

371620



17. SEP. 1968

371620

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>C-23</u>
SUBCLASE <u>C</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: ALLMANNA SVENSKA ELEKTRISKA AKTIEBOLAGET

Residencia: FACK, Västerås 1, SUECIA.

Enunciado: "METODO Y DISPOSITIVO PARA REVESTIR UN OBJETO CON UN METAL".

Prioridad: de la solicitud de patente sueca No. 12749/68 del 20 de Septiembre de 1968.

371620

17



1 El presente invento se refiere a un método y a unos medios para revestir un objeto con una capa de un metal que se aplica en exceso en forma fundida sacándose a continuación el sobrante.

5 El invento se refiere particularmente al revestimiento continuo de material en forma de tira, tal como tiras o alambres metálicos. El invento está dirigido particularmente hacia el revestimiento de material metálico con otro metal, por ejemplo revistiendo acero con zinc, aluminio o estaño.

10 El revestimiento metálico está realizado en series de gran producción haciendo pasar una tira o un alambre de manera continua a través de un baño de metal fundido. Cuando la tira sale del metal, una capa de metal fundido se adhiere a la tira. La tira pasa a continuación a través de una zona de enfriamiento donde se solidifica el metal fundido. Por consiguiente es importante, que el revestimiento sea uniforme y tenga un espesor adecuado. Muchas veces es deseable obtener un revestimiento mas delgado que el que es posible solamente con la fuerza de adhesión. Por este motivo se colocan normalmente varios tipos de dispositivos de limpieza encima de la superficie del baño metálico. Estos dispositivos pueden consistir por ejemplo, en rodillos que ruedan a lo largo de la tira o en ranuras o, en ciertos casos, en chorros de vapor o aire dirigidos contra la tira metálica.

25 Los métodos conocidos para eliminar el metal fundido sobrante presentan ciertos inconvenientes. Por ejemplo es difícil obtener exactamente el espesor de capa deseado, y es practicamente imposible obtener revestimientos extramadamente delgados por medio de limpieza mecánica. En teoría esto puede ser realizado por medio de soplado de vapor, pero la presencia del

30

371620



1 vapor en sí presenta ciertos inconvenientes.

Se ha encontrado ahora que el invento hace posible la obtención de revestimientos metálicos de espesor determinado con precisión e igualmente de revestimientos extremadamente delgados. El método de acuerdo con el invento está caracterizado porque el metal fundido sobrante es eliminado haciendo pasar el objeto a través de un campo magnético de modo que el campo magnético en el metal fundido produzca una fuerza magneto-hidrodinámica que tiene un efecto de limpieza en el metal fundido.

10 Por consiguiente el invento utiliza la fuerza magneto-hidrodinámica que se produce en el metal fundido. Cuando un conductor eléctrico se desplaza en un campo magnético, se produce una corriente eléctrica en el conductor, como se sabe, el cual en el caso en cuestión es la capa de metal fundido. Esta corriente eléctrica, conjuntamente con el campo superpuesto, dá lugar a una fuerza que está dirigida contra la dirección del movimiento de la tira metálica. Si la tira metálica se desplaza hacia arriba a partir de un baño de metal fundido, la fuerza actúa hacia abajo, es decir que el metal fundido con el cual está revestida la tira metálica está presionado hacia abajo.

20 Con el objeto de obtener un efecto de limpieza satisfactorio, el flujo magnético ha de ser potente. Con un agitador electro-magnético se pueden obtener 500 N/m^2 , con una fuerza de campo de 100 kA/m en la superficie del agitador. La fuerza magneto-hidrodinámica es aumentada por una gran velocidad entre el metal fundido y el campo magnético. La velocidad ha de ser por lo menos de $0,5 \text{ m/s}$ y preferentemente por lo menos de 5 m/s . Para revestir de manera continua el material en forma de tira, después de la aplicación del metal fundido, se puede hacer pasar la tira por lo menos delante de un agitador electro-magnético multi



371620

1 fase, de imanes fijos que pueden ser imanes permanentes o elec
troimanes. Sin embargo, el revestimiento de metal fundido en la
tira, que pasa normalmente a través de un baño de metal fundido,
se produce usualmente a una velocidad de la tira tan lenta que
5 la fuerza hidrodinámica resultante es demasiado pequeña para
proveer un efecto de limpieza satisfactorio. Con agitadores
electro-magnéticos, la velocidad de la tira tiene un valor in-
significante a pesar de la baja frecuencia del agitador que es
usualmente de 0,1 a 10 Hz aproximadamente. Si se utilizan ima-
10 nes alimentados con corriente continua, estos imanes se sitúan
de manera que puedan desplazarse, por ejemplo en un rotor que
gira a una velocidad adecuada. Se puede igualmente, tal y como
se ha mencionado, producir un campo magnético móvil con la ayuda
de varios electroimanes fijos que están conectados a una co-
15 rriente alterna de varias fases de tal modo que se obtiene lo
que se llama un campo móvil, o con un enrollamiento de varias
fases dispuesto en un núcleo de hierro laminado, como en el es-
tator de un motor asincronico.

Con el objeto de evitar que el metal fundido se soli-
20 difique antes de que el sobrante haya sido eliminado, es conve-
niente calentar el metal. Esto puede hacerse con la ayuda de
llamas o por medio de un calentamiento por resistencia haciendo
pasar la corriente eléctrica a través del metal fundido o a tra-
vés del objeto en forma de tira, si es conductor de la electri-
25 cidad. Sin embargo se prefiere calentar el metal fundido con
la ayuda del campo magnético, por ejemplo produciendo un campo
magnético mas potente que el campo necesario solamente para ob-
tener la fuerza magneto-hidrodinámica deseada, o utilizando co-
rriente alterna de alta frecuencia para generar el campo magné-
30 tico de modo que se produzca calor en el metal fundido de mane



371620

1 ra conocida. Por medio de modulación de amplitud y/o de fre-
cuencia de la corriente alterna, es posible regular tanto el
efecto de limpieza como el efecto de calentamiento, según se
desea. Se ha comprobado igualmente que, en un cierto grado, es
5 posible influir en la apariencia de la capa metálica regulan-
do la amplitud y/o la frecuencia de la corriente alterna.

Se describirá ahora el invento con referencia a los
dibujos adjuntos. La figura 1 muestra un modo de realización
del dispositivo de acuerdo con el invento en el que los imanes
10 consisten en imanes de corriente continua dispuestos en un rotor.
La figura 2 muestra otro modo de realización del dispositivo de
acuerdo con el invento en el que los imanes consisten en imanes
de corriente alterna dispuestos para crear un campo móvil.

El dispositivo de acuerdo con la figura 1 consiste en
15 un recipiente 1 destinado al metal fundido 2. En el recipiente
se halla un rodillo deflector 3 para el material en forma de ti-
ra 4 que ha de ser revestido con metal. La tira es conducida a
partir de un rollo 12 dentro del metal fundido 2 y pasa desde
el rodillo deflector 3 en dirección vertical entre dos rotores
20 5 accionados por un motor, no representado. Cada rotor 5 tiene
varios imanes 6 que consisten en un núcleo de hierro en forma
de U y un enrollamiento 7. Los enrollamientos 7 están conecta-
dos por medio de rodillos deslizantes 8, 10 y de contactos des-
lizantes 9, 11 a una fuente de corriente continua 15. Cuando
25 los rotores 5 giran en la dirección de las flechas, los imanes
6 producen una fuerza magneto-hidrodinámica en la capa metálica
líquida en la superficie de la tira 4, que tiene un efecto de
limpieza de modo que el sobrante de metal fundido fluye hacia
abajo en dirección al baño 2. La tira 4 atraviesa a continua-
30 ción un dispositivo de enfriamiento 13 en el que el metal fundi



371620

1 do se solidifica y la tira se enfria y a continuación ésta se
enrolla en un carrete 14.

5 El dispositivo de acuerdo con la figura 2 consiste
en un recipiente 20 para el metal fundido 22 y en un rodillo
deflector 23 para la tira 21 que ha de ser revestida con el me
tal. Después de atravesar el metal fundido, la tira 21 se des
plaza verticalmente y en cada lado de la tira se halla un dis
positivo para sacar el exceso de metal fundido. Cada uno de
dichos dispositivos incluye varios electroimanes o agitadores
10 electro-magnéticos 25 que están conectados a una fuente de co
rriente alterna de varias fases de tal modo que se obtiene un
campo móvil que se desplaza hacia abajo, es decir en la direc
ción opuesta a la tira 21. Dicho dispositivo, llamado agitador
electro-magnético está descrito de manera mas completa, por ejem
15 plo en la Memoria de la Patente de Gran Bretaña número 601.073.
El dispositivo incluye igualmente una célula fotoeléctrica 24
con una lámpara que está dispuesta de manera que la luz proce
dente de la lámpara alimentada por el dispositivo de corriente
28 que se dirige hacia la célula fotoeléctrica pase en el inter
20 valo entre los imanes 25 y la capa metálica situada en la tira
21. La señal de salida procedente de la célula fotoeléctrica
24 representa por consiguiente el espesor de dicho intervalo.
Por medio de un regulador 26, la célula fotoeléctrica 24 está
conectada a la corriente de alimentación del agitador 25 de mo
25 do que la densidad de flujo del campo magnético se mantenga sus
tancialmente constante incluso en el caso de que la anchura de
dicho intervalo varie un poco. La célula fotoeléctrica 24 pue
de naturalmente ser omitida si la tira 21 es guiada con la pre
cisión suficiente para que la anchura del intervalo permanezca
30 absolutamente constante. El dispositivo incluye igualmente un



371620

1 medidor 27 para medir el espesor de la capa, incluyendo dicho
medidor una sustancia radioactiva y un medidor de radiación ali
mentado a partir de 28 si está alimentado electricamente (tubo
de rayos X), u otro medidor convencional para el espesor de la
5 capa. La señal de salida procedente del medidor de radiación,
a través del regulador 26, por ejemplo un amplificador contro-
lado por transductor, influye en la corriente aplicada al agi-
tador 25 de modo que si el revestimiento se hace demasiado fi-
no, se reduce la corriente y viceversa. De este modo, el espesor
10 del revestimiento metálico se mantiene constante en un valor pre-
determinado.

En resumen, la presente Patente de invención que se so-
licita deberá recaer sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

- 15 1.- Método y dispositivo para revestir un objeto con un metal,
 en el que el metal fundido se aplica en exceso en el objeto
 y se saca a continuación el sobrante, caracterizado el método porque
 el sobrante de metal fundido se saca haciendo pasar el objeto
 a través de un campo magnético, de modo que el campo magnético
20 en el metal fundido produzca una fuerza magneto-hidrodinámica
 que tiene un efecto de limpieza en el metal fundido.
- 2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado
 porque el objeto recibe una velocidad de por lo
 menos 0,5 metros/seg. en relación con el campo magnético.
- 25 3.- Método según la reivindicación 1 ó 2, para el re-
 vestimiento en continuo de material en forma de
 tira con metal, haciendo pasar el material en forma de tira a
 través de un baño de metal fundido y a continuación a través de
 un campo magnético para sacar el exceso de metal fundido, cuyo
30 método está caracterizado porque el campo magnético se desplaza



371620¹⁷

1 a lo largo del material en forma de tira en la dirección del
baño metálico.

4.- Un dispositivo para revestir un objeto con un
metal por medio del método según las reivindica-
5 ciones 1 a 3, que incluye unos medios para suministrar un exce-
so de metal fundido en el objeto y unos medios para sacar el
exceso de metal fundido del objeto, cuyo dispositivo está ca-
racterizado porque los medios para sacar el exceso de metal fun-
dido del objeto consisten por lo menos en un elemento para pro-
10 ducir un campo magnético y en unos medios para desplazar el ob-
jeto con relación al campo magnético de modo que el campo mag-
nético en el metal fundido produzca una fuerza magneto-hidrodi-
námica que tiene un efecto de limpieza en el metal fundido.

5.- Dispositivo según la reivindicación 4, caracteri-
15 zado porque el elemento para producir un campo
magnético consiste en un agitador electromagnético de corriente
alterna de varias fases o en un imán de corriente continua o
permanente.

6.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindica-
20 ciones 4-5, para el revestimiento en continuo de
material en forma de tira con metal, que incluye un recipiente
destinado al metal fundido, por lo menos un agitador o imán dis-
puesto encima del recipiente y en unos medios para hacer pasar
continuamente el material en forma de tira a través del metal
25 fundido en el recipiente y delante del imán.

7.- Un dispositivo según la reivindicación 5, caracte-
rizado porque el elemento que sirve para producir
un campo magnético está dispuesto para producir un campo magné-
tico que se desplaza a lo largo del material en forma de tira
30 en la dirección del recipiente destinado al metal fundido.

371620 17



1 8.- Dispositivo según la reivindicación 5, caracte-
 rizado porque el elemento que sirve para produ-
 cir un campo magnético consiste en una pluralidad de inducto-
 res fijos que están conectados a una corriente alterna de va-
5 rias fases de modo que el campo magnético resultante sea un
 campo móvil que se desplaza paralelamente al material en for-
 ma de tira en la dirección del recipiente destinado al metal
 fundido.

 9.- Se reivindica por último, como objeto sobre el
10 que ha de recaer la Patente de Invención que se
 solicita: "METODO Y DISPOSITIVO PARA REVESTIR UN OBJETO CON
 UN METAL".

 Todo conforme queda descrito y reivindicado en
 la presente Memoria descriptiva, que consta de nueve páginas
15 mecnografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 17 Septiembre 1969
BERNARDO UNGRIA

P.P.
[Handwritten signature]

20

25

30

Fig. 1

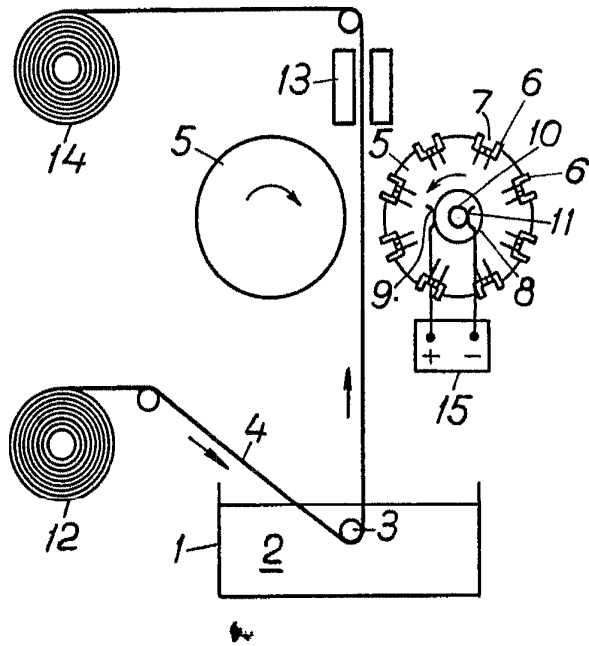
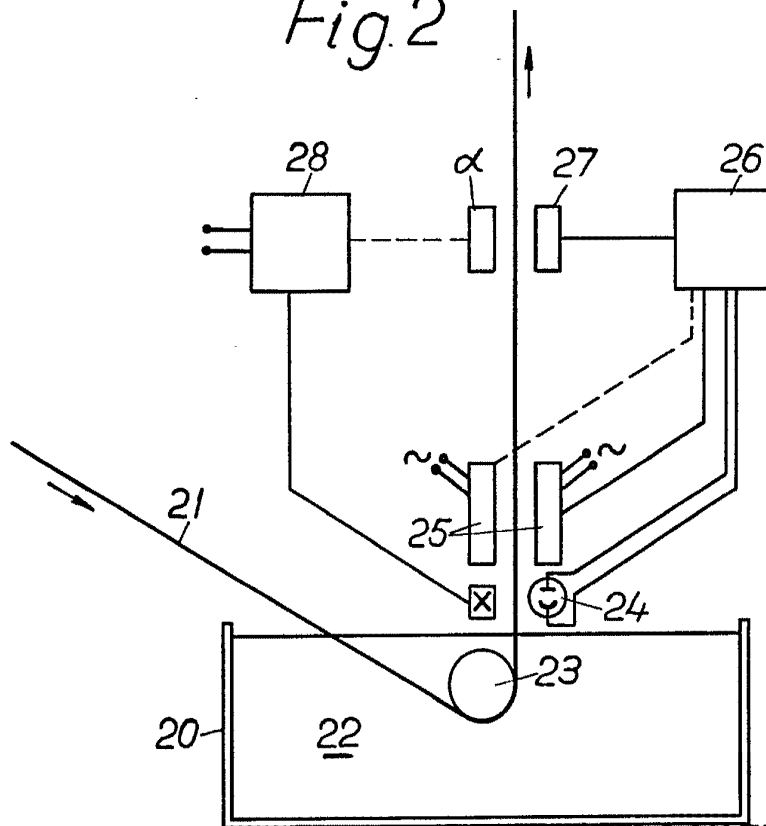


Fig. 2



ESCALA VARIABLE
MADRID, 17 DE sepbre. DE 1969.

BERNARDO UNGRÍA

P. P.