



ESPAÑA

22 JUN 1977

PATENTE DE INVENCION

ES	11 NÚMERO 445230	10 A1
21	23 FECHA DE ORIENTACION	



50 PRIORIDADES	51 NÚMERO	52 FECHA	53 PAIS
----------------	-----------	----------	---------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B05D, C23C	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION

"METODO PARA APLICAR EN CONTINUO UN REVESTIMIENTO DE METAL FUNDIDO A UN TUBO".

71 SOLICITANTE (S)

Sr. D. Anthony John Raymond, de nacionalidad norteamericana.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

20429 Attica Road - Olympia Fields, Illinois 60461 (U.S.A.).

72 INVENTOR (ES)

El Solicitante.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. Francisco GARCIA CABRERIZO.



S/Ref.: A-1948

N/Ref.: O.G. 30.982/AV

"METODO PARA APLICAR EN CONTINUO UN REVESTIMIENTO DE METAL FUNDIDO A UN TUBO".

5.

Un método y medios para aplicar en continuo metal de revestimiento fundido, tal como en la galvanización de tubos o miembros que pasan a través del baño de galvanización en línea recta. El metal fundido de un depósito es descargado sobre el tubo o varilla; el flujo alrededor del tubo o varilla es controlado por un tubo salpicador. Se consigue un revestimiento de espesor deseado usando un troquel y una cuchilla neumática cooperantes.

10.

En la técnica del galvanizado de tubos de acero por aplicación de cinc fundido, uno de los problemas existentes es rodear el tubo con el material de galvanización sin que sea curvado el tubo para pasar a través de un canal o similar como es habitual en la galvanización de longitudes continuas de alambre o banda.

15.

20.

Se comprenderá que no existe problema alguno en la galvanización de alambres o bandas ya que el alambre o la banda pueden ser curvados al pasar sobre rodillos de guía para descender en el baño de galvanización y pueden ser pasados posteriormente a lo largo del baño y retirados de éste en el otro extremo pasando nuevamente alrededor de rodillos de guía colocados de forma apropiada. Cuando es necesario galvanizar tubos o varillas o miembros más grandes que no pueden ser curvados, y que tienen una longitud que no les permite sumergirse en el baño, el método usado para galvanizarlos consiste en pa

25.

18 FEB.



sar los productos a través de un canal que tiene extremos y lados cerrados y dentro del cual es bombeado el líquido de galvanización. El canal tiene aberturas en su extremo de tal modo que pueda entrar el tubo en el canal por un extremo y salir por el otro con un derrame mínimo del líquido de galvanización a través de las aberturas.

5.

Los procesos del tipo descrito son usados particularmente en la formación continua de tubos que son posteriormente galvanizados y cortados a medida. Los tubos son formados a partir de banda plana que pasa a través de rodillos formadores y curvada en forma tubular. La junta es posteriormente soldada para dar un tubo continuo, siendo utilizados medios para recortar todo metal que sobresalga de la soldadura. El tubo es posteriormente calentado usualmente por inducción en una atmósfera inerte y es pasado dentro de la sección de galvanización en la que el canal está dispuesto encima del nivel de cinc fundido en la cuba de galvanizado. Esta sección es mantenida también usualmente en una atmósfera inerte cerrando la parte superior de la cuba y el canal. Al abandonar el canal, el exceso de cinc es retirado del tubo por medio de un troquel y una cuchilla neumática o similar que rodea al tubo. El exceso de cinc vuelve nuevamente a la cuba. El tubo pasa desde esta zona a una cizalla volante que corta el tubo galvanizado a medida.

10.

La presente invención se refiere en general a este tipo de proceso pero no está limitada necesariamente al mismo ya que puede ser aplicada siempre que el tubo o conducto o varilla o similar, a los que se hará referencia generalmente por "pieza a tratar", precise ser pasado de manera continua a través de una zona de revestimiento con metal a la vez que se mantiene el alineamiento lineal de la pieza a tratar que está siendo revestida.

15.

La presente invención se refiere en general a este tipo de proceso pero no está limitada necesariamente al mismo ya que puede ser aplicada siempre que el tubo o conducto o varilla o similar, a los que se hará referencia generalmente por "pieza a tratar", precise ser pasado de manera continua a través de una zona de revestimiento con metal a la vez que se mantiene el alineamiento lineal de la pieza a tratar que está siendo revestida.

20.

La presente invención se refiere en general a este tipo de proceso pero no está limitada necesariamente al mismo ya que puede ser aplicada siempre que el tubo o conducto o varilla o similar, a los que se hará referencia generalmente por "pieza a tratar", precise ser pasado de manera continua a través de una zona de revestimiento con metal a la vez que se mantiene el alineamiento lineal de la pieza a tratar que está siendo revestida.

25.

La presente invención se refiere en general a este tipo de proceso pero no está limitada necesariamente al mismo ya que puede ser aplicada siempre que el tubo o conducto o varilla o similar, a los que se hará referencia generalmente por "pieza a tratar", precise ser pasado de manera continua a través de una zona de revestimiento con metal a la vez que se mantiene el alineamiento lineal de la pieza a tratar que está siendo revestida.

30.

La presente invención se refiere en general a este tipo de proceso pero no está limitada necesariamente al mismo ya que puede ser aplicada siempre que el tubo o conducto o varilla o similar, a los que se hará referencia generalmente por "pieza a tratar", precise ser pasado de manera continua a través de una zona de revestimiento con metal a la vez que se mantiene el alineamiento lineal de la pieza a tratar que está siendo revestida.



- Existen ciertas objeciones al uso de un canal que tenga extremos y lados y presente aberturas obturadas a través de las cuales debe pasar la pieza a tratar. Una dificultad consisten en obtener el tamaño óptimo de las aberturas en relación con el tubo para asegurar que, especialmente en el extremo de salida, la capa de material de galvanización que ha sido aplicada a la pieza a tratar no sea perturbada o afectada de manera adversa. Posiblemente, de forma aún más importante, las juntas son responsables de la limpieza del tubo de manera que
5. la cantidad de metal de revestimiento que permanece (0,8 onzas/pie cuadrado (0,2442 kg/cm²) a lo sumo) sea bastante inferior al mínimo proscrito considerado como 1-1/4 onzas pie cuadrado (0,3052-0,3815 kg/cm²).
- 10.

- Existe otro problema adicional ya que es necesario suministrar suficiente cantidad de cinc al canal para hacer que se mantenga el nivel bastante por encima de la pieza a tratar, y para mantener un flujo suficiente por bombeo del exceso de cinc al canal para asegurar el mantenimiento del nivel y también para asegurar que exista un gradiente de temperatura correcto sobre todas las partes del canal para lograr el galvanizado más eficaz.
- 15.
- 20.

- Estos y otros problemas son vencidos por la presente invención que se aplica preferentemente a la galvanización de tubos o piezas a tratar similares de una naturaleza rígida tal que puedan ser pasadas a través del baño de galvanización sin perturbar el alineamiento lineal, pero debe quedar claro que la invención no precisa ser limitada necesariamente a la galvanización de tubo formado por arrollamiento y soldadura de banda que finalmente, después de la galvanización, es cortado a medida.
- 25.
- 30.

18 FEB



SUMARIO DE LA INVENCION

5. El proceso de acuerdo con la presente invención consiste en hacer fluir al metal fundido (por ejemplo material de galvanización) sobre la pieza a tratar desde un depósito a la vez que se utiliza una placa salpicadora en forma de tubo para dirigir el flujo alrededor de la pieza a tratar del modo más eficaz.
10. El tubo salpicador está conectado a un depósito para recibir el material de galvanización fundido desde las ranuras o aberturas del depósito. El espacio comprendido entre la placa salpicadora y la pieza a trabajar puede ser relativamente estrecho ya que la alimentación del fluido de galvanización es rellenada constantemente desde el depósito.
15. El metal fundido y caliente que puede ser cinc, o cinc con un aditivo tal como aluminio, fluye desde el depósito donde es mantenido a la temperatura correcta por medios de calentamiento, y dentro del cual es bombeado desde una cuba en cantidades reguladas. El metal fundido fluye desde el fondo del depósito sobre la pieza a tratar según se desplaza ésta en línea recta por debajo del depósito. Para controlar el flujo alrededor de la pieza a tratar, se utiliza la placa salpicadora con el fin de asegurar que la pieza a tratar sea rodeada de una forma completa por el fluido de galvanización. Dado que la placa salpicadora puede tener unas dimensiones relativamente pequeñas entre la placa salpicadora y la pieza a tratar, se puede inducir el flujo longitudinal en el medio de galvanización, controlado en su dirección perfilando la placa salpicadora o inclinando la misma.
20. Las aberturas del depósito a través de las cuales tiene lugar el flujo sobre la pieza a tratar pueden ser colocadas
- 25.
- 30.



de diversos modos y pueden ser de diferente forma.

5. Para asegurar un espesor de revestimiento de la dimensión deseada, el tubo revestido con metal fundido es alimentado a través de un troquel calibrador y es expuesto posteriormente a la acción de una cuchilla neumática. Esto tiene lugar fuera de la carcasa que cubre el depósito y la placa salpicadora tubular.

10. Otros detalles de la invención serán apreciados en el curso de la descripción que sigue de formas preferidas de realización ilustradas en los dibujos que se acompaña;

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un alzado de costado en sección esquemática de una instalación de galvanización de tubos de acuerdo con la presente invención;

15. La figura 2 es una sección del depósito y el tubo y la placa salpicadora según la línea 2-2 de la figura 1; y

La figura 3 muestra una forma modificadora de la invención.

Descripción de la realización preferida

20. En la realización mostrada en la figura 1, una cuba 1 contiene un fluido de galvanización fundido 2 que es bombeado por cualquier dispositivo de bombeo conveniente al depósito 3 a través del tubo 4.

25. El depósito comprende paredes 5 en los lados y extremos y un fondo 6 que tiene una serie de aberturas 7 a través de las cuales fluye el material fundido, bombeado dentro del depósito, en este caso sobre el tubo 8 que constituye la pieza a tratar, estando rodeado el tubo 8, no obstante, en su parte inferior y en sus lados por una placa salpicadora tubular 10

30. que tiene aberturas espaciadas en la parte superior de tal modo que el material procedente del depósito pueda fluir dentro de

18 FEB 1952



la placa salpicadora a través de las ranuras 7 y ser guiado posteriormente alrededor del tubo 8 por la placa salpicadora 10.

5. Se observará que el extremo derecho de la placa salpicadora no está obstruido por lo que puede efectuarse el control del fluido mediante el tamaño y el posicionamiento de las aberturas 7 y también por la proximidad de la placa salpicadora al tubo 8 que está siendo tratado.

10. Según se ha mostrado en la figura 1, el nivel de metal de revestimiento fundido debería ser lo más próximo posible a la parte inferior de la placa salpicadora para mantener la placa en estado caliente con el fin de impedir así el enfriamiento y la congelación del metal fundido en contacto con la placa salpicadora. A este mismo respecto, unos cambiadores de calor tales como placas 9 se extienden desde la placa salpicadora dentro de la masa de metal fundido que se encuentra en la
15. cuba.

20. Una bobina de inducción precalentadora 11 ha sido representada rodeando al tubo 8 según entra el mismo en la zona de galvanización, siendo ésta la práctica general puesto que es necesario elevar el tubo 8 a una temperatura seleccionada para asegurar la galvanización correcta.

25. Dado que la galvanización es llevada a cabo preferentemente en una atmósfera inerte, una cubierta 12 rodea el espacio que se encuentra encima de la cuba 1, incluyendo el depósito y la zona de galvanización. Para alisar el revestimiento, limpiando los glóbulos con el fin de asegurar un revestimiento del espesor deseado entre otras cosas, en tubo 8 es pasado a través de un troquel circular 15 de material incorrosible, por ejemplo una cerámica, dispuesto fuera de la carcasa o cubierta
30. ta 12.

18 FEB



5. Todo exceso adicional de fluido de galvanización, por encima del espesor deseado, es retirado del tubo 8 por cualquiera de los medios de calibración conocidos, pero en la ilustración se ha dispuesto una cñchilla neumática 18 aguas abajo del troquel 15 para aplicar un anillo de aire que retire todo exceso de material de galvanización, que vuelve a la cuba, y en consecuencia enfría al resto. Puede usarse guías para el tubo.

10. Unos elementos calefactores 17 rodean el depósito para mantener el fluido de galvanización fundido a la temperatura necesaria.

15. El modo exacto de puesta en práctica puede ser variado considerablemente, pero se mantiene el principio básico bajo el cual la pieza a tratar tubular u otra no pasa a través de un canal que contiene el metal de revestimiento fundido, y que es necesario mantener en la técnica anterior por debajo del nivel de fluido del mismo.

20. El depósito sirve simplemente de medio de alimentación del metal fundido que fluye a través de las aberturas o hendiduras del depósito descendiendo sobre la pieza a tratar que pasa por debajo del depósito y de este modo se dispone de un flujo sobre la pieza a tratar con el fin de efectuar la galvanización. A este respecto, se observará en la figura 1 que la placa salpicadora se extiende por fuera de la carcasa 12 pero termina aguas arriba del troquel 15. En consecuencia, el metal de revestimiento fundido recogido sobre/y que rodea al tubo 8 cae en cascada desde el extremo izquierdo de la placa salpicadora, cayendo dentro de la alimentación principal. El metal recogido obtura así el espacio anular existente entre la pieza a tratar 8 y el extremo abierto de la placa salpicadora tubular 10

El extremo izquierdo de la placa salpicadora

18 FEB



- 5, termina dentro de la carcasa o cubierta, y está separado de una junta a través de la cual sale la pieza a tratar revestida. La junta está unida a la pared terminal interior de la carcasa. El espesor de revestimiento es aquí, principalmente, función de la distancia que separa la junta interna y el extremo adyacente de la placa salpicadora, más el espacio radial entre la placa salpicadora y la pieza a tratar. El espacio radial determina el espesor de metal cogido y transportado por la pieza a tratar; la distancia que separa la junta y el extremo adyacente de la placa salpicadora puede ser considerada como el espacio de tiempo durante el cual se transforma el metal fundido de líquido a sólido. Para una aleación dada y un gradiente de temperatura dado, cuanto mayor sea la distancia de separación mayor será el tiempo necesario para alcanzar el estado sólido y por consiguiente menor cantidad de metal fundido será retirada por el troquel cuando emerge de la carcasa la pieza a tratar ya revestida. Esta disposición, descrita en mi solicitud presentada anteriormente, es aplicable particularmente a las piezas a tratar de forma de diámetro relativamente grande, en las que se controla fácilmente un espesor de revestimiento grueso variando las dimensiones.
- 10.
- 15.
- 20.

La presente descripción es aplicable particularmente a las piezas a tratar tubulares de pequeño diámetro donde la función del troquel 15, dispuesto en el exterior de la carcasa, es preliminarmente calibrar el metal fundido sobre el tubo o pieza a tratar para lograr un revestimiento liso, grueso y uniforme cuando se acerca el metal fundido al estado plástico. El anillo o la cuchilla de tipo neumático 18 dispuesto aguas abajo determina el espesor del revestimiento final por la cantidad de metal retirado que puede variar por la presión del aire, y su temperatura así como su proximidad al troquel de limpieza preliminar.

25.

30.



El anillo neumático 18 actúa también para congelar el revestimiento. El troquel puede ser calentado para retardar el estado sólido.

5. En el ejemplo conocido de utilización de un canal con aberturas de entrada y salida como en la patente norteamericana nº 3.122.114; la estanqueidad necesaria del canal, para mantener el nivel del metal fundido bastante por encima del tubo, y la fluidez del metal fundido en la abertura de salida del canal, limita considerablemente la cantidad de metal fundido sobre/y
10. alrededor del tubo cuando abandona éste la sección de revestimiento o galvanización y de este modo se limita inherentemente el espesor del revestimiento alcanzable.

15. Este problema del espesor de revestimiento limitado fue resuelto en mi solicitud presentada anteriormente eliminando las aberturas de entrada y salida lo que permitió una libertad de diseño del depósito resultante y las placas salpicadoras con el fin de facilitar la distancia longitudinal (y por consiguiente el tiempo para que el metal fundido se acerque al estado plás-
20. tico) entre la sección de revestimiento o galvanización y la junta limpiadora como se ha indicado más arriba. Ello permitió también una salida completamente abierta desde la placa salpicadora con el fin de no inhibir ni limitar la cantidad de metal fundido sobre el tubo o pieza a tratar, permitiendo así su aplicación a piezas a tratar de gran diámetro, con un diámetro de
25. 6" (152,4 mm) o más.

La presente solicitud trata de un perfeccionamiento adicional aplicable particularmente a diámetros de tubo de hasta 6" (152,4 mm) y las ventajas son múltiples:

30. 1.- La eliminación de la combinación de limpiador y junta (parte 16 de mi solicitud presentada anteriormente) para mantener la atmósfera inerte;



- 2.- Eliminando el limpiador y la junta combinados, resulta ahora posible ajustar tanto el limpiador preliminar 15 como el anillo o cuchilla de tipo neumático 18 tanto longitudinalmente como alrededor de la periferia del tubo o pieza a tratar, y controlar de forma precisa así como variar el espesor del revestimiento. La posición ideal del limpiador preliminar y el anillo neumático variará para los diferentes diámetros de las piezas a tratar y también para diferentes velocidades de producción del mismo diámetro.
- 5.
- 10.

Así pues, puedo eliminar la función de estanqueidad del limpiador y la junta combinados de mi solicitud anterior mediante la utilización de una placa salpicadora tubular que se extiende a través de la pared terminal de la carcasa superior, sobresaliendo varios centímetros, y está obturada en el punto de salida, con la pared terminal por una junta mecánica o bien por soldadura como se ha mostrado. El flujo continuo del metal fundido desde el depósito a través de la placa salpicadora tubular impide que se escape la atmósfera inerte a través de la placa salpicadora tubular.

15.

20.

Existe la limitación a 6" (152,4 mm) de diámetro (o próxima a la misma) porque las holguras prácticas necesarias entre la placa salpicadora tubular y el tubo o pieza a tratar serán mayores al aumentar el diámetro. Todo diámetro superior a 6" (152,4 mm) precisará que fluya un volumen tan grande de metal fundido a través del depósito y la placa salpicadora, para mantener la continuidad de la junta, que sería más deseable el método descrito en la solicitud presentada anteriormente.

25.

En vez de extenderse la placa salpicadora a través de la carcasa, el extremo terminal podría ser sellado con el inte-

30.



rior de la carcasa. Podría unirse un miembro en forma de embudo 20, figura 3, al exterior de la carcasa para proteger la carcasa del metal de galvanización.

N O T A

5. La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "METODO PARA APLICAR EN CONTINUO UN REVESTIMIENTO DE METAL FUNDIDO A UN TUBO", según las características esenciales de las siguientes:

10. R E I V I N D I C A C I O N E S

15. 1º.- Método para aplicar en continuo un revestimiento de metal fundido a un tubo, cuyo tubo de tipo metálico u otra pieza a tratar pasa a través del metal de revestimiento en una línea recta dentro de una carcasa, teniendo la carcasa una abertura de entrada en un extremo para la admisión de la pieza a tratar y una abertura en el extremo opuesto, comprendiendo dicho método: el calentamiento del metal en una cuba para proporcionar una masa de metal líquido, el bombeo del metal fundido dentro de un depósito que se encuentra en el interior de la carcasa dispuesta encima de dicha cuba, permitiendo que fluya una corriente controlada de metal fundido por debajo de dicho depósito, pasando la pieza a tratar a través de la carcasa y por debajo de dicho depósito para permitir que fluya el metal fundido sobre dicha pieza a tratar recubriéndola, disponer una placa salpicadora al menos por debajo de dicha pieza a tratar dentro de la carcasa para controlar el flujo de metal fundido alrededor de dicha pieza a tratar, extendiéndose dicha placa salpicadora al menos hasta dicha abertura en el extremo opuesto de la carcasa para obturar tal abertura, alimentar
- 20.
- 25.
- 30.



la pieza revestida a través de un troquel calibrador ajustable que se encuentra fuera de la carcasa y ajustar el troquel calibrador longitudinalmente con respecto a la pieza a tratar y en relación con el extremo adyacente de la placa salpicadora para controlar el espesor de metal aplicado a la pieza a tratar.

2ª.- Método para aplicar en continuo un revestimiento de metal fundido a un tubo, según la reivindicación 1, en el que dicha placa salpicadora es de forma tubular y rodea a la pieza a tratar, teniendo dicha placa salpicadora al menos una abertura en comunicación con dicho depósito para permitir que fluya el metal fundido alrededor de dicha pieza a tratar.

3ª.- Método para aplicar en continuo un revestimiento de metal fundido a un tubo, según la reivindicación 1, en el que se dispone una cuchilla neumática ajustable -- aguas abajo del troquel y en el que la cuchilla neumática es ajustada para variar su espaciamento con respecto al troquel y con relación al extremo de la carcasa por donde sale la pieza ya revestida.

4ª.- Método para aplicar en continuo un revestimiento de metal fundido a un tubo, según la reivindicación 2, en el que se dispone una cuchilla neumática ajustable -- aguas abajo del troquel y en el que es ajustada la cuchilla neumática para variar su espaciamento con relación al troquel y con relación al extremo de la carcasa por donde sale la pieza ya revestida.

5ª.- Método para aplicar en continuo un revestimiento de metal fundido a un tubo, según la reivindicación 4, en el que el extremo de la placa salpicadora por donde -



sale la pieza ya revestida es obturado por el metal fundido recogido sobre la pieza a tratar.

5. 6ª.- Método para aplicar en continuo un revestimiento de metal fundido a un tubo, según la reivindicación 1, en el que el extremo de la placa salpicadora por donde sale la pieza ya revestida es obturado por el metal fundido recogido sobre la pieza a tratar.

10. 7ª.- Método para aplicar en continuo un revestimiento de metal fundido a un tubo, según reivindicación 1, cuyo tubo de tipo de acero u otra pieza a tratar pasa a través de un baño de galvanización existente dentro de una carcasa después de entrar desde un lado de la misma que comprende: el suministro del medio de galvanización fundido a un depósito existente dentro de dicha carcasa, el recubrimiento de la pieza a tratar permitiendo que fluya una corriente de medio de galvanización desde dicho depósito a través de una abertura de dicho depósito y dentro de una placa salpicadora que se encuentra debajo de dicho depósito y a través de la cual es pasada la pieza a tratar, la unión de 20. la placa salpicadora en relación estanca con una abertura del lado opuesto de la carcasa para permitir la salida de la pieza a tratar desde la placa salpicadora al exterior de la carcasa, el paso de la pieza ya revestida que sale de la placa salpicadora fuera de dicha abertura estanca a través 25. de un troquel dispuesto en el exterior de dicha carcasa, y el ajuste del troquel longitudinalmente con relación a la pieza a tratar y con respecto a la placa salpicadora para controlar el espesor de metal aplicado a la pieza a tratar.

30. 8ª.- Método para aplicar en continuo un revestimiento de metal fundido a un tubo, según la reivindicación

1 JUN. 1977



7, en el que el metal recogido sobre la pieza a tratar al salir ésta de la carcasa y ser alimentada al troquel obtu-
ra de manera estanca el área comprendida entre la pieza a
tratar y la placa salpicadora.

5. 9ª.- Método para aplicar en continuo un revesti-
miento de metal fundido a un tubo, según la reivindicación
8, en el que se ajusta una cuchilla neumática aguas abajo
del troquel para suprimir el exceso de metal no solidifi-
cado de la pieza a tratar.

10. 10ª.- "METODO PARA APLICAR EN CONTINUO UN REVES-
TIMIENTO DE METAL FUNDIDO A UN TUBO".

Según queda sustancialmente descrito en la pre-
sente memoria, que consta de quince hojas, escritas a má-
quina por una sola cara y acompañada de dibujos.

15.

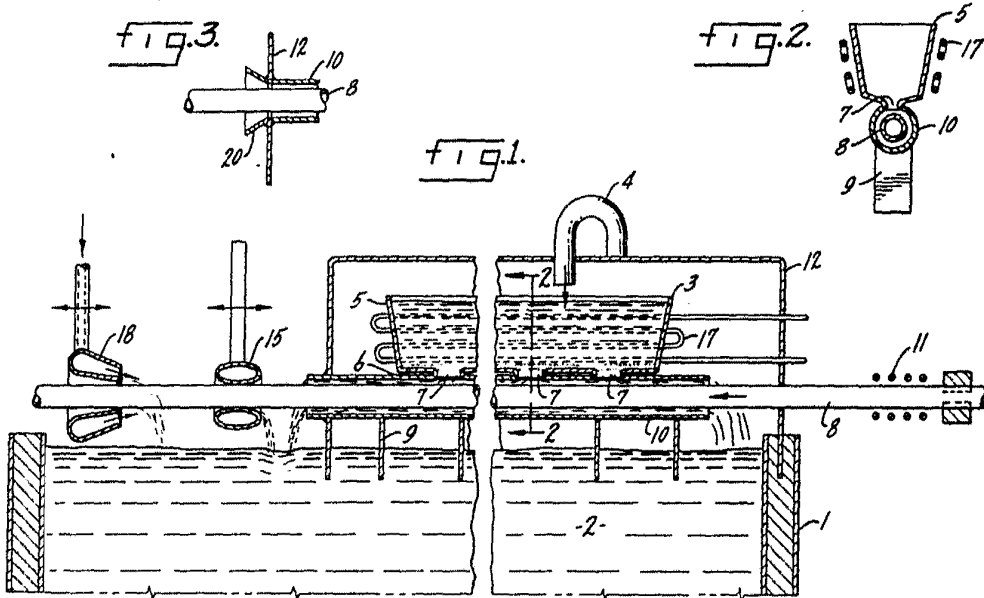
Madrid, 7 JUN. 1977

D. ANTHONY JOHN RAYMOND.

P.P. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

18 FEB 1976



Madrid. 18 FEB. 1976
P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
F. P.

Francisco Garcia

Firmado: Fr. del Campo 1976

Escala variable