de limpieza con ácido es simplemente química y comprende la disolución de las películas de óxido. Las películas de óxido se disuelven en proporciones diferentes, siendo la disolución del Fe_3O_4 la operación que se realiza con más lentitud. Se pueden eliminar películas de óxido porosas y delgadas por penetración del ácido y ataque directo a la base metálica. El régimen de eliminación de óxido se puede aumentar de diversos modos. En primer lugar, el régimen de reacción química se puede aumentar elevando la temperatura del baño de ácido o aumentando la concentración del ácido. Además el régimen de eliminación del óxido por penetración se puede aumentar induciendo una corriente eléctrica. De este modo se aumenta la disolución del metal de la base y la agitación de la superficie local por generación de hidrógeno.

- La limpieza con ácido de una banda metálica revestida por un lado ofrece un problema único en su género en el sentido de que es conveniente eliminar el óxido del lado sin revestir de la banda metálica de base ferrosa pero reduciendo al mismo tiempo al mismo tiempo al mínimo el mordentado del lado revestido. Se ha determinado que es preferible el empleo de un proceso de limpieza por ácido electrolítico.

- La limpieza por ácido comprende un cierto número de variables relacionadas entre sí que dan lugar a un número casi infinito de combinaciones específicas de estas variables, con las que se puede eliminar adecuadamente la película de óxido visible del lado de la banda sin revestir. A pesar de todo, se pueden establecer líneas de guías básicas para la limpieza por ácido preferible de una banda metálica de base ferrosa revestida

por un lado.

Las variables básicas de la limpieza por ácido comprenden el ácido empleado, concentración del ácido, temperatura del ácido, distancia electrodo banda, tiempo de inmersión de la banda y densidad de la corriente a través del electrodo. Para reducir al mínimo el ataque del lado revestido de la banda, es preferible emplear una solución de ácido diluido, generalmente ácido comercial al 1% en volumen o menos. El tipo de ácido empleado estará determinado por su eficacia, coste, disponibilidad, exigencias de control de la contaminación y exigencias de ventilación. Entre los ácidos comunes para este fin, se pueden emplear con eficacia ácidos sulfúrico, fosforico, clorhídrico y nítrico. Los ácidos sulfúricos y fosfórico son ligeramente más eficaces y es preferible el ácido sulfurico no solamente gracias a su eficacia, sino también debido a su menor tendencia a la formación de vapores.

La temperatura del ácido deberá mantenerse baja (por debajo de aproximadamente 37°C) si se desea reducir al mínimo el ataque químico y la formación de manchas del lado revestido de la banda. La distancia electrodo-banda deberá reducirse al mínimo para aumentar la eficacia. No obstante, la distancia de electrodo estará determinada por exigencias de línea de paso continua necesaria para evitar el contacto banda-electrodo. El tiempo de inmersión de la banda deberá reducirse también al mínimo necesario para simplemente eliminar el óxido visible particular presente. No obstante, desde un punto de vista práctico, el tiempo de inmersión de la banda se fijará por las dimensiones del tanque y velocidades de la banda. En una instalación dada deberá haber una densidad mínima de corriente. La escala de 20 a 40 amperios por decímetro cuadrado ha demostrado ser totalmente

satisfactoria. El aumentar la densidad de la corriente muy por encima del mínimo práctico simplemente supondría un desperdicio sin resultados prácticos adicionales.

5. La figura 8 ilustra una cuba galvánica modificada mediante la cual se puede realizar la fase de limpieza con ácido en la figura 8, una tina 40 se ilustra conteniendo un baño de ácidodiluido 41. La banda 3 con su lado revestido 3a y el lado sin revestir 3b se hace pasar a través del baño 41 alrededor del rodillo 42 sostenida en el interior del baño por un dispositivo de tipo normal (no ilustrado). Un bloque 43 de metal sacrificial (por ejemplo zinc) se sitúa a corta distancia del lado sin revestir 3b de la banda metálica de base ferrosa 3 y se mantiene en la posición apropiada mediante dispositivos de sustentación adecuados (no ilustrados). El bloque de metal sacrificial 43 se conecta eléctricamente a la banda metálica de base ferrosa, según indica la referencia 44, por el rodillo 42. Aunque el régimen de ataque del metal base no aumenta, la rápida generación de hidrogeno en la superficie sin revestir de la banda 3 ayuda a quitar el óxido. También se genera hidrógeno en el bloque metálico sacrificial 43 y se eleva para ayudar a la agitación del óxido sobre la superficie de la banda sin revestir 3b. Se pueden emplear otros metales sacrificiales incluyendo magnesio y aluminio.

15. En pruebas experimentales reales, se han empleado ácidos sulfurico al 0,5 % y ácidos fosfórico al 0,5 % como baño de ácido diluido 41 y se han mantenido a una temperatura de aproximadamente 32°C. La banda 3 se revistió en un lado 3a con zinc y tenía una capa de óxido sobre el lado 3b formada como resultado de salir la banda de la atmosfera protectora de la operación de revestimiento al aire a una temperatura de aproximadamente
- 20.
- 25.
- 30.

482°C. Se empleó un bloque sacrificial 43 de zinc y se mantuvo a una distancia de aproximadamente 3,18 mm de la superficie de la banda 3b. La capa de óxido se eliminó de la superficie 3b aproximadamente en 3 segundos sin evidencia de ataque químico de la capa de zinc sobre el lado de la banda 3a.

5.

La figura 9 ilustra otro procedimiento y aparato para la limpieza con ácido de la banda 3 que tiene un lado revestido con metal caliente 3a y un lado recubierto de óxido 3b. En esta modalidad, se utiliza una tina 45 que contiene un baño de ácido diluido 46. Se hace que la banda 3 pase alrededor de un rodillo sumergido 47 y un electrodo 48 se sitúa adyacente al lado de la banda sin revestir 3b. El electrodo y la banda (por el rodillo 47) se conectan a una fuente de corriente 49, como en 50, y 51 respectivamente. También se ha averiguado que en lugar de conectar

10.

15.

el conector 51 de la fuente de corriente 49 al rodillo 47 (o en contacto deslizante o con rodillos de contacto, según se sabe en esta rama de la industria, el metal fundido de revestimiento se puede emplear para inducir corriente eléctrica a la banda eliminando posibles deterioros superficial de la banda

20.

por arañazos o formación de arco eléctrico. Con este fin, el conductor 51 desde la fuente de corriente 49 se puede conectar al depósito de revestimiento 1 cuando el depósito de revestimiento es de metal. A título de ejemplo, así se ilustra en la figura 1. Como variante, el conductor 51 se puede conectar a

25.

un electrodo 51a sumergido en el baño de metal de revestimiento fundido. A título de ejemplo esto se ilustra en la figura 5. Se comprenderá que las conexiones del conductor 51 ilustrado en las figuras 1 y 5 podrían utilizarse en cualquiera de las modalidades de revestimiento descritas cuando se ha de emplear

30.

en limpieza con ácido del tipo descrito con respecto a la figura

ra 9.

5. La modalidad de la figura 9, en la cual se induce una corriente desde una fuente externa 49, ha demostrado ser más eficaz que la modalidad de la figura 8. La disolución del hierro por debajo de la capa de óxido se acelera con una cierta generación de hidrógeno para ayudar a quitar el óxido y desprenderlo de la banda metálica de base ferrosa 3. La fuente de corriente 49 puede ser de corriente alterna o corriente continua, 10. siendo preferible la corriente alterna debido a la pulsación de la corriente que aumenta el regimen del proceso de limpieza con ácido. El electrodo 48 puede ser cualquier material apropiado que sea conductivo pero no atacado por el baño de ácido diluido 46. El acero inoxidable es un material de electrodo 15. excelente. Para el elemento 48 se pueden emplear otros materiales como son el platino o aún el plomo.

En una prueba experimental real el baño de ácido diluido 46 comprendía ácido sulfurico al 0,5 % mantenido a una 20. temperatura de aproximadamente 32°C. La fuente de energía 49 era un generador para soldadura de corriente continua que proporcionaba un flujo de corriente de aproximadamente 110 amperios con una banda 3 que constituía el cátodo y un electrodo 48 que constituía un ánodo de acero inoxidable. La banda 3 tenía una capa de óxido en un lado 3b formado por la banda al salir 25. de la atmosfera protectora antioxidante de la operación de revestimiento al aire a una temperatura de la banda de aproximadamente 482°C. La película de óxido se eliminó en menos de 6 segundos con un desprendimiento rápido de hidrogeno en el electrodo 48 y en la superficie de banda 3b. No se observaron manchas del revestimiento de zinc en el lado 3a de la banda en tiempos 30. de inmersión inferiores a 4 segundos. Se observó un ligero man-

chado y mordentado del revestimiento de zinc en tiempos de inmersión de 6 segundos. El electrodo de acero inoxidable estaba situado a aproximadamente 12,70 mm del lado 3b de la banda.

5. En otra prueba el baño de ácido diluido 46 era de nuevo ácido sulfúrico al 0,5 % mantenido a una temperatura de aproximadamente 26°C y el electrodo era de nuevo acero inoxidable. La banda 3 tenía un revestimiento de zinc en el lado 3a y un revestimiento de óxido en el lado 3b formado por la banda al salir de la atmosfera protectora de la operación de revestimiento al aire a una temperatura de la banda de aproximadamente 10. 482°C. La fuente de energía 49 era una fuente de corriente alterna que proporcionaba una corriente de aproximadamente 9 amperios. El electrodo 48 se mantuvo a una distancia de aproximadamente 25,4 mm de la superficie de la banda 3b. En estas condiciones la película de óxido se eliminaba en unos dos segundos. 15. No se observó mordentado del revestimiento de zinc sobre la superficie 3a de la banda.

- Una variación de la modalidad de la figura 9 se ilustra en la figura 10 en la cual la banda estaba indicada de nuevo por la referencia 3 con su lado de revestimiento metálico 3a y su lado recubierto con óxido 3b. En esta modalidad, la banda 20. 3 pasa sobre un rodillo de sustentación 52 y el baño 46 de la figura 9 se ha reemplazado por una esponja cargada con ácido diluido 53. La esponja 53 se sostenía por un dispositivo de sujeción 54 que podía ser de acero inoxidable o de otro metal 25. no atacado por el ácido diluido empleado. La esponja 53 y su soporte 54 se conectaban a una fuente de corriente 55, según indican la referencia 56. La banda 3 se conectó también a la fuente de corriente por el rodillo 52, según indica la referencia 30. 57. La fuente de corriente 55 puede ser una fuente de co-

5. rriente alterna o de corriente continua. Se utiliza un dispositi
tivo de entrada 58 en el soporte de la esponja 54 por el
cual se puede conseguir reposición del ácido. La modalidad de
la figura 10 se caracteriza por la ventaja de que no se necesita
tina y la esponja 53 no proporciona una acción de remoción del
óxido de frotación. Se debe tener cuidado de reemplar la espon
ja cuando sea necesario por desgaste de la misma o por acumula
ción de suficiente de particulas empotradas en la esponja que
pudieran presentar riesgo de arañazos para la banda 3.
10. Todos los procedimientos de limpieza por ácido descri
tos anteriormente pueden ir seguidos de etapas apropiadas de
aclarado y secado (bien conocidas en la profesión) para limitar
el ataque del ácido en ambos lados de la banda. Se pueden emplear
otros ácidos diluidos apropiados distintos a los enumerados an
teriormente y la elección del ácido diluido preferida queda per
fectamente dentro de los conocimientos del experto en la materia.
15. Los ácidos diluidos empleados pueden comprender aditivos normales
tales como agentes tensioactivos inhibidores, agentes antiespu
mantes y similares, segun es bien sabido.
20. Las fases de limpieza con ácido, aclarado y secado se pue
den eliminar si la banda metálica de base ferrosa revestida por
un lado se mantiene en una atmosfera protectora antioxidante has
ta que alcanza una temperatura suficientemente baja para evitar
la formación de recubrimiento de ácido visible en su lado sin
revestir. Este método y aparato se ilustra en la figura 11.
25. A titulo de ejemplo, el procedimiento y aparato de revestimiento
de la figura 11 es idéntico al de la figura 7, por lo que las
piezas semejantes se indican con los mismos numeros de referen
cia. La modalidad de la figura 11 difiere de la modalidad de la
30. figura 7 solamente en que se ha añadido una caperuza de enfria

5. miento 59 a la tobera 26 en la zona de salida de la tobera 36, La caperuza de enfriamiento 59 está provista de una salida 60. La caperuza de enfriamiento es de tal longitud que, en el momento en que la banda 3 pasa a través de la salida de la caperuza 60, se habrá enfriado a una temperatura de aproximadamente 149°C v.g., una temperatura a la cual no se formará óxido visible sobre el lado sin revestir 3b de la banda. La caperuza de enfriamiento 59 estará prevista, como es lógico, de atmosfera antioxidante que penetrará en la caperuza 59 a través de la salida de la tobera 36. Si fuera necesario, se puede habilitar una entrada adicional para la atmosfera antioxidante en la caperuza de enfriamiento 59, según indica la referencia 61. A pesar de que, para los fines de ilustrar a título de ejemplo la caperuza de enfriamiento 59, se ilustra esta caperuza simplemente añadida a la tobera 26, se comprenderá que la parte 26e de la zona superior de la tobera 26d situada por debajo de la caperuza 59 y que comprende la salida de la tobera 36, se puede eliminar. A excepción de mantener la banda recubierta en una atmosfera protectora hasta que se ha enfriado suficientemente para evitar la formación de óxido visible en su lado sin revestir, el funcionamiento de la modalidad de la figura 11 es idéntico al descrito con respecto a la figura 7.

15. La longitud de la caperuza de enfriamiento requerida para mantener la banda revestida en una atmosfera protectora hasta que la banda alcanza una temperatura a la cual no se forme óxido visible sobre su lado sin revestir, se puede reducir habilitando medios para aumentar el régimen de enfriamiento de la banda. La figura 12 ilustra una modalidad prácticamente idéntica a la figura 7, por lo que, de nuevo, las piezas semejantes se ilustran con los mismos números de referencia. En la figura

- 12, se utiliza una caperuza de enfriamiento 62 similar a la caperuza 59 de la figura 11 y tiene una salida 63 y una entrada adicional 64 para atmosfera antioxidante, si se creyera necesario. En esta modalidad, la banda 3 se puede hacer pasar alrededor de rodillos refrigerados 65 y 66 que producen una reducción en la temperatura de la banda, permitiendo acortar la caperuza de enfriamiento 62. De nuevo, la parte 26e de la zona superior de la tobera 26d, que queda por debajo de la caperuza de enfriamiento 62 e incluye la salida 36, se pueden eliminar.
- 5.
10. Otro modo en el que se pueden proteger la banda de la formación de óxido visible se ilustra en la figura 13. De nuevo, el aparato es prácticamente idéntico al de la figura 7 y la operación de revestimiento se realiza de la misma manera. En esta modalidad, la tobera 26 está provista de una caperuza de enfriamiento 67 que tiene una salida 68. En la caperuza 67 se forma una atmosfera protectora procedente de la tobera 26 y se puede habilitar una entrada adicional para dicha atmosfera, según indica la referencia 69, si se considerará necesario.
15. En esta modalidad, una parte de la atmosfera protectora se extrae de la caperuza de enfriamiento por la boca de salida 70 hasta un cambiador de calor indicado de un modo esquemático por la referencia 71 y que incorpora un ventilador o dispositivo similar. La atmosfera protectora enfriada procedente del cambiador de calor 71 se vuelve a introducir en la caperuza de enfriamiento 67 por el chorro 72 que hace que la atmosfera protectora refrigerada incida sobre la banda 3. Para aumentar el efecto de enfriamiento de la banda, se puede habilitar un segundo cambiador de calor 73 que tiene una entrada 74 y un chorro 75 diametralmente opuesto al chorro 72. La provisión de chorro diametralmente opuesto 72 y 75 asegurará que se mantenga la configura-
- 20.
- 25.
- 30.

ción en sección transversal plana de la banda 3. Los cambiadores de calor 71 y 73 permiten un ecortamiento de la caperuza 67, si se compara con la caperuza 59 de la figura 11, puesto que se acelera el enfriamiento de la banda 3.

5. En la figura 14 se ilustra otro dispositivo de enfriamiento de la banda. En esta modalidad, una vez más, el procedimiento de recubrimiento y el aparato para ponerlo en práctica son idénticos a la figura 7, por lo que las piezas semejantes se indican con los mismos numeros de referencia. La modalidad de la
10. figura 14 se abasa en la determinación de que una banda revestida por un lado se puede enfriar en un baño de agua sin la formación de una película de óxido visible en su lado sin revestir. Con este fin, se utiliza una caperuza 76 que se dirige en sentido ascendente desde la parte superior 26d de la tobera 26. En su
15. extremo superior, la caperuza está provista de un rodillo de guía 77 y termina en una tobera de salida 78. La tobera 78 se situa por debajo de la superficie de un baño de agua 79 en una tina apropiada 80. La banda 3 sale de la tobera 26 por la salida de la tobera 36 y penetra en la caperuza 76. Dentro de la
20. caperuza 76 la banda pasa alrededor del rodillo de guía 77 y sale de la tobera 78 introduciéndose en el baño de agua 79. La banda va guiada a través del baño de agua 79 y se dirige en sentido ascendente saliendo del baño de agua por medio de un rodillo sumergido 81. La parte de tobera 78 de la caperuza 76 está
25. provista de una boca de salida 82 para la atmosfera protectora antioxidante del interior de la caperuza 76 y el vapor de agua producido por la inmersión de la banda 3 en el baño de agua 79. La salida 82 está provista de una válvula de regulación 82 y el flujo a través de la salida 82 se puede verificar por un medidor
30. de orificio (conocido en esta rama de la industria) indicado de

un modo general por la referencia 84. Se pueden habilitar defletores 78a y 78b en la parte de la tobera 78 para reducir al mínimo la retrodifusión de vapor de agua en la caperuza 76. Se comprenderá que la atmosfera protectora antioxidante del interior de la caperuza 76 procederá de la tobera 26 por la salida de la tobera 36.

5. En todas las modalidades de las figuras 11 a 13 la atmosfera protectora dentro de la caperuza de enfriamiento se debe mantener a una presión suficiente para evitar la entrada de atmosfera oxidante ambiente en la caperuza de enfriamiento por la salida de la caperuza de enfriamiento.

10. La figura 15 ilustra una modificación de la modalidad de la figura 5 en la cual se realizan ambas operaciones de revestimiento y acabado dentro de una atmosfera protectora. Con este fin, un recipiente de metal fundido 85 contiene un baño de metal fundido de revestimiento 86. Una tobera 87 se conecta a la caperuza de tratamiento previo (ilustrado de una forma fragmentada en 88) o forma parte íntegra de la misma. De nuevo, un dispositivo de estanquidad, indicado de un modo general por la referencia 89, se puede utilizar entre la tobera 87 y la caperuza 88 sirviendo la misma finalidad que el dispositivo de estanquidad 6 de la figura 5. De nuevo, con el fin de exponer una forma de dispositivo de estanquidad 89 que sirva de ejemplo, dicho dispositivo se ilustra compuesto por pares de rodillos de estanquidad 90-91 y 92-93 con una entrada de atmosfera antioxidante 94 entre los mismos, sirviendo para la misma finalidad que la entrada 18 de la figura 5. La banda metálica de base ferrosa está indicada de nuevo por la referencia 3 y tiene que pasar alrededor de un rodillo de cambio de dirección 95 equivalente 12 de la figura 5. La banda 3 pasa también por debajo de rodillos 96,

- 97 y 98 que son equivalentes y sirven para la misma finalidad que los rodillos 13,14 y 22 de la figura 5, respectivamente. La caperuza 87 tiene una pared delantera 87a, una pared trasera 87b y paredes laterales, de las cuales una está indicada por la referencia 87c. Estas paredes delantera, trasera y laterales se introducen parcialmente en el baño de metal fundido de revestimiento 86, según se ilustra. La parte superior 87d de la tobera 87 está provista de una entrada de atmosfera antioxidante 99 y una salida 100 para la banda 3. Una cuchilla de chorro 101 se monta dentro de la caperuza 87 y se puede situar en cualquier posición dentro de la caperuza en tanto no perturbe al menisco 102. Un rodillo espaldar o rodillo de soporte o cuchilla de chorro (no ilustrados) se pueden habilitar para la cuchilla de chorro 101 según se ha descrito con respecto a la figura 1.
5. El funcionamiento de la modalidad de la figura 15 es idéntico al de la figura 5 y la banda 3 puede estar provista de un lado revestido 3a y un lado sin revestir 3b. La modalidad de la figura 15 difiere de la figura 5 principalmente en el sentido de que ambas operaciones de revestimiento y acabado por chorro se realizan dentro de la tobera 87 y su atmosfera protectora, eliminando la necesidad de emplear el bloque de estanquidad 16 de la figura 5. La banda revestida por un lado puede pasar a través de la salida de la tobera 100 a la atmosfera ambiente, después de lo cual se someterá a una limpieza por ácido apropiada, aclarado y secado según se ha descrito anteriormente, como variante, la banda se puede mantener en una atmosfera protectora (hasta que alcance una temperatura a la cual deje de formarse óxido visible sobre su lado sin revestir 3b) por cualquiera de los medios ilustrados en las figuras 11 a 14. En la modalidad de la figura 15, se eliminaría el rodillo 98. El resultado de ésta
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

eliminación sería una modalidad similar a la figura 1, pero realizándose ambas etapas de revestimiento y acabado dentro de la tobera.

5. La figura 16 ilustra una modalidad similar a la figura 7 y las piezas semejantes se indican con los mismos números de referencia. La operación de revestimiento en la modalidad de la figura 16 es de nuevo idéntica a la descrita con respecto a la figura 7. La figura 16 difiere de la figura 7, porque la pared delantera 26a de la tobera 26 está provista de una abertura 103 con el tamaño necesario para aceptar suavemente la cuchilla de chorro 104 con su extremo delantero situado dentro de la tobera 26 y su extremo trasero dirigido hacia fuera de la tobera. La
10. abertura 103 puede estar provista de un cierre articulado 105 que descansa sobre la tobera 104 cuando la tobera está en su sitio y que cierra la abertura 103 para evitar la entrada de una
15. atmósfera oxidante a través de la abertura 103 cuando la cuchilla de chorro 104 se desmonta para limpiarla. Se pueden habilitar medios adicionales de sustentación (no ilustrados) para la cuchilla de chorro 104 y pueden ser de naturaleza tradicional. La
20. abertura 103 puede estar provista de una junta de estanquidad (no ilustrada) u otro dispositivo obturador para evitar la contaminación de la atmósfera protectora dentro de la tobera por una atmósfera oxidante externa que pasa a través de la abertura 103 y alrededor de la cuchilla de chorro. Si la abertura 103
25. se diseña con un tamaño ajustado a las dimensiones periféricas de la cuchilla de chorro 104, se puede evitar el empleo del dispositivo de estanquidad por la presión positiva de la atmósfera protectora mantenida dentro de la tobera 26. El dispositivo de la figura 16 puede tener aplicación a cualquiera de las modalidades descritas anteriormente que lleven una cuchilla de chorro
30. situada dentro de la tobera. Este dispositivo facilita notable-

mente la limpieza periférica de la cuchilla de chorro.

En aquellas modalidades de revestimiento descritas anteriormente en las cuales la cuchilla de chorro se situa dentro de la tobera, en algunas circunstancias puede surgir un problema de formación de polvo de metal de revestimiento procedente del vapor del metal de revestimiento formado en la operación de acabado por chorro. Asimismo, también puede aparecer un problema de manchas de metal de revestimiento sobre la superficie sin revestir de la banda. Las manchas de metal de revestimiento son, de nuevo, el resultado de la operación de acabado, formándose las manchas a partir de los bordes de la banda. Las figuras 17 y 18 ilustran un dispositivo de cuchilla de chorro que elimina estos problemas. A título de ejemplo, la figura 17 ilustra un aparato de revestimiento idéntico al de la figura 7, donde las piezas semejantes se indican con los mismos números de referencia. Se comprenderá que el dispositivo de tobera de las figuras 17 y 18 puede tener aplicación al aparato de revestimiento de la figura 15 (con o sin rodillo 88) exactamente de la misma manera.

En las figuras 17 y 18, la ranura de salida 36 de la caperuza 26 está rodeada entre tres lados por paredes o deflectores 106, 107 y 108. La cuchilla de chorro 109 se monta en el exterior de la tobera 26 con su extremo delantero dirigido a través del tabique 107. Con este dispositivo, y sin emplearse gas antioxidante en la cuchilla de chorro 109, el revestimiento de zinc en el lado 3a de la banda 3 recibirá el tratamiento de acabado antes de quedar expuesto a la atmósfera de aire circundante. Cualquier polvo metálico del revestimiento o manchas formadas se eliminarán sin perjuicio del lado sin revestir 3b de la banda. Cuando lo garanticen las condiciones del ambiente, otro deflector (no ilustrado) se puede extender a través de los bordes superio-

5. res de los deflectores 106 a 108. Dichos deflector superior estará provisto de una ranura a través de la cual puede pasar la banda 3. El deflector superior puede eliminar las corrientes que pudieran crearse por la acción de acabado. El lado del sistema de deflector opuesto al lado sin revestir de la banda 3b estará todavía abierto permitiendo que el polvo metálico del revestimiento o las manchas se eliminen del lado sin revestir de la banda 3b.

10. En todos los métodos y medios de revestimiento descritos anteriormente, la temperatura del baño dependerá del metal fundido de revestimiento que se utilice. El baño se debe mantener a una temperatura suficiente para asegurar que el metal de revestimiento permanezca fundido hasta el acabado por medio de la cuchilla de chorro. Al contrario que en los procedimientos de
15. revestimiento por inmersión en caliente ordinarios, donde la banda que se ha de revestir (en ambos lados) se sumerge en el baño, los procedimientos de revestimiento por un lado del presente invento no pueden depender de que la propia banda induzca una cantidad importante de calor en el baño de metal fundido de re-
20. vestimiento. La práctica de la temperatura del baño deberá ser esencialmente igual que para una buena práctica de revestimiento por ambos lados y deberá mantenerse más constante posible para reducir al mínimo la formación de impurezas. En todas las modalidades descritas, particularmente puesto que confían su buen
25. funcionamiento en la formación de un menisco, se debe mantener el nivel del baño apropiadamente constante. Con este fin, se deba emplear una cámara de desplazamiento neumática o tapón de desplazamiento mecánico para conseguir un ajuste preciso del nivel del baño, según se sabe en esta rama de la industria. De
30. preferencia deberán emplearse medios automáticos de control del

nivel del baño (según se sabe igualmente en esta rama de la industria).

5. El baño de metal fundido de revestimiento se puede calentar de cualquier manera normal incluyendo el empleo de elementos de resistencia eléctrica, calentamiento por inducción, calentamiento por tubo de inmersión y similares. Los expertos en la materia comprenderán que el volumen del baño de metal fundido de revestimiento puede ser bastante menos que el necesario en procedimientos de revestimiento normales por inmersión en caliente (revestimiento en ambos lados). Como, según el presente invento, se reduce notablemente el contacto de la banda y el baño, el régimen de disolución de la banda si se compara con el régimen de metal de revestimiento fundido necesario para añadirse al baño será de tal naturaleza que el baño no puede quedar saturado de hierro y se reduce al mínimo o se elimina la formación de impurezas. Esto, a su vez, dará por resultado un revestimiento exento de defectos. Por esta razón es preferible que el recipiente para el metal fundido de revestimiento tenga un revestimiento interior con un material cerámico apropiado.
- 10.
- 15.
20. En todas las modalidades descritas anteriormente, la temperatura de la banda metálica de base ferrosa, según sale de la caperuza de tratamiento previo normal y penetra en la tobera de revestimiento dependerá de nuevo del metal fundido de revestimiento que se utilice y puede estar determinado fácilmente por el experto en la materia. La temperatura de la banda deberá ser suficiente elevada para evitar zonas sin revestimiento de metal fundido sobre la misma. Por la misma razón, la temperatura de la banda no deberá ser tan elevada que se produzca un exceso de aleación entre el metal del revestimiento y el metal base.
- 25.
- 30.

En todas las modalidades, se debe mantener una atmosfera antioxidante en la tobera. Para esta finalidad, puede servir cualquier atmosfera antioxidante apropiada que comprenda nitrógeno y un gas inerte. La atmósfera antioxidante dentro de la tobera deberá mantenerse a una presión suficiente para evitar la entrada de la atmosfera oxidante en la tobera a través de la salida de la tobera. Lo mismo ha de ocurrir, como es lógico, en una caperuza de enfriamiento, como las descritas con respecto a las figuras 11 a 14. El punto de condensación dentro de la tobera deberá mantenerse a un nivel comparable al permitir en procedimientos de revestimiento ordinario (de ambos lados). Este nivel depende de la temperatura de la banda y del porcentaje de hidrógeno en la atmosfera de la operación de preparación de la banda según se sabe.

En todas las modalidades descritas anteriormente, el rodillo o rodillos situados próximos al baño de metal fundido de revestimiento deberá estar provisto preferiblemente de una superficie que no se humedezca fácilmente por el metal fundido de revestimiento. De éstemodo se facilita la eliminación de cualquier metal de revestimiento sobre los rodillos por captación accidental o salpicadura. Si se desea, el rodillo o rodillos próximos al metal fundido de revestimiento deberán estar coronados o tener la forma apropiada de modo que las partes no utilizadas situadas más allá de los bordes de la banda el revestimiento tengan una sección ligeramente decreciente en sentido contrario a las superficies del baño. De éste modo se facilita además la guia de la banda.

El presente invento se ha expuesto en diversas modalidades. La elección de una modalidad o combinación de modalidades particulares dependerá del número de factores que comprenden el

- equipo ya disponible, metal de revestimiento empleado, la característica que se desean para el producto revestido por un lado final y otros factores. Como es lógico, esta elección queda perfectamente dentro de los conocimientos del experto en la materia.
5. Por ejemplo, en las modalidades expuestas anteriormente en las cuales el acabado por chorro se realiza con un gas antioxidante en el interior de la tobera (por ejemplo la modalidad de la figura 7), se obtiene un cierto numero de ventajas. Estas ventajas comprenden carencia de ondulaciones del revestimiento aún a velocidades muy lentas; carencia de problemas relacionados con óxido en la superficie del baño; una reducción de problemas de defectos de manchas o impurezas; no se forman cortinas de óxido sobre el revestimiento acabado; y se consigue una virtual eliminación de la formación de espuma. Por otro lado, con este procedimiento el operario debe vigilar la formación de vapores metálicos del revestimiento y formación de polvo y la posibilidad demanchas metálicas del revestimiento sobre el lado sin revestir de la banda.
- 10.
- 15.

- En una modalidad como la ilustrada en las figuras 17 y 18, donde se emplea gas de acabado por chorro antioxidante fuera de la cámara, pero antes de que la banda se ponga en contacto con la atmosfera ambiente, se obtienen todas las ventajas indicadas anteriormente de los acabados con chorro. Este procedimiento reduce también el problema de la acumulación de polvo metálico del revestimiento en la tobera y elimina las manchas de metal de revestimiento sobre el lado sin revestir de la banda. Por otro lado, el gas antioxidante empleado en el acabado por chorro no está disponible para crear una presión positiva en la tobera.
- 20.
- 25.

30. En una modalidad ilustrada en la figura 5, donde se

emplea acabado por aire en la atmosfera ambiente fuera de la tobera, la operación de acabado está expuesta para facilitar la operación y no se producirán vapores del metal de revestimiento, polvo o problema de manchas. También se reduce el consumo de atmosferas antioxidante. Por otro lado, la mayoría de las ventajas que se obtienen cuando el acabado se realiza con una atmosfera antioxidante en el interior de la tobera no se obtiene por este procedimiento, aunque éste inconveniente se puede reducir parcialmente empleando atmosfera antioxidante (por ejemplo nitrógeno) después que la banda ha quedado expuesta a la atmosfera del aire ambiente.

Aquellas modalidades que utilizan una configuración de un solo rodillo (por ejemplo como la figura 7), se caracterizan por la simplicidad del aparato. Una reducción al mínimo de problemas de deficiencias de forma de la banda y una reducción al mínimo de la longitud de contacto entre la banda y el menisco para una mejor probabilidad de evitar la acumulación de hierro en el baño. Con la configuración de un solo rodillo, se debe tener cuidado de evitar la captación de zinc sobre el rodillo simple y el área reducida de menisco exigirá un control estricto del acabado por chorro para evitar interrupción del menisco por el mismo.

El empleo de la configuración de doble rodillo permite el acabado en aire (segun se ilustra en la figura 1) o con la tobera segun se indica en la figura 15. El tiempo de contacto más prolongado entre el menisco y la banda hara que el menisco se interrumpa con menos facilidad. Por la misma razon, este contacto del menisco más prolongado proporciona una mayor oportunidad para la disolución de hierro de la banda. La configuración del doble rodillo es más compleja desde un punto de

vista de aparato y se debe ejercer mayor cuidado en lo que se refiere a la forma de la banda.

La configuración de triple rodillo de la figura 5 y 15 ofrece todas las ventajas de la configuración del doble rodillo más la capacidad de aumentar la distancia de los rodillos mayores a partir de la superficie del baño. Esta configuración tiene también todos inconvenientes de la configuración de doble rodillos junto con el hecho de que es aun más complejo en lo que se refiere al diseño del aparato y se debe tener cuidado de asegurar que el rodillo intermedio no marque o deteriore de otro modo la banda, particularmente en el revestimiento de una banda muy ancha.

EJEMPLO 1

Una banda metálica de base ferrosa de calibre 28 se revis-
tió por un lado con zinc utilizando el aparato de revestimiento
y el procedimiento expuestos anteriormente con respecto a la
figura 1.

A una velocidad de 12 m por minuto se hizo que la banda
se introdujera en la tobera a una temperatura de la banda de
aproximadamente 466 a 471°C. La temperatura del baño se mantenía
a 460°C.

Una atmosfera protectora antioxidante de nitrógeno se intro-
dujo en la tobera a un ritmo de 19,82 m cúbicos por hora. En el
rodillo de cambio de dirección 12 se registró un punto de conden-
sación de -23°C, junto con 120 ppm de oxígeno.

La boquilla del chorro 19 tenía un espacio de separación
de boquilla de 0,76 mm y estaba provista de aire a una presión
impelente de 0,63 kg/cm². La boquilla se mantenía a una altura
de aproximadamente 152 mm por encima del nivel del baño y se di-
rigía en sentido ascendente con un ángulo de aproximadamente 2 o
3°. El rodillo 14 tenía un diámetro de 305 mm. La boquilla se man

tenia a una distancia de aproximadamente 4,76 mm a partir del lado do revestido de la banda.

5. Como resultado del procedimiento expuesto anteriormente, la banda metálica de base ferrosa recibia por un lado un revestimiento de zinc que tenia un peso de capa de $57,95 \text{ gm/m}^2$. Cuando se sometió a pruebas clásicas de calidad, incluyendo pruebas de adherencia, el revestimiento de zinc demostró ser excelente. El lado sin revestir de la banda tenia una ligera película de óxido y no aparecian en la misma manchas de zinc.

10.

EJEMPLO II

15. Se revistió por un lado una banda metálica de base ferrosa de calibre 28 con aluminio, utilizando el aparato y el procedimiento de revestimiento expuestos con respecto a la figura 1. A una velocidad de la banda de 15 por minuto, la banda pudo penetrar en la tobera a una temperatura de aproximadamente 704°C . La temperatura del baño de metal fundido de revestimiento se mantuvo a 690°C .

20. Se introdujo una atmosfera de nitrogeno protectora antioxidante en la tobera a un caudal de 8,49 metros cubicos por hora. En el rodillo de cambio de dirección 12 se registró un punto de condensación de -23°C , junto con menos de 100 ppm de oxigeno.

25. La boquilla del chorro 19 tenia un espacio de boquilla de 0,76 mm y se abastecia de aire a una presion impelente de $0,5 \text{ kg/cm}^2$. La boquilla se mantenia a una altura de aproximadamente 101 mm por encima del nivel del baño y se dirigia en sentido ascendente con un ángulo de aproximadamente 10° . El rodillo 14 tenia un diámetro de 304,8 mm. La boquilla se mantenia a una distancia de aproximadamente 3,18 mm a aproximadamente 4,76 mm del lado revestido de la banda.

30.

Como resultado del procedimiento anterior, la banda metálica de base ferrosa quedó provista en un lado con un revestimiento de aluminio que tenía un peso de recubrimiento de 57,95 gm/m². Cuando se sometió a las pruebas tradicionales de calidad, y incluyendo pruebas de adherencia, el revestimiento de aluminio demostró ser excelente.

5.

Se pueden hacer modificaciones del invento sin desviarse de su espíritu. Por ejemplo, en ambas modalidades en las cuales se forma película de óxido en el lado sin revestir de la banda metálica de base ferrosa, la película de óxido no ha de eliminarse necesariamente por limpieza al ácido. La película de óxido es adherente y acepta fácilmente un tratamiento previo para pintura por ejemplo fosfatación, en estas circunstancias, el lado sin revestir con una película de óxido previamente tratada demuestra excelentes propiedades para la pintura.

10.

15.

En las modalidades descritas anteriormente, el acabado del lado revestido se ha descrito en lo que se refiere al empleo de una cuchilla de chorro. Como es lógico, se pueden emplear otras diversas técnicas de acabado incluyendo medios de limpieza con amianto y similares.

20.

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.

25.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Procedimiento y aparato para producir una banda conti
nua metálica de base ferrosa revestida en un lado solamente con un
metal de revestimiento, permaneciendo el otro lado de la banda exen
to de metal de revestimiento, habiendose tratado la banda metálica
ferrosa para limpiar su superficie y eliminar el óxido, cuyo pro-
cedimiento comprende la fase de, proporcionar un recipiente de re-
vestimiento que contiene un baño de metal fundido del metal de re-
vestimiento, y caracterizado por las fases de conducir la banda
10. hasta una posición por encima de la superficie superior del baño
de modo que las características de tensión superficial y humectabi-
lidad del metal fundido de revestimiento permitan la formación de
un menisco en la superficie superior del baño en contacto con el
15. lado de la banda encarado al baño; formar el menisco; mantener el
menisco y continuamente el contacto del lado solamente de la banda
con el mismo; mantener al menos el lado de la banda en estado exen-
to de óxido al menos hasta que el lado se ha puesto inicialmente
en contacto con el menisco, y dar acabado al lado revestido de la
20. banda eliminando el exceso de metal de revestimiento de la misma.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracteriza-
do porque el metal fundido de revestimiento se elige de la clase
consistente en zinc, aleaciones de zinc, aluminio, aleaciones alú-
mínicas y aleaciones de plomo.

25. 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, carac-
terizado porque comprende las fases de utilizar un solo rodillo pa-
ra conducir la banda hasta la posición de formación del menisco con
respecto a la superficie del baño y utilizar el rodillo simple para
conducir la banda revestida separandola de la superficie del baño
30. después de revestido dicho lado.

4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque comprende la fases de utilizar un primer y un segundo rodillos mantenidos en relación paralela haciendo que la banda pase alrededor de los mismos, y formando el menisco contra la banda en el tramo comprendido entre los rodillos.

5.

5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende las fases de mantener la banda en una atmósfera protectora antioxidante hasta que el lado se ha puesto en contacto con el menisco; retirar la banda revestida de la atmósfera haciéndola pasar a la atmósfera ambiente, y dar acabado con chorro al lado revestido de la banda con aire en la atmósfera ambiente.

10.

6.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende las fases de mantener la banda en una atmósfera protectora antioxidante hasta que el lado se ha puesto en contacto con el menisco, y dar acabado con chorro al lado revestido de la banda con un gas protector antioxidante antes de exponer la banda a la atmósfera ambiente.

15.

7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque comprende las fases de mantener la banda en una atmósfera protectora antioxidante hasta que el lado se ha puesto en contacto con el menisco, y conducir la banda revestida por un lado y acabada desde la atmósfera protectora hasta la atmósfera ambiente mientras la banda se mantiene a una temperatura suficientemente elevada para dar por resultado la formación de una película de óxido sobre el lado sin revestir.

25.

8.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende la fase de mantener la banda metálica de base ferrosa en una atmósfera protectora antioxidante a través de las etapas de revestimiento y acabado y hasta que la banda se ha enfriado a una temperatura necesaria para que no se forme una película de ó-

30.

xido sobre su lado sin revestir.

5. 9.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende las fases de mantener la banda metálica de base ferrosa en una atmósfera protectoras antioxidante en todas las etapas de revestimiento y acabado y someter la banda revestida por un lado a enfriamiento por agua antes de introducirla en la atmósfera ambiente.

10. 10.- Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque comprende las fases de mantener la banda en una atmósfera protectora antioxidante en todas las fases de revestimiento y acabado.

15. 11.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque comprende la fase de mantener la banda en una atmósfera protectora antioxidante en todas las fases de revestimiento y acabado.

12.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque comprende la fase de deprimir el tramo de la banda hacia el baño de metal fundido del revestimiento.

20. 13.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque comprende la fase de someter la banda revestida por un lado a limpieza por ácido.

14.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque comprende la fase de someter la banda con la película de óxido sobre su lado sin revestir a limpieza por ácido.

25. 15.- Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque comprende la fase de proporcionar un baño de ácido diluido para dicha etapa de limpieza por ácido, conducir la banda revestida por un lado y acabada a través del baño, proporcionar un electrodo de metal sacrificial adyacente al lado de la banda sin revestir dentro del baño de ácido y conectar eléctricamente el elec-

30.

trodo y la banda para eliminar la película de óxido del lado de la banda sin revestir.

5. 16.- Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque comprende las fases de proporcionar un baño de ácido diluido para etapa de limpieza por ácido, conducir la banda revestida y acabada a través del baño; proporcionar un electrodo adyacente al lado de la banda sin revestir dentro del baño y proporcionar medios para conectar la banda y el electrodo a través de una fuente de corriente.
10. 17.- Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque comprende la fase de hacer que el lado sin revestir de la banda revestida por un lado y acabada pase en contacto con una esponja que contiene una solución de ácido diluido, proporcionar medios para conectar la banda y la esponja a través de una fuente
15. de corriente eléctrica y suministrar continuamente la solución de ácido diluido a la esponja para eliminar de este modo la película de óxido del lado de la banda sin revestir.
20. 18.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque comprende la fase de hacer que la banda revestida por un lado y acabada pase alrededor de rodillos refrigerados para acelerar el enfriamiento de la banda a una temperatura en la cual se forme película de óxido sobre el lado sin revestir.
25. 19.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque comprende la fase de impeler un gas antioxidante protector contra la banda revestida por un lado y acabada para acelerar el enfriamiento de la banda a una temperatura en la cual se forme película de óxido sobre el lado sin revestir.
30. 20.- Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado porque la fuente de corriente es una fuente de corriente alterna.

- 21.- Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado porque la fuente de corriente es una fuente de corriente continua.
5. 22.- Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado porque comprende la fase de proporcionar un segundo electrodo en el baño de metal fundido de revestimiento, conectando el segundo electrodo a la fuente de corriente, para conectar de este modo la banda de la fuente de corriente.
10. 23.- Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado porque el recipiente de metal fundido de revestimiento es metálico y comprende la fase de conectar el recipiente a la fuente de corriente para conectar de este modo la banda a la fuente de corriente.
15. 24.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende la fase de mantener el nivel del baño constante.
20. 25.- Aparato para la aplicación del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 24, del tipo que comprende un recipiente que contiene un baño fundido de metal de revestimiento, caracterizado porque se constituye de medios para conducir la banda hasta una posición con respecto a la superficie superior del baño de forma que las características de tensión superficial y humectabilidad del metal fundido de revestimiento permitan la formación de un menisco en la superficie superior del baño que se pone continuamente en contacto con un lado solamente de la banda encarado al baño revistiéndolo; medios de acabado para dar acabado al lado revestido de la banda, y medios para mantener por lo menos un lado de la banda en estado exento de óxido al menos hasta que dicho lado se ha puesto en contacto con el menisco.
25. 25.- Aparato según la reivindicación 25, caracterizado por
30. 26.- Aparato según la reivindicación 25, caracterizado por

que el metal fundido de revestimiento se elige de la clase consistente en zinc, aleaciones de zinc, aluminio, aleaciones de aluminio y aleaciones de plomo.

5. 27.- Aparato según la reivindicación 25, caracterizado porque los medios para conducir la banda se situán de tal modo que mantiene en la posición del menisco el lado de la banda que recibe el revestimiento a una distancia del nivel de la superficie superior del baño que puede alcanzar hasta aproximadamente 7,95 mm.

10. 28.- Aparato según la reivindicación 25, caracterizado porque los medios para conducir la banda hasta la posición citada con respecto a la superficies superior del baño comprenden, un solo rodillos alrededor del cual pasa la banda, situandose el rodillo simple para conducir la banda hacia la superficie superior del baño en contacto con el menisco y por lo tanto separandola después de la superficie superior del baño.

15. 29.- Aparato según la reivindicación 25, caracterizado porque los medios para conducir la banda hasta la citada posición con respecto a la superficie superior del baño comprenden un par de rodillos que mantienen una relación paralela y alrededor de los cuales pasa la banda, situandose de tal modo los rodillos del par que el menisco se pone en contacto con un lado de la banda en el tramo comprendido entre los mismos, conduciendo el primer rodillo del par a la banda hacia la superficie superior del baño e iniciando el tramo, terminando el segundo rodillos de par el tramo y conduciendo la banda para separarla de la superficie superior del baño.

20. 30.- Aparato según la reivindicación 25, caracterizado porque se disponen medios para mantener la banda en una atmósfera protectoras antioxidante que comprenden una caperuza adaptada al aparato de preparación de la banda, cuya caperuza tiene una parte

25.

30.

5. superior y paredes delanteras, trasera y laterales que se introducen en el baño, teniendo la caperuza una salida para la banda metálica de base ferrosa y medios para introducir la atmósfera protectora antioxidante en la caperuza a una presión positiva suficiente para evitar la entrada de la atmósfera ambiente en la caperuza a través de la salida.

10. 31.- Aparato según la reivindicación 25, caracterizado por que comprende medios para mantener la banda revestida por un lado en una atmósfera protectora antioxidante hasta que la banda alcanza una temperatura a la cual no se forma película de óxido visible sobre el lado sin revestir de la banda.

15. 32.- Aparato según la reivindicación 28, caracterizado por que comprende medios para mantener la banda en una atmósfera protectora antioxidante que comprende una caperuza de revestimiento conectada al aparato de preparación de la banda, cuya caperuza de revestimiento tiene una parte superior y paredes delantera trasera y laterales que se dirigen hacia abajo introduciéndose en el baño para dejar cerrado completamente el rodillo y separado de la atmósfera ambiente, teniendo la caperuza de revestimiento una salida para la

20. banda de metal de base ferrosa y medios para introducir dicha atmósfera protectora antioxidante en la caperuza de revestimiento a una presión positiva suficiente para evitar la entrada de atmósfera ambiente en la caperuza de revestimiento a través de la salida.

25. 33.- Aparato según la reivindicación 29, caracterizado por que el primer rodillo se sitúa a una distancia del nivel de la superficie superior del baño de aproximadamente 3,18 mm a aproximadamente 6,35 mm mayor que la del segundo rodillo.

30. 34.- Aparato según la reivindicación 29, caracterizado por que comprende un tercer rodillo situado entre el primer y el segundo rodillos, cuyo tercer rodillo somete el tramo de la banda a de-

flexión entre el primer y el segundo rodillos hacia dicho baño.

5. 35.- Aparato según la reivindicación 29, caracterizado por que se dota de medios para mantener la banda en una atmósfera protectora antioxidante que comprende una caperuza de revestimiento conectada al aparato de preparación normal de la banda, cuya caperuza de revestimiento tiene una parte superior y paredes delantera, trasera y laterales que se extienden hacia abajo introduciéndose en el baño, situándose la pared delantera de la caperuza entre el primer y el segundo rodillos con una salida a través de la cual pasa el tramo de la banda en contacto con el menisco, de modo que la caperuza de revestimiento deja encerrado el primer rodillo y la parte del tramo de la banda que se pone inicialmente en contacto con el menisco, y medios para introducir la atmósfera protectora antioxidante en la caperuza de revestimiento.

10. 15. 36.- Aparato según la reivindicación 29, caracterizado por que comprende medios para mantener la banda en una atmósfera protectora antioxidante, que comprende una caperuza de revestimiento conectada al aparato de preparación normal de la banda, cuya caperuza de revestimiento tiene una parte superior y paredes delantera, trasera y laterales que se extienden hacia abajo introduciéndose en el baño, de modo que la caperuza de revestimiento deja encerrados el primer y el segundo rodillos separándolos de la atmósfera ambiente teniendo la caperuza de revestimiento una salida para la banda revestida por un lado y medios para introducir la atmósfera protectora antioxidante en la caperuza de revestimiento a una presión positiva suficiente para evitar la entrada de la atmósfera ambiente a través de la salida de la caperuza de revestimiento.

20. 25. 37.- Aparato según la reivindicación 30, caracterizado por que los medios de acabado comprenden una cuchilla de chorro situada a fuera de la campana de revestimiento.

30.

- 38.- Aparato según la reivindicación 30, caracterizado por que los medios de acabado comprenden una cuchilla de chorro situada en el interior de la caperuza de revestimiento y medios para dotar a la cuchilla de chorro de un gas protector antioxidante.
5. 39.- Aparato según la reivindicación 30, caracterizado por que comprende medios para mantener la banda revestida por un lado en una atmósfera protectora antioxidante hasta que la banda alcanza una temperatura en la cual no se forma película de óxido visible sobre el lado sin revestir de la banda.
10. 40.- Aparato según la reivindicación 32, caracterizado porque los medios de acabado presentan una cuchilla de chorro situada en el interior de la caperuza de revestimiento y medios para proporcionar a la cuchilla de chorro un gas protector antioxidante.
15. 41.- Aparato según la reivindicación 32, caracterizado porque los medios de acabado presentan una cuchilla de chorro situada fuera de la caperuza de revestimiento en su salida y medios para alimentar a la cuchilla de chorro un gas protector antioxidante, por lo que el lado revestido de la banda recibe acabado por la cuchilla antes de quedar expuesto a la citada atmósfera.
20. 42.- Aparato según la reivindicación 32, caracterizado porque los medios de acabado presentan una cuchilla de chorro montada de una forma desmontable a través de una abertura en la pared delantera de la caperuza de revestimiento para dar acabado al lado revestido de la banda dentro de la caperuza, y medios para alimentar a la cuchilla de chorro una atmósfera protectora antioxidante.
25. 43.- Aparato según la reivindicación 32, caracterizado porque comprende una caperuza de enfriamiento, cuya caperuza de enfriamiento tiene un primer extremo conectado a la caperuza de revestimiento de una forma hermética al gas en su salida, teniendo la caperuza de enfriamiento un segundo extremo con una salida para la
- 30.

5. banda, y teniendo la caperuza de enfriamiento la longitud necesaria para que al recorrerla la banda haya alcanzado una temperatura en la cual no se forme una película de óxido visible, medios para mantener una atmósfera protectora antioxidante dentro de la caperuza de enfriamiento a una presión positiva de modo que la atmósfera del ambiente no penetre por la salida de la caperuza de enfriamiento.

10. 44.- Aparato según la reivindicación 32, caracterizado porque presenta una caperuza de enfriamiento, cuya caperuza de enfriamiento tiene un primer extremo conectado a la caperuza de revestimiento de una forma hermética al gas en dicha salida, teniendo la caperuza de enfriamiento un segundo extremo con una salida para la banda; medios para mantener una atmósfera protectora antioxidante dentro de la caperuza de enfriamiento una presión positiva de modo que la atmósfera ambiente no penetre por la salida de la caperuza de enfriamiento, montandose rodillos refrigerados dentro de la caperuza de enfriamiento para el paso alrededor de los mismos de dicha banda revestida por un lado, por lo que la banda revestida por un lado alcanzará dentro de la caperuza de enfriamiento una temperatura a la cual no se forma película de óxido en su lado sin revestir.

15. 45.- Aparato según la reivindicación 32, caracterizado porque presenta una caperuza de enfriamiento, cuya caperuza de enfriamiento tiene un primer extremo conectado a la caperuza de revestimiento de una forma hermética al gas en su salida, teniendo la caperuza de enfriamiento un segundo extremo con una salida para la banda, medios para mantener una atmósfera protectora antioxidante dentro de la caperuza de enfriamiento a una presión positiva de modo que no penetre atmósfera de ambiente por la salida de la caperuza de enfriamiento, medios para extraer la atmósfera protectora an

20.

25.

30.

5. tioxidante de la caperuza de enfriamiento, medios para enfriar la atmósfera extraída y para volver a introducir dicha atmósfera extraída en la caperuza de enfriamiento y contra una banda revestida por un lado que pasa a través de la misma, por lo que la banda revestida por un lado alcanzará, en el interior de la caperuza de enfriamiento, una temperatura a la cual no se forma película de óxido visible sobre su lado sin revestir.

10. 46.- Aparato según la reivindicación 32, caracterizado porque comprende una caperuza de enfriamiento, cuya caperuza de enfriamiento tiene un primer extremo conectado a la caperuza de revestimiento de una forma hermética al gas en su salida, teniendo la caperuza de enfriamiento un segundo extremo en forma de tobera vuelta hacia abajo, un baño de agua, introduciéndose la tobera en el baño de agua, medios para mantener la atmósfera protectora antioxidante dentro de la caperuza de enfriamiento, medios para conducir la banda revestida por un lado a través de la caperuza de enfriamiento y el baño de agua para reducir la temperatura de la banda a un nivel en el cual no se forma película de óxido visible sobre su lado sin revestir.

15. 20. 47.- Aparato según la reivindicación 34, caracterizado porque se dota de medios para mantener la banda en una atmósfera protectora antioxidante que comprende una caperuza de revestimiento conectada al aparato de preparación de la banda, cuya caperuza de revestimiento tiene una parte superior y paredes delanteras, trasera y laterales que se dirigen hacia abajo introduciéndose en el baño, de modo que la caperuza de revestimiento comprende un primer, segundo y tercer rodillos separandolos de la atmósfera ambiente, teniendo la caperuza de revestimiento un extremo para la banda revestida por un lado y medios para introducir la atmósfera protectora antioxidante en la caperuza de revestimiento a una presión posi

25. 30.

tiva suficiente para evitar la entrada de atmósfera ambiente a través de la salida de la caperuza de revestimiento.

5. 48.- Aparato según la reivindicación 35, caracterizado porque se disponen medios para mantener la atmósfera protectora dentro de la caperuza de revestimiento a una presión positiva suficiente para evitar la entrada de atmósfera ambiente en la caperuza de revestimiento a través de la salida.

10. 49.- Aparato según la reivindicación 30, caracterizado porque el dispositivo de acabado comprende una cuchilla de chorro situada en el interior de la caperuza de revestimiento y medios para alimentar a la cuchilla de chorro un gas protector antioxidante.

15. 50.- Aparato según la reivindicación 30, caracterizado porque se dispone medios para mantener la banda revestida por un lado en una atmósfera protectora antioxidante hasta que la banda alcanza una temperatura en la cual no se forma película de óxido visible sobre el lado sin revestir de la banda.

20. 51.- Aparato según la reivindicación 36, caracterizado porque el dispositivo de acabado presenta una cuchilla de chorro situada en el interior de la caperuza de revestimiento y medios para alimentar a la cuchilla de chorro un gas protector antioxidante.

25. 52.- Aparato según la reivindicación 36, caracterizado porque el dispositivo de acabado presenta una cuchilla de chorro situada en el exterior de la caperuza de revestimiento en su extremo de salida y medios para alimentar a la cuchilla de chorro un gas protector antioxidante por lo que el lado revestido de la banda recibe acabado por dicha cuchilla antes de exponerse a la atmósfera.

30. 53.- Aparato según la reivindicación 36, caracterizado

5. porque el dispositivo de acabado presenta una cuchilla de chorro montada de una forma desmontable a través de una abertura en la pared frontal de la caperuza de revestimiento para dar acabado al lado revestido de la banda en el interior de la caperuza y medios para alimentar a la cuchilla de chorro una atmósfera protectora antioxidante.

10. 54.- Aparato según la reivindicación 36, caracterizado porque se dota de una caperuza de enfriamiento, cuya caperuza de enfriamiento tiene un primer extremo conectado a la caperuza de revestimiento de una forma hermética al gas en dicha salida, teniendo la caperuza de enfriamiento un segundo extremo con una salida para la banda, teniendo la caperuza de enfriamiento la longitud necesaria para que el recorrerla la banda haya alcanzado una temperatura en la cual no se forma película de óxido visible sobre la misma; medios para mantener una atmósfera protectora antioxidante dentro de la caperuza de enfriamiento a una presión positiva de modo que no penetre atmósfera ambiente por la salida de la caperuza de enfriamiento.

15. 20. 25. 30. 55.- Aparato según la reivindicación 36, caracterizado por que presenta una caperuza de enfriamiento, cuya caperuza de enfriamiento tiene un primer extremo conectado a la caperuza de revestimiento de una forma hermética en su salida, teniendo la caperuza de enfriamiento un segundo extremo con una salida para la banda, medios para mantener una atmósfera protectora antioxidante en el interior de la caperuza de enfriamiento a una presión positiva para que no penetre atmósfera ambiente a través de la salida de la caperuza de enfriamiento, montandose rodillos refrigerantes en el interior de la caperuza de enfriamiento para el paso de la banda revestida por un lado alrededor de los mismos, por lo que la banda revestida por un lado alcanzará en el interior de la caperuza de enfriamiento una

temperatura en la cual no se forma película de óxido visible sobre su lado sin revestir.

5. 56.- Aparato según la reivindicación 36, caracterizado porque se dispone una caperuza de enfriamiento, cuya caperuza de enfriamiento tiene un primer extremo conectado a la caperuza de revestimiento de una forma hermética al gas en su salida, teniendo la caperuza de enfriamiento un segundo extremo con una salida para la banda, medios para mantener una atmósfera protectora antioxidante en el interior de la caperuza de enfriamiento a una presión positiva para que no penetre atmósfera ambiente por la salida de la caperuza de enfriamiento, y medios para extraer dicha atmósfera protectora antioxidante de la caperuza de enfriamiento, enfriar la atmósfera extraída y volver a introducir la atmósfera extraída enfriada en la caperuza de enfriamiento y contra dicha banda revestida por un
10. lado que pasa a través de la misma, por lo que la banda revestida por un lado alcanzará dentro de la caperuza de enfriamiento una
15. temperatura en la cual no se forma película de óxido visible en su lado sin revestir.

20. 57.- Aparato según la reivindicación 36, caracterizado por que se dota de una caperuza de enfriamiento, cuya caperuza de enfriamiento tiene un primer extremo conectado a la caperuza de revestimiento de una forma hermética al gas en su salida, teniendo la caperuza de enfriamiento un segundo extremo en forma de tobera vuelta hacia abajo, un baño de agua, extendiéndose la tobera para
25. introducirse en el baño de agua, medios para mantener la atmósfera protectora antioxidante en el interior de la caperuza de enfriamiento, medios para conducir la banda revestida por un lado a través de la caperuza de enfriamiento y el baño de agua con el fin de reducir la temperatura de la banda a un nivel en el que no se forma
30. película de óxido visible sobre su lado sin revestir.

5. 58.- Aparato según la reivindicación 41, caracterizado por que comprende medios deflectores asociados con la cuchilla de chorro que dirige el gas en sentido contrario al lado sin revestir de la banda para evitar la deposición de manchas de metal de revestimiento sobre dicho lado sin revestir.

10. 59.- Aparato según la reivindicación 35, caracterizado por que comprende un tercer rodillo situado entre el primero y el segundo rodillos y fuera de la caperuza de revestimiento, cuyo tercer rodillo se sitúa para someter a deflexión al tramo de la banda comprendido entre el primero y el segundo rodillo con dirección al baño.

15. 60.- Aparato según la reivindicación 47, caracterizado por que el dispositivo de acabado presenta una cuchilla de chorro situada en el interior de la caperuza de revestimiento y medios para alimentar a la cuchilla de chorro gas protector antioxidante.

20. 61.- Aparato según la reivindicación 47, caracterizado por que comprende medios para mantener la banda revestida por un lado en una atmósfera protectora antioxidante hasta que la banda alcanza una temperatura en la cual no se forma película de óxido visible sobre el lado sin revestir de la banda.

25. 62.- Aparato según la reivindicación 47, caracterizado por que el dispositivo de acabado por chorro comprende una cuchilla de chorro situada en el interior de la caperuza de revestimiento y medios para alimentar a la cuchilla de chorro un gas protector antioxidante.

30. 63.- Aparato según la reivindicación 47, caracterizado por que el dispositivo de acabado comprende una cuchilla de chorro situada en el exterior de la caperuza de revestimiento en su salida y medios para proporcionar a la cuchilla de chorro un gas protector antioxidante, por lo que el lado revestido de la banda acabado por

la cuchilla antes de quedar expuesto a la atmósfera.

5. 64.- Aparato según la reivindicación 47, caracterizado por que el dispositivo de acabado, comprende una cuchilla de chorro montada de una forma desmontable a través de una abertura en la pared frontal de la caperuza de revestimiento para dar acabado al lado revestido de la banda dentro de la caperuza, y medios para proporcionar a la cuchilla de chorro una atmósfera, antioxidante.

10. 65.- Aparato según la reivindicación 47, caracterizado por que presenta una caperuza de enfriamiento, cuya caperuza de enfriamiento tiene un primer extremo conectado a la caperuza de revestimiento de una forma hermética en su extremo de salida, teniendo la caperuza de enfriamiento un segundo extremo con una salida para la banda, siendo la caperuza de enfriamiento de tal longitud que al ser recorrida por la banda, la banda habrá alcanzado una temperatura en la cual no se forma película de óxido visible sobre la misma; 15. medios para mantener una atmósfera protectora antioxidante dentro de la caperuza de enfriamiento a una presión positiva de modo que la atmósfera ambiente no penetre en la salida de la caperuza de enfriamiento.

20. 66.- Aparato según la reivindicación 47, caracterizado por que presenta una caperuza de enfriamiento, cuya caperuza de enfriamiento tiene un primer extremo conectado a la caperuza de revestimiento de una forma hermética al gas en su salida, teniendo la caperuza de enfriamiento un segundo extremo con una salida para la banda, 25. medios para mantener una atmósfera protectora antioxidante dentro de la caperuza de enfriamiento a una presión positiva para que no penetre atmósfera ambiente por la salida de la caperuza de enfriamiento, montandose rodillos refrigeradores dentro de la caperuza de enfriamiento para el paso alrededor de los mismos de una banda 30. da revestida por un lado, por lo que la banda revestida por un lado

alcanzará dentro de la caperuza de enfriamiento una temperatura en la cual no se forma película de óxido visible sobre su lado sin revestir.

5. 67.- Aparato según la reivindicación 47, caracterizado por que presenta una caperuza de enfriamiento, cuya caperuza de enfriamiento tiene un primer extremo conectado a la caperuza de revestimiento de una forma hermética al gas en su salida, teniendo la caperuza de enfriamiento un segundo extremo en una salida para la banda, medios para mantener una atmósfera protectora antioxidante dentro de la caperuza de enfriamiento a una presión positiva para que no penetre atmósfera ambiente por el extremo de salida de la caperuza de enfriamiento, medios para extraer la atmósfera protectora antioxidante de la caperuza de enfriamiento, enfriar la atmósfera extraída y volver a introducir la atmósfera extraída enfriada en la caperuza de enfriamiento y contra la banda revestida por un lado que pasa a través de la misma, por lo que la banda revestida por un lado alcanzará dentro de la caperuza de enfriamiento una temperatura en la cual no se forma película de óxido visibles sobre su lado sin revestir.

10.

15.

20. 68.- Aparato según la reivindicación 47, caracterizado por que presenta una caperuza de enfriamiento, cuya caperuza de enfriamiento tiene un primer extremo conectado a la caperuza de revestimiento de una forma hermética al gas en su salida, teniendo la caperuza de enfriamiento un segundo extremo en forma de tobera vuelta hacia abajo, un baño de agua, penetrando la tobera en el baño de agua, para mantener dicha atmósfera protectora antioxidante dentro de la caperuza de enfriamiento, y medios para conducir la banda revestida por un lado a través de la caperuza de enfriamiento y el baño de agua para reducir la temperatura de la banda a un nivel en el cual no se forma película de óxido visible sobre su lado sin revestir.

25.

30.

vestir.

5. 69.- Aparato según la reivindicación 48, caracterizado por que presenta un dispositivo de bloque de estanquidad montado de una forma desplazable sobre el exterior de la pared frontal de la caperuza en la salida situado para ponerse en contacto con la banda y cerrar parcialmente la salida.

10. 70.- Aparato según la reivindicación 52, caracterizado por que comprende medios deflectores asociados con la cuchilla de chorro que dirige el gas desde la misma en sentido contrario al lado sin revestir de la banda para evitar la deposición de manchas de metal en el revestimiento sobre el lado sin revestir.

15. 71.- Aparato según la reivindicación 69, caracterizado porque comprende medios para mantener la atmósfera protectora dentro de la caperuza de revestimiento a una presión positiva suficiente para evitar la entrada de atmósfera ambiente en la caperuza de revestimiento a través de la salida.

20. 72.- Aparato según la reivindicación 59, caracterizado porque comprende un dispositivo de bloque de estanquidad montado de una forma desplazable en el exterior de la pared delantera de la caperuza en la salida y situado para ponerse en contacto con la banda y cerrar parcialmente la salida.

25. 73.- Aparato según la reivindicación 59, caracterizado porque comprende un dispositivo de bloque de estanquidad montado de una forma desplazable en el exterior de la pared frontal de la caperuza en la salida situada para cerrar parcialmente la salida, montándose el rodillo a lo largo del canto interior del dispositivo de bloque de estanquidad.

30. 74.- Aparato según la reivindicación 59, caracterizado porque comprende medios deflectores asociados con la cuchilla de chorro que dirigen el gas desde la misma en sentido contrario al

lado sin revestir de la banda para evitar de este modo la deposición de manchas de metal de revestimiento sobre el lado sin reves tir.

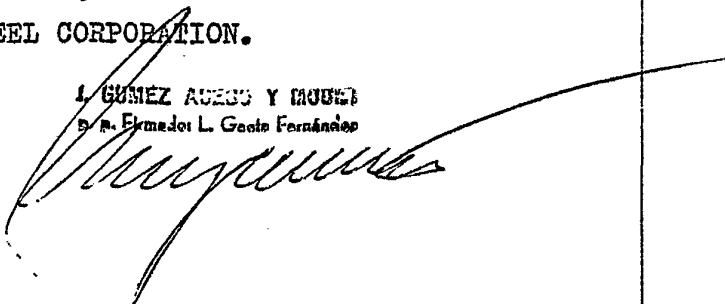
5. 75.- Procedimiento y aparato para producir una banda con tⁱⁿua metálica de base ferrosa, revestida en un lado solamente con metal de revestimiento, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

Madrid, 18 MAR. 1977

ARMCO STEEL CORPORATION.

L. GÓMEZ ASESO Y MOJER
D. R. Ekmador L. Gordo Fernández



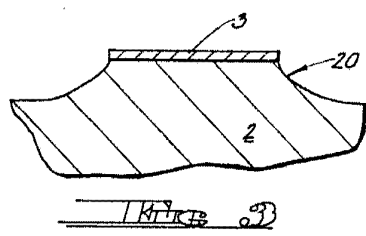
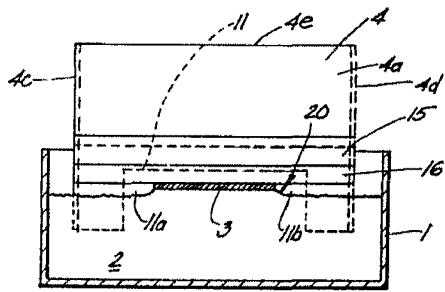
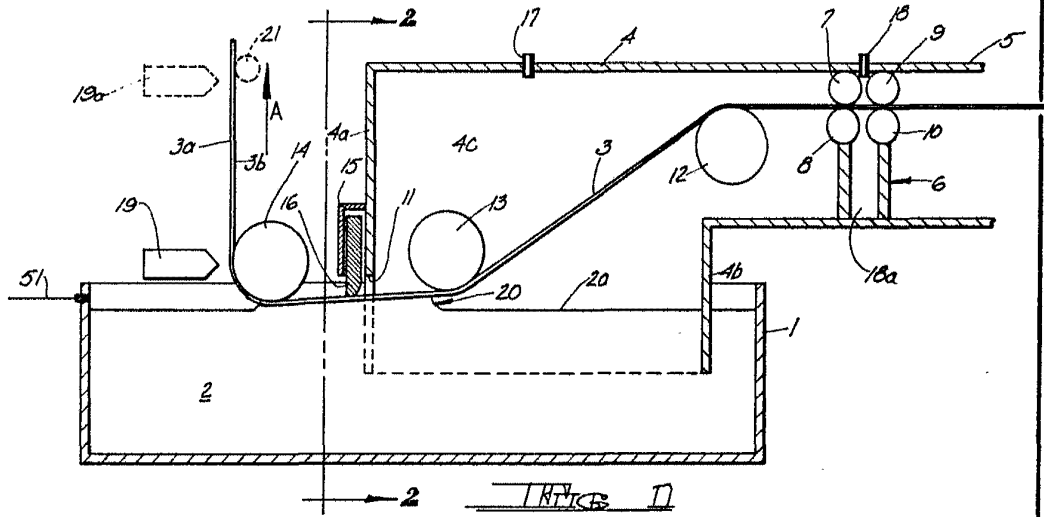
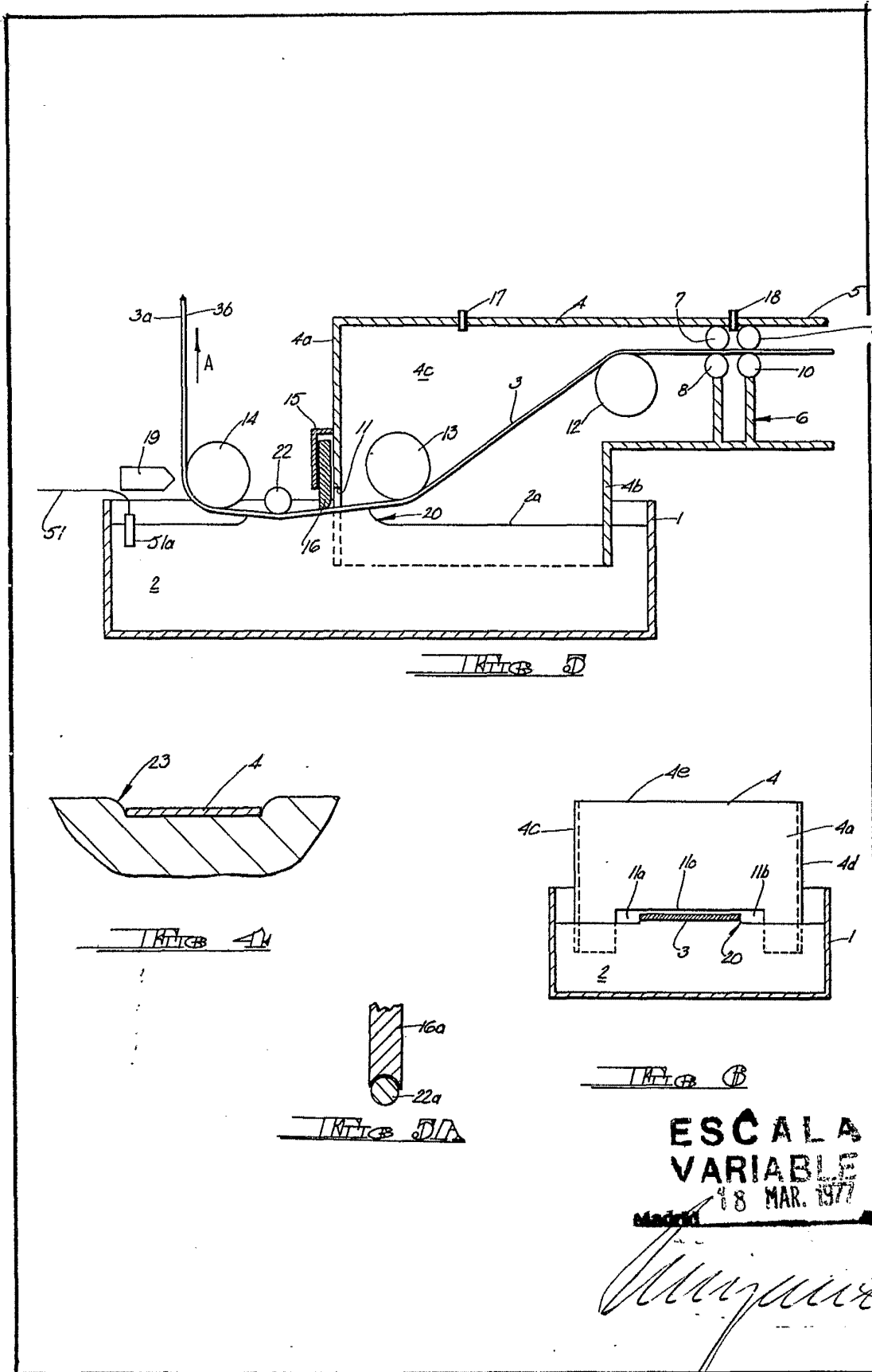


FIGURE 2D

ESCALA
18 MAR 1977

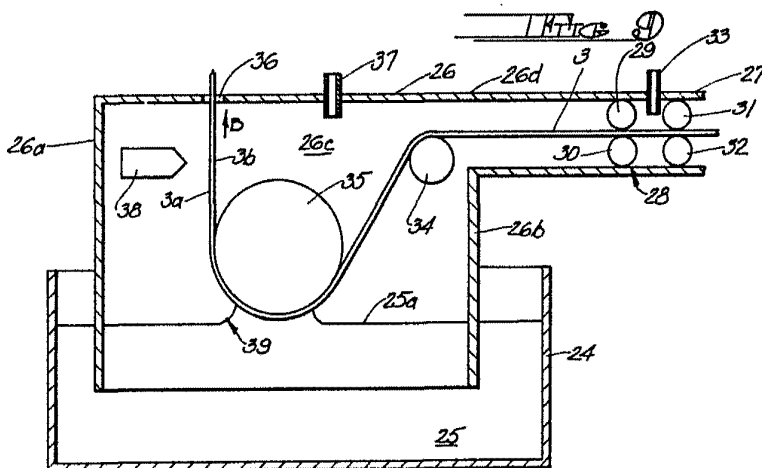
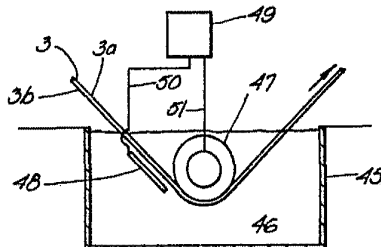
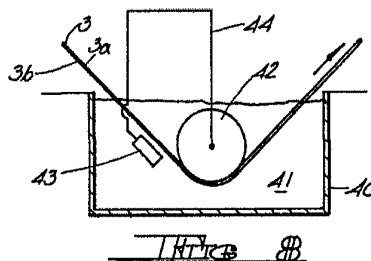
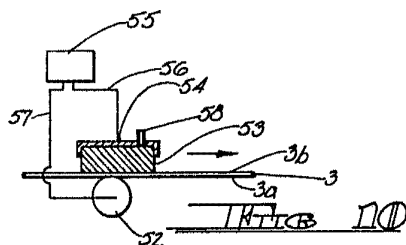
L. GOMEZ AGUIRRE Y ROBERTO
p. p. Firmados L. Gasin Escobedo
[Handwritten Signature]



ESCALA
VARIABLE

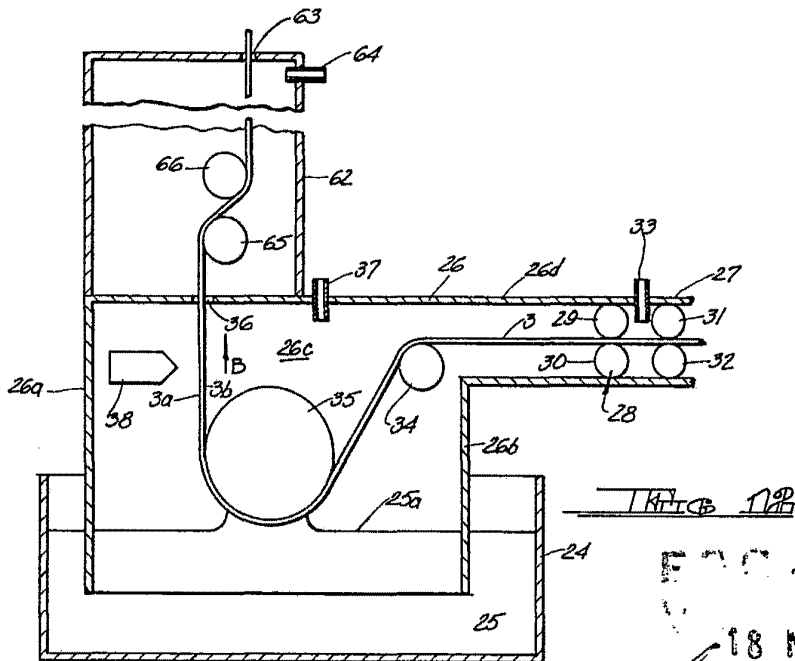
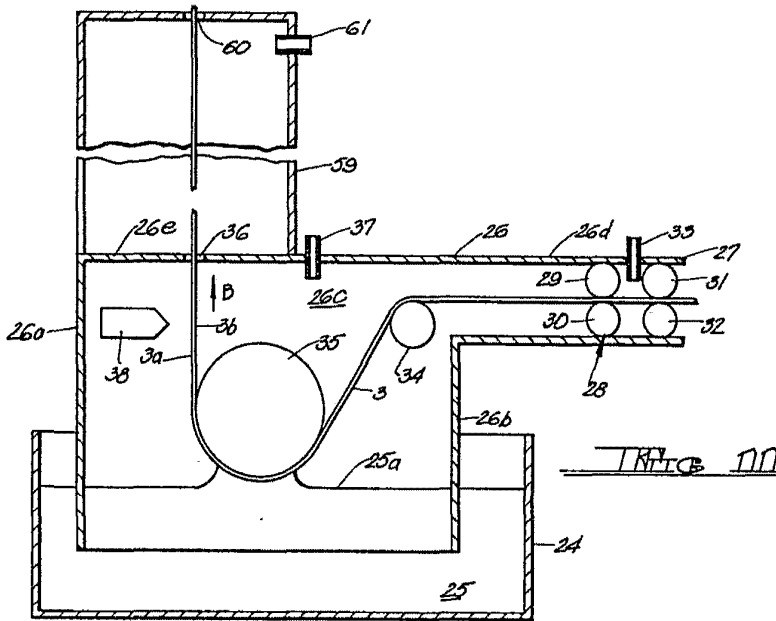
18 MAR. 1977

Manizales



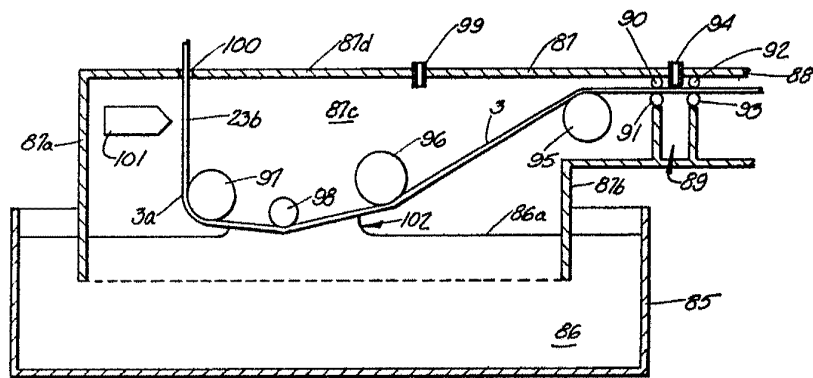
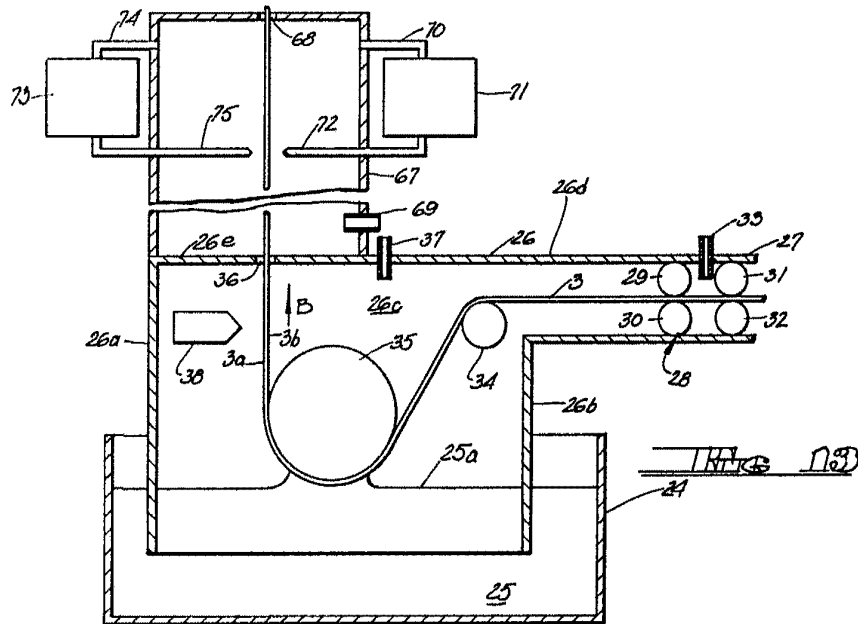
MAR 28 1977

L. GOMEZ ACEDO Y MODER
p. p. Firmador L. Gomez Acedo



18 MAR. 1977

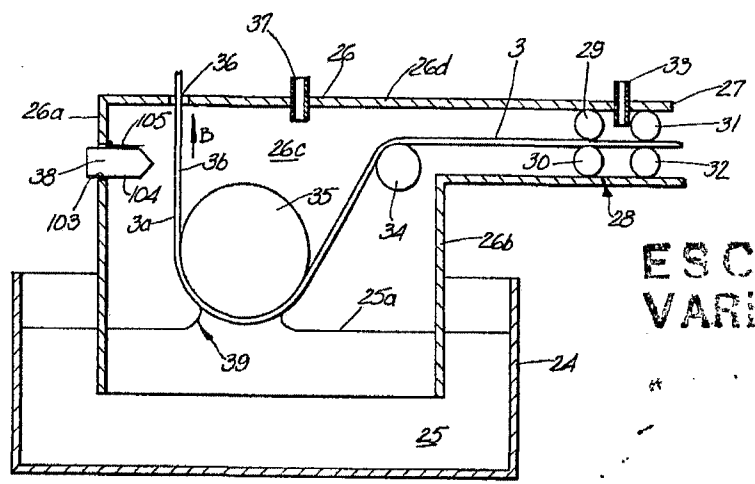
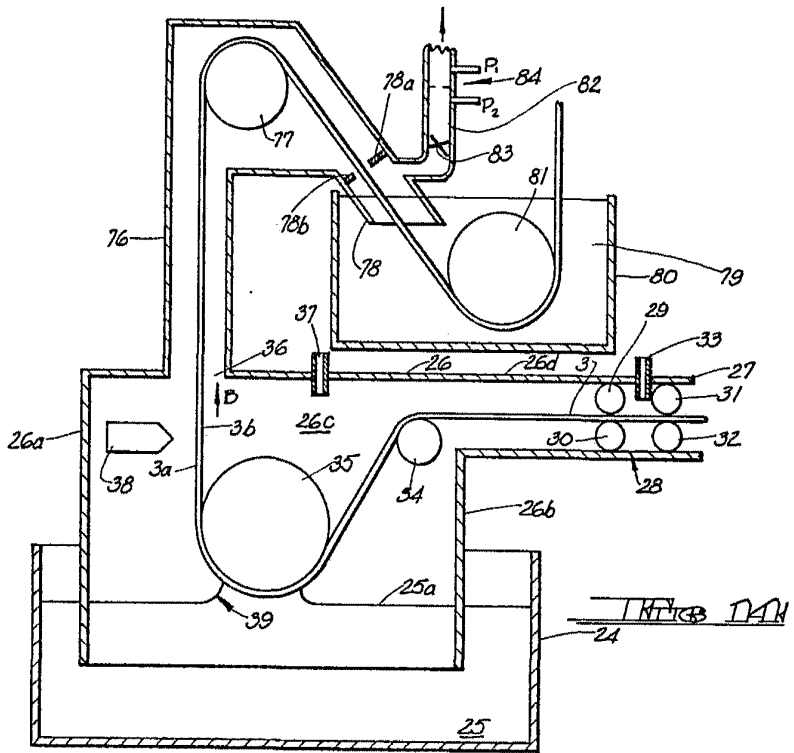
[Handwritten signature]



ESCALA

18 MAR. 1977

[Handwritten signature]



ESCALA
VARIABLE

18 MAR. 1977

[Handwritten signature]

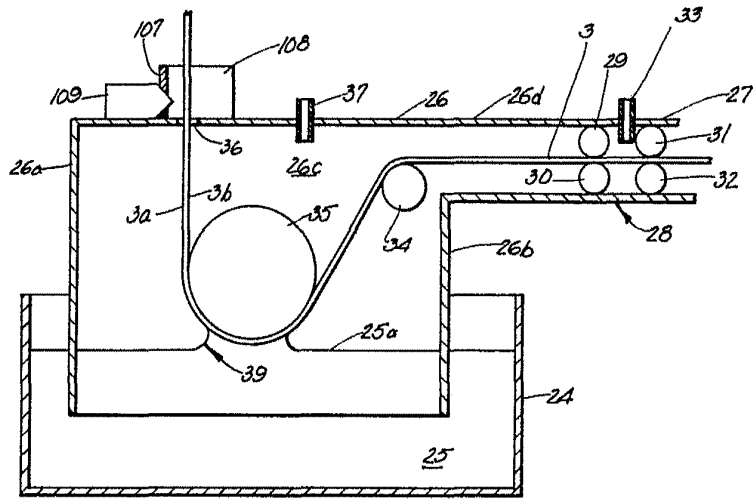


FIG. 1A

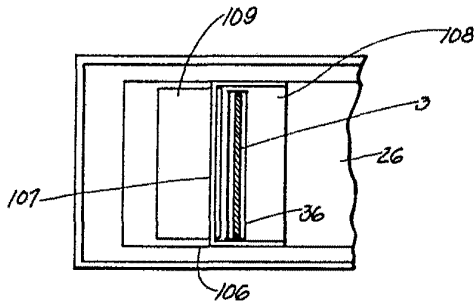


FIG. 1B

**ESCALA
VARIABLE**

18 MAR. 1977

Madrid

Escritorio de la Oficina de Patentes
de la Fábrica de Hierro y Acero de España