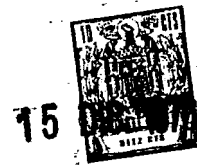


384365

PATENTE DE INVENCION

Br. 49614/69

SECCION	TECNICA
CLASIFICACION	C
CLASE	C23
SUBCLASE	C



## Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE UN SUSTRATO FERROSO REVESTIDO  
QUE POSEE UNAS CARACTERISTICAS MEJORADAS DE SOLDADURA EN OBRA.

*Solicitante:* BRITISH STEEL CORPORATION, entidad británica, residente en  
33 Grosvenor Place, Londres, S.W.1., Inglaterra.

-----

Esta invención se relaciona con un método para producir un sustrato ferroso revestido que posee unas características mejoradas de soldadura en obra y, si bien la invención no es así limitada, aquella se relaciona más particularmente con la galvanización por inmersión en caliente.

5.

384365



Aunque la invención se dirige principalmente a cualquier nuevo entero, etapa, o producto o combinación de tales enteros o etapas, como en la presente se describirán, sin embargo, de acuerdo con un aspecto particular de la presente invención, a cuyo aspecto la invención no se limita de ningún modo se proporciona un método para producir un sustrato ferroso revestido que posee unas características mejoradas de soldadura en obra, cuyo método comprende introducir un sustrato ferroso en el interior de un baño de un agente de revestimiento metálico fundido con el fin de revestir el sustrato con dicho agente, extraer el sustrato revestido del baño y dirigir ulteriormente partículas de hierro metálico o aleación a base de hierro sobre el sustrato revestido, antes de que solidifique el agente de revestimiento fundido sobre el mismo, de modo que las partículas sean retenidas en la superficie, o cerca de esta, del agente de revestimiento durante la solidificación de éste último.

El término "hierro metálico" debe entenderse excluyendo a los compuestos de hierro.

Se ha descubierto que el empleo de partículas de hierro metálico o aleación a base de hierro mejora las características de soldadura en obra del producto sin perjudicar la resistencia a la corrosión del mismo.

Por ejemplo, se ha encontrado que un acero particular, galvanizado por inmersión en caliente, producido por el método de la presente invención, utilizándose polvo de hierro metálico, posee una vida de electrodo de aproximadamente 15.000 soldaduras en obra, en comparación con una vida de electrodo de 1.500 soldaduras en obra en el caso de un acero similar galvanizado por inmersión en caliente producido por un método convencional. Además, se puede obtener una vida de electrodo homogénea y

384365

9-00



más elevada si, una vez que el agente de revestimiento fundido ha solidificado, se deposita sobre el mismo una capa exterior de hierro metálico, sin que dicha capa llegue a difundirse dentro de dicho agente de revestimiento.

5. En adición, el proceso convencional de galvanización por inmersión en caliente produce un producto que tiene una superficie adornada con lentejuelas que puede ser visible incluso cuando dicho producto se reviste. Por ejemplo, si se aplica un esmalte cocido, relativamente fino, como acabado decorativo a un producto de acero galvanizado (por ejemplo, un refrigerador, una máquina de lavado, estanterías, o automóviles), la existencia de la superficie adornada con lentejuelas es indeseable ya que sus contornos pueden observarse en el esmalte. Sin embargo, el método de la presente invención se opera de tal forma que este problema es salvado totalmente.

10. Con preferencia, las citadas partículas se dirigen sobre el sustrato revestido de tal forma que alcancen a este último a una velocidad no superior a 150 m/min., puesto que a velocidades superiores las partículas pueden saltar del sustrato revestido, reduciéndose de este modo la soldabilidad.

15. Preferiblemente, la cantidad de partículas dirigidas por cada metro cuadrado de superficie del sustrato revestido se encuentra comprendida entre 11 y 33 g.

20. En adición, puede dirigirse sobre el sustrato revestido una segunda aplicación de las citadas partículas después de aplicar sobre dicho sustrato el primer suministro de partículas pero antes de que solidifique el agente de revestimiento fundido, siendo la citada segunda aplicación más pequeña en cantidad que la primera aplicación y dirigiéndose sobre el sustrato revestido de modo que alcance a este último a una veloci-

384365



dad superior a la de la primera aplicación. Esto es conveniente en aquellos casos en los que el sustrato es grueso (por ejemplo, con un espesor superior a 1,22 mm) con el fin de asegurar que el agente de revestimiento no permanezca fundido después de la aplicación de las citadas partículas, ya que de otro modo podrían formarse algunas lentejuelas. Se cree que el hierro metálico o aleación de hierro en polvo crea núcleos sobre los cuales el zinc u otro agente de revestimiento solidificará.

Las citadas partículas pueden formarse a partir de hierro puro, un acero dulce o una aleación basada en hierro, tal como una aleación conteniendo 80 % de hierro y 20 % de zinc.

Con preferencia, el sustrato es una lámina metálica que se mueve continuamente a través del baño. El exceso de agente de revestimiento fundido en la lámina metálica puede separarse mediante el paso de esta última a través de la línea de presión de un par de rodillos. Alternativamente, el exceso de agente de revestimiento fundido puede ser soplado mediante una ráfaga controlada de aire dentro del baño.

La lámina puede ser de un acero de baja aleación, por ejemplo, el vendido bajo la marca registrada CORTEN que contiene una pequeña cantidad de cobre y cromo.

El agente de revestimiento fundido es con preferencia zinc y en este caso las partículas se dirigen particularmente sobre el zinc fundido cuando la temperatura de éste último se encuentra en la gama de 440 a 450°C.

Sin embargo, el método de la presente invención es también aplicable a la provisión de una lámina de acero dulce con un agente de revestimiento de aluminio o de aleación a base de aluminio, por ejemplo, un agente de revestimiento de

384365



aleación zinc-aluminio, un agente de revestimiento de aleación aluminio-magnesio o un agente de revestimiento de aleación aluminio-silicio.

5. El tamaño de las partículas citadas normalmente no constituye un factor de gran importancia, pero se prefiere que dicho tamaño no sea superior a una malla 200.

10. La instalación empleada para proyectar dichas partículas sobre la lámina revestida deberá ser movable para tener en cuenta el calibre de la lámina. De este modo, si la lámina se dispone para que se mueva verticalmente y hacia arriba en el baño, la citada instalación deberá ser capaz de moverse hacia arriba o hacia abajo para tener en cuenta la variación de posición de la zona de solidificación del agente de revestimiento.

15. Es decir, una lámina de ligero calibre se enfría más rápidamente que una lámina de calibre más grueso, y, por consiguiente, la zona de solidificación del agente de revestimiento está más próxima al baño en el caso de la lámina de ligero calibre que en aquel caso de la lámina de calibre más grueso. En consecuencia, cuanto más ligero sea el calibre de la lámina a utilizar, más cerca del baño deberá disponerse la citada instalación.

20. La invención se ilustra, simplemente a modo de ejemplo, en los dibujos adjuntos, en los cuales:

25. La figura 1 es una vista en alzado esquemática de una planta de galvanización por inmersión en caliente, util en el método de la presente invención.

La figura 2 es una sección transversal de una lámina de acero galvanizado producido por el método de la presente invención.

30. En la figura 1 se muestra una planta de galvanización por inmersión en caliente que tiene una zona de entra



384365

- da 10, una zona de preparación de la superficie 11, una zona de revestimiento 12 y una zona de salida 13. En la zona de entrada 10 se encuentra montado un carrete 14 a partir del cual se desenrolla una lámina de acero 15. La lámina 15 se mueve continuamente a través de la zona de preparación de la superficie 11 de tal modo que pasa sucesivamente a través de un aparato 16 en el cual la lámina 15 se somete a un quemado de grasas a 400°C aproximadamente, y a través de un aparato 17 en el cual la lámina se calienta en una atmósfera reductora a 700°C aproximadamente.
5. A continuación, la lámina 15 pasa sobre un rodillo 20 y ulteriormente desciende verticalmente para pasar alrededor de un rodillo 21 dentro de un baño 22 que está dispuesto en la zona de revestimiento 12, conteniendo el baño 22 zinc fundido.
10. La lámina 15, una vez que ha sido revestida con una capa 23 (figura 2) de zinc fundido, como resultado de su introducción en el baño 22, pasa entonces, ascendentemente, a través de la línea de presión de un par de rodillos 24 por medio de los cuales se separa el exceso de zinc fundido, después de lo cual dicha lámina pasa a través de una instalación aplicadora de polvo 25.
15. La instalación aplicadora de polvo 25 comprende un par de aplicadores inferiores 26 y un par de aplicadores superiores 27, consistiendo cada par de aplicadores en dos aplicadores de polvo dispuestos en los lados verticalmente opuestos de la lámina 15.
20. Los aplicadores inferiores y superiores 26 y 27 son respectivamente proporcionados con unos conductos de suministro 30 y 31 a través de los cuales puede transportarse en una corriente de aire (u otro gas) las partículas de hierro me-
25. 30.



384365

tálico o aleación a base de hierro 32, (véase figura 2), cuyo punto de fusión es superior a 450°C y cuyo tamaño no es superior a una malla 200, hacia el revestimiento de zinc sobre la lámina 15. Las partículas 32 suministradas por los aplicadores inferiores 26 alcanzan la lámina revestida a una velocidad de 90 a 150 m/min., mientras que la cantidad de partículas 32 dirigidas a partir de los aplicadores inferiores 26, por cada m<sup>2</sup> de cada una de las superficies de la lámina 15, se encuentra comprendida entre 11 y 33 g. Las partículas 32 se dirigen sobre la capa 23 de zinc fundido antes de que este último solidifique con el fin de que las partículas sean retenidas en la superficie 33, o próxima a ésta, de la capa 23 del agente de revestimiento de zinc durante la solidificación de éste último. Como antes se ha indicado, el empleo de las partículas 32 desde los aplicadores inferiores 26 mejora muy sustancialmente la vida de electrodos del producto y, además, excepto en el caso de una lámina de acero de grueso calibre, es decir, de un espesor superior a 1,22 mm, proporciona a la lámina una superficie mate libre de lentejuelas.

No obstante, si la lámina 15 es de calibre grueso los aplicadores superiores 27 se proporcionan con un segundo suministro de partículas 32 que alcanzan al zinc fundido en la lámina a una velocidad comprendida entre 150 y 300 m/min., estando comprendida la cantidad del segundo suministro que se dirige sobre cada superficie del agente de revestimiento de zinc, antes de solidificar éste último, entre 1,1 y 2,2 g/m<sup>2</sup>.

La baja velocidad del aire desde los aplicadores inferiores 26 es insuficiente, en el caso de una lámina de calibre grueso, que tiene un elevado contenido calorífico, para enfriar esta última por debajo de la temperatura de recristalización del zinc, y, por consiguiente, insuficiente para suprimir

384365



completamente las lentejuelas. Sin embargo, en este caso, la aplicación de la pequeña cantidad de partículas 32 desde los aplicadores superiores 27, que producen una elevada velocidad del aire, suprimirá las lentejuelas y producirá una superficie mate.

5. La instalación aplicadora de polvo 25 es, como se indica por las flechas 34, movable longitudinalmente de la lámina 15 hacia y fuera del baño 22 de modo que puede estar situada por debajo de la zona de solidificación del zinc, y con preferencia en la región en la que la temperatura de éste último está comprendida entre 440 y 450°C. El exceso de polvo se extrae de la instalación aplicadora de polvo 25 mediante una bomba 35, con lo que el polvo en exceso se recupera.

10. La lámina 15, después de abandonar la instalación aplicadora de polvo 25, pasa sobre un rodillo superior 36 y a continuación se enrolla en un carrete 37 en la zona de salida 13, solidificándose la capa 23 de zinc antes de que la lámina 15 alcance el rodillo superior 36.

15. Después de la separación desde el carrete 37, la lámina 15 puede tener una soldabilidad mejorada adicionalmente todavía proporcionándola con una capa exterior 40 (figura 2) de hierro metálico.

20. No obstante, a pesar de que la capa 23 se difunde en la lámina 15 para formar una capa 41 de aleación hierro-zinc en la interfase, el hierro de la capa 40 no se difunde en la capa 23. La capa 40 puede aplicarse electrofóticamente pero con preferencia se realiza un depósito de hierro por inmersión que rellena el hueco entre las partículas 32. Este depósito por inmersión puede producirse, por ejemplo, sumergiendo la lámina, durante 5 segundos, en una solución de cloruro ferroso mantenida a 40°C y pH 2,2, conteniendo dicha solución 50 g/l. de hierro,
- 25.
- 30.

384365



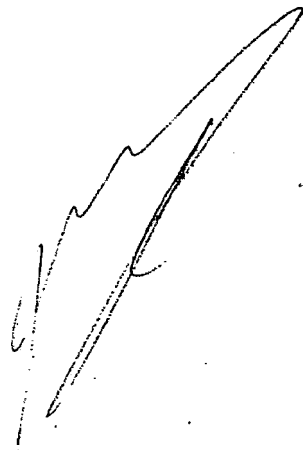
OCT 1970

5. tras lo cual la lámina se lava y se seca. Se ha encontrado que la capa 40 eleva la vida de electrodo de la lámina desde 15.000 a 17.000 soldaduras en obra, y que esta capa, a pesar de ser una capa de hierro metálico, tiene una excelente resistencia a la corrosión.

NOTA  
=====

10. 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. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con el nº 49614/69 de 9 de octubre de 1969, que fue completada el 21 de septiembre de 1970, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE UN SUSTRATO FERROSO REVESTIDO QUE POSEE UNAS CARACTERISTICAS MEJORADAS DE SOLDADURA EN OBRA, caracterizándose por lo siguiente:

25. 1.- Procedimiento para la producción de un sustrato ferroso revestido que posee unas características mejoradas de soldadura en obra, caracterizado porque comprende introducir un sustrato ferroso dentro de un baño de un agente de revestimiento metálico fundido con el fin de recubrir dicho sustrato con el agente de revestimiento; extraer el sustrato revestido del baño; y dirigir a continuación partículas de hierro metálico o aleación a base de hierro sobre el sustrato revestido,



384365



antes de que solidifique el agente de revestimiento fundido sobre dicho sustrato, de modo que las partículas sean retenidas en la superficie, o próximas a esta, del agente de revestimiento durante la solidificación de éste último.

5. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas partículas se dirigen sobre el sustrato revestido de modo que alcancen a éste último a una velocidad no superior a 150 m/min.

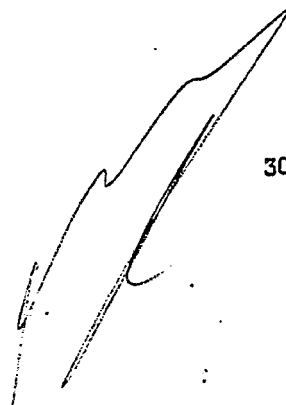
10. 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque dicha velocidad está comprendida entre 90 y 150 m/min.

15. 4.- Procedimiento según las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado porque la cantidad de partículas dirigidas sobre cada m<sup>2</sup> de superficie del sustrato revestido, está comprendida entre 11 y 33 g.

20. 5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque sobre el sustrato revestido, y una vez aplicado sobre el mismo el primer suministro de partículas, se dirige un segundo suministro de las citadas partículas, si bien antes de que solidifique el agente de revestimiento fundido, siendo la cantidad de dicho segundo suministro inferior a la del primer suministro y dirigiéndose sobre el sustrato revestido de forma tal que alcance a éste último a una velocidad superior a la del primer suministro.

25. 6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque la velocidad del segundo suministro está comprendida entre 150 y 300 m/min.

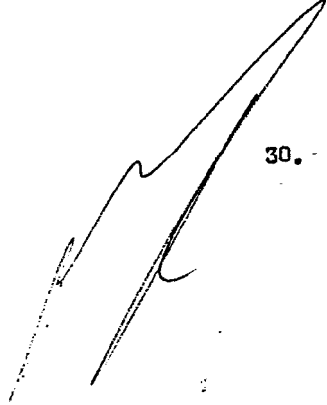
30. 7.- Procedimiento según la reivindicación 5 o 6, caracterizado porque la cantidad del citado segundo suministro, que se dirige sobre cada superficie del sustrato revestido,





está comprendida entre 1,1-y 2,2 g/m<sup>2</sup>.

- 8.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una vez que ha solidificado el agente de revestimiento fundido, se aplica sobre el mismo una capa exterior de hierro metálico, sin que se difunda en el interior del agente de revestimiento.
5. 9.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las partículas se dirigen sobre el sustrato revestido transportándose en una corriente o corrientes gaseosas.
10. 10.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sustrato es una lámina que se mueve continuamente a través del baño.
15. 11.- Procedimiento según la reivindicación 10 caracterizado porque el exceso de agente de revestimiento fundido sobre la lámina, se separa mediante el paso de ésta última a través de la línea de presión de un par de rodillos.
20. 12.- Procedimiento según la reivindicación 10 caracterizado porque el exceso de agente de revestimiento fundido sobre la lámina, se sopla dentro del baño.
25. 13.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el agente de revestimiento fundido es zinc.
30. 14.- Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque las partículas se dirigen sobre el zinc fundido cuando la temperatura de éste último es del orden de 440 a 450°C.
30. 15.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las partículas tienen un tamaño no superior a una malla 200.



384365

9 OCT 1970



16.- Procedimiento para la producción de un sustrato ferroso revestido que posee unas características mejoradas de soldadura en obra, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

5.

Esta Memoria consta de 12 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid - 9 OCT. 1970

BRITISH STEEL CORPORATION

I. SOMEZ ACEBO Y MODEJ  
Firmado: F. Hernández Est.

BRITISH STEEL CORPORATION

HOJA UNICA

384365

384365

ESCALA VARIABLE

FIG.1.

FIG. 1 is a schematic diagram of a variable scale mechanism. It shows a motor (35) connected to a gear train (30, 31, 25, 27) which drives a rack and pinion mechanism (26, 24). This mechanism is linked to a sliding component (15) that moves along a track (16). A spring (17) is attached to the sliding component. A cable (13) is connected to the sliding component and passes over a pulley (37). A dashed line (12) indicates a section through the mechanism.

FIG.2.

FIG. 2 is a cross-sectional view of the variable scale mechanism. It shows a sliding component (15) with a hatched surface, moving along a track (16). A spring (17) is attached to the sliding component. A cable (13) is connected to the sliding component and passes over a pulley (37). A dashed line (12) indicates a section through the mechanism.

- 9 OCT. 1970

Madrid

J. GONZALEZ ACEBO Y MODER  
c. de Fernando E. Hernandez 14

384365

FIG.1.

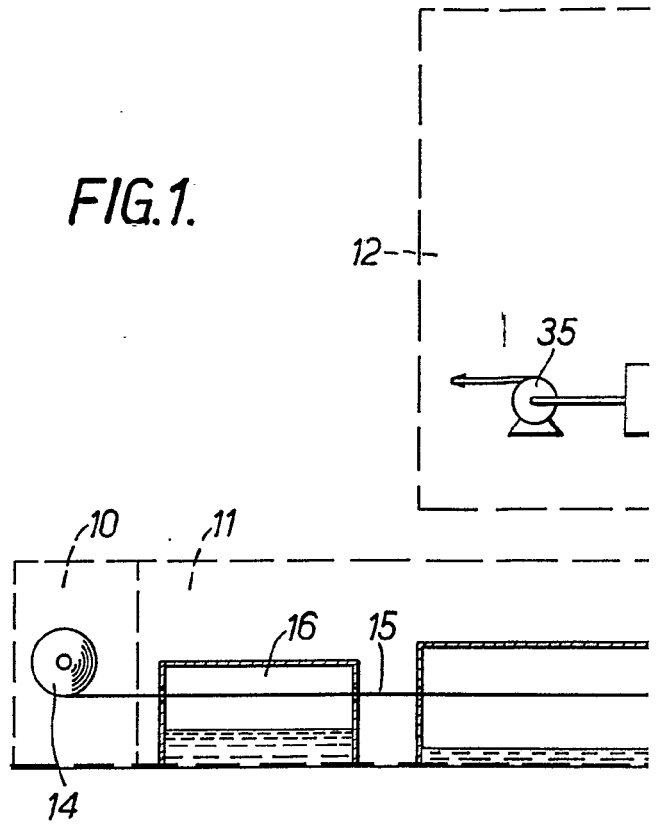
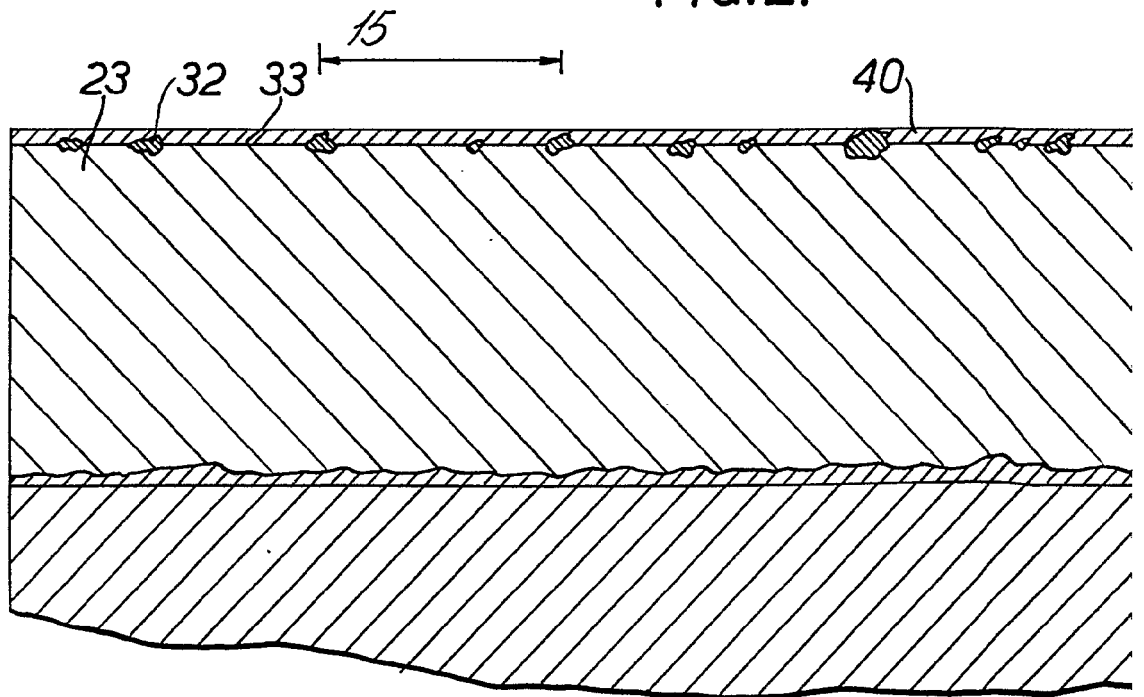


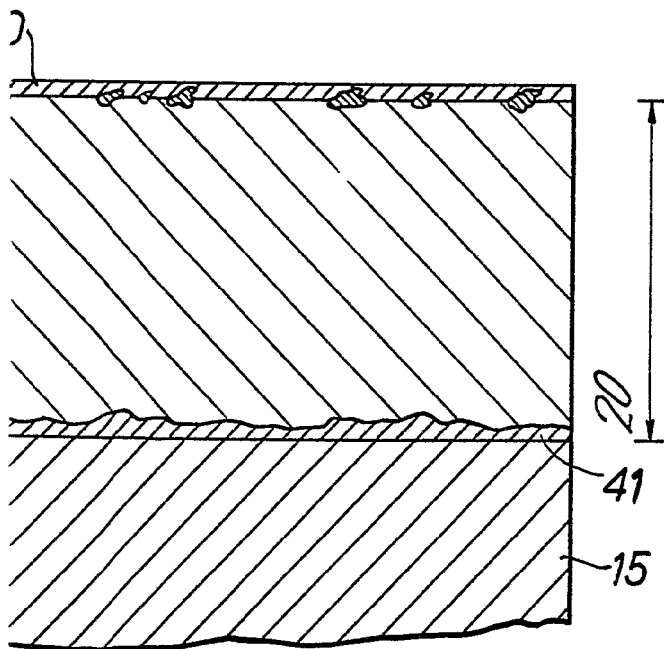
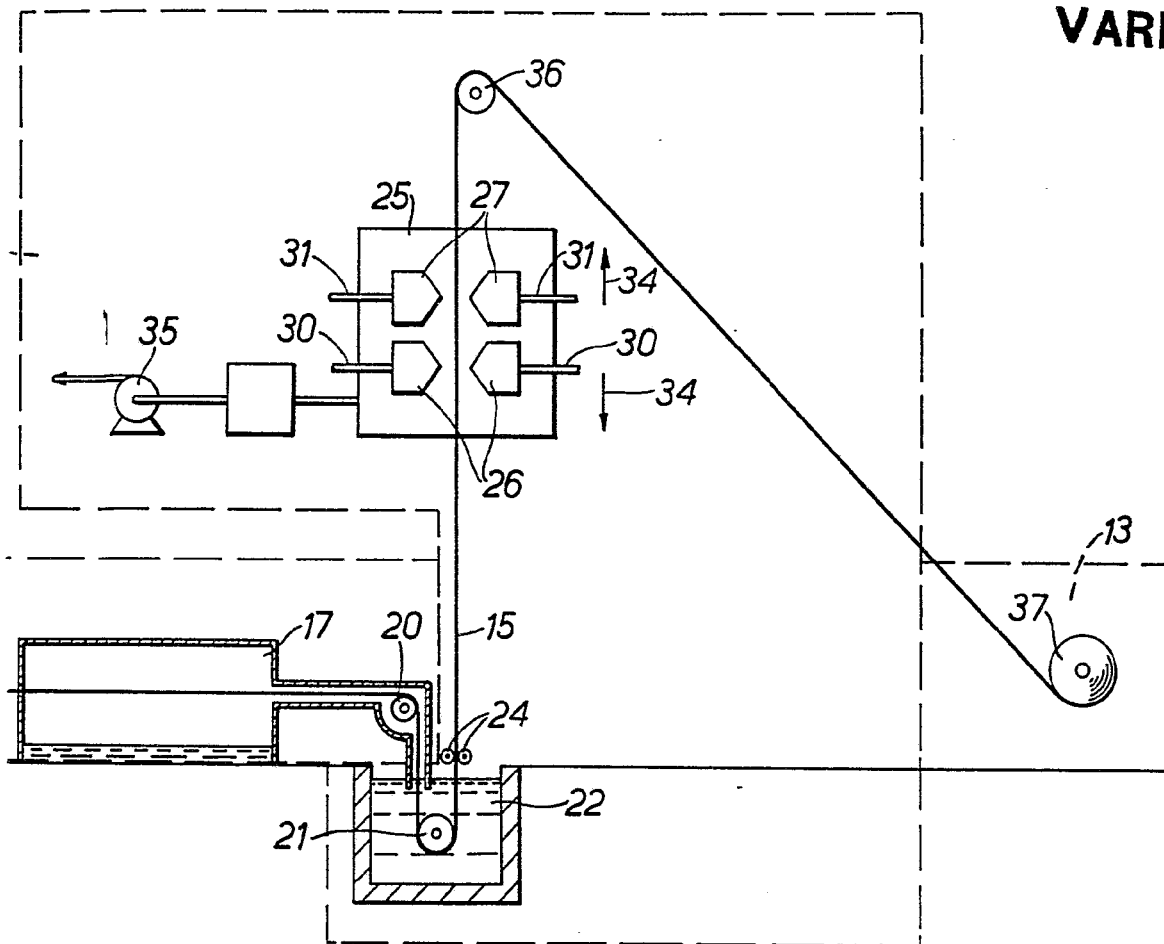
FIG.2.





304365

ESCALA VARIABLE



- 9 OCT. 1970  
Madrid  
L. GONZALEZ ACEBO Y MODER  
s. p. Firmador: F. Hernández Ruiz