

736.808

S/Ref.: BOR/mc/1450

N/Ref.: O.G. 29.978/AV

| | |
|-----------|-------|
| Int. Cl.: | C25.0 |
|-----------|-------|

PATENTE DE INVENCION

CONCEDIDA

10 DIC. 1976

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"METODO DE ELECTROCHAPADO DE UNA PIEZA METALICA Y EQUIPO PARA SU REALIZACION".

Solicitante: La Sociedad de Liechtenstein: B.E.S. Brevetti Elettrogalvanici Superfiniture S.A., con domicilio en Eschen, Vaduz (Liechtenstein).

Inventor: M. Sergio Angelini, italiano.

La presente invención se relaciona con un método de electrodepósito de metal o electrogalvanización de piezas metálicas en general, por ejemplo, para el cromado interno y/o externo de tubos, barras, cilindros y similares.

5. La presente invención está dirigida además a un equipo que permite realizar el citado método.

Hasta ahora se ha propuesto, por ejemplo, cromar interiormente los tubos colocando a lo largo de su eje un ánodo que se prolonga en toda la longitud del tubo, el cual se llena luego de un baño electrolítico.

10. Por consiguiente, el ánodo debe centrarse y fijarse con anterioridad dentro del tubo, con notable gasto de tiempo y de mano de obra. Además, de esto, los métodos hasta ahora conocidos comportan el uso de grandes cantidades de electrolito, con el consiguiente consumo elevado de corriente y pérdidas de calor. Es conocido también el cromado de grandes cilindros o rodillos de peso y dimensiones elevados, por ejemplo pistones para prensas o rodillos para fabricación de papel, cuyo peso puede variar entre 5 y
15. 400 quintales, y más aún, sumergiéndolos en un tanque de electrogalvanización de elevada capacidad. Esto implica el uso de grandes cantidades de electrolito y de elevadas intensidades de corriente, que fácilmente pueden alcanzar los 100.000 amperios y más aún; unos elevados amperajes comportan a su vez el empleo de grandes equipos de alimentación y pérdidas no indiferentes que inciden sobre el rendimiento de la instalación. Además, con los sistemas conocidos, se presentan a menudo dificultades en la inmersión del baño de cromado de piezas de notables dimensiones; La
20. velocidad de cromado resulta baja, con un depósito de metal
- 25.
- 30.

generalmente no uniforme por la excesiva distancia y longitud del ánodo respecto a la pieza a cromar.

Objeto de la presente invención es el de proporcionar un método de electrogalvanización de piezas metálicas de dimensiones y pesos considerables, que permite operar con una cantidad de solución electrolítica extremadamente reducida para una menor dispersión de calor y menor consumo de corriente.

Otro objeto de la presente invención es el de proporcionar un método y un equipo del género mencionado, que permite operar con intensidad de corriente notablemente reducida respecto a las instalaciones convencionales; ello permite la utilización de equipos eléctricos de alimentación de reducidas dimensiones, que reducen más aún las pérdidas. Baste pensar que con un equipo según la invención es posible operar con valores de corriente de alrededor de unos miles de amperios, contra valores de muchas decenas de miles de amperios de las instalaciones convencionales, para comprender la importancia de la presente invención.

Otro objeto de esta invención es el de proporcionar un método y un equipo del género indicado que, por la mayor proximidad del ánodo a la superficie de la pieza a chapar, permite una mayor velocidad, una mayor fijación y unas características técnicas de chapado superiores a las del método clásico. Se evita también la segunda rectificación, por ejemplo en el caso del cromado, puesto que el espesor del depósito de metal es uniforme en todas sus partes. El principio fundamental sobre el que se basan el método y el equipo según la invención consiste en formar un baño electrolítico entre un ánodo de dimensiones relativamente reducidas respecto a la pieza a chapar y la parte de superficie

de esta pieza contrapuesta o situada frente al referido ánodo, y en desplazar éste último con el baño electrolítico -- continuamente a lo largo de la superficie a chapar, manteniendo un recambio continuo de la solución electrolítica.

5. Seguidamente se describirá la invención con referencia, a título de ejemplo, al cromado interno de tubos y de la superficie exterior de piezas cilíndricas o rodillos, como se representa en las figuras de los adjuntos dibujos, en los cuales:
10. La figura 1 representa una vista esquemática de to do el equipo adecuado para realizar el método según la inven ción, en particular para el chapado interno de tubos.
- La figura 2 representa una vista ampliada, seccio nada en un plano vertical, realizada en correspondencia con el ánodo interior al tubo a chapar.
15. La figura 3 representa una vista ampliada, seccio nada en un plano vertical y realizada en correspondencia -- con el soporte inferior del tubo.
- La figura 4 representa una sección transversal am pliada, efectuada según la línea 4-4 de la figura 1.
20. La figura 5 representa esquemáticamente una varian te del equipo de chapado de la superficie externa de tubos, barras, grandes cilindros y pistones en general.
- La figura 6 representa una vista en planta superior del equipo de la figura 5.
25. La figura 7 representa una vista particular amplia da, en correspondencia con el ánodo.
- Como se ve por la vista de conjunto de la figura 1, en la que se desarrolla el equipo en altura, éste se ha- lla colocado en parte en un foso 1/practicado en el terreno,
- 30.

sobre el fondo del cual se encuentra un depósito 2 que contiene una cantidad prefijada de solución electrolítica.

5. Por encima del depósito 2 se encuentra una plataforma 3 que sostiene una cámara cerrada de cromado 4, constituida por un elemento tubular de material resistente a los ácidos, por ejemplo de cloruro de polivinilo u otro material plástico.

10. El elemento tubular 4 que define la cámara de cromado en que se coloca la pieza a cromar, por ejemplo el tubo 5, está sostenido por la plataforma 3 mediante un dispositivo de centrado que comprende un soporte anular 6, también de material plástico, que se apoya sobre un plato metálico 7, a lo largo de cuyo borde se disponen unos tornillos 8 de centrado del referido soporte anular 6.

15. El plato 7 presenta, análogamente al disco de soporte 6, un paso central 9 que se conecta, a través de un racor 10, a un tubo 11 conectado al depósito 2 antes citado, para el retorno por gravedad del electrolito en solución, que cae interior o exteriormente al tubo 5 a cromar, como se comprenderá por lo expuesto más adelante.

20. El anillo de soporte 6 presenta por encima una cavidad o asiento circular 12 en el que se coloca un banquillo o caballete 13 de soporte del tubo 5 a cromar. El banquillo 13 de soporte del tubo presenta también una abertura central 14 a través de la cual puede caer el electrolito desde el interior de dicho tubo 5.

25. El depósito 2 y la cámara de cromado 4 están conectados además a través de tuberías 15 y 16 respectivamente a un aspirador 17 que retira continuamente los gases o vapores del electrolito, llevándolos a un depurador 18 en el que

30.

son condensados y recuperados, haciéndoles volver sucesivamente al depósito 2 a través de una tubería 19.

5. Lateralmente a la cámara de cromado 4 se encuentra un cilindro de doble efecto 20 u otro medio equivalente, dispuesto en su mayor parte en el foso 1, el cual se conecta a través de tuberías de envío y retorno a una controlita oleodinámica de mando 21, como se indica esquemáticamente en la figura 1.

10. El pistón del cilindro de doble efecto 20 presenta un recorrido máximo igual, sino superior, a la longitud máxima de las piezas a cromar, llevando solidariamente unido un vástago 22 que se desplaza verticalmente en un cajón de guía 23; este cajón 23 presenta, en un lado, una abertura longitudinal 24 a través de la cual sobresale un brazo horizontal 25 que puede desplazarse a lo largo de tal abertura.

15. Para evitar rotaciones o distorsiones del vástago 22 del cilindro de doble efecto, tal vástago es guiado, en su recorrido vertical, por pares de rodillos o cojinetes contrapuestos 26 sostenidos por una traviesa 27 solidaria del vástago 22 y desplazable a lo largo de guías verticales 28 constituidas por perfilados en T soldados o directamente fijados por dentro al cajón 23 antes citado; es evidente que la guía del vástago 22 podría realizarse también de manera diferente a la antes especificada.

20. El brazo 25 solidario del vástago 22 del cilindro de doble efecto 20 sostiene, a través de una articulación 29, por ejemplo una junta cardánica (figura 1), un vástago vertical 30 longitudinalmente taladrado, en cuyo extremo inferior se encuentra el ánodo de chapado 31, esquemáticamente

25.

30.

indicado en la figura 1, pero detalladamente representado en la sección de la figura 2 y más adelante descrito. Se observa también en la figura 1 que el vástago taladrado 30 tiene una doble función, concretamente la de alimentar el electrolito en solución, interiormente al tubo 5 a cromar, así como la de alimentar la corriente eléctrica al ánodo de cromado citado 31.

5.

A este propósito, el extremo superior del vástago 30 está conectado, mediante un trecho de tubería flexible - 32, sostenido por ejemplo por un muelle 33, y un trecho de tubería rígida 34, a una bomba 35 que aspira en el depósito 2 antes citado.

10.

Análogamente, al extremo superior del vástago de alimentación del electrolito 30 se conecta un cable conductor 36, también sostenido por un muelle 37, para el polo positivo de la fuente de energía eléctrica destinada al ánodo 31, estando constituido el otro electrodo o cátodo por el - tubo 5, el cual está conectado a través de collares metálicos 38 (de los que sólo se muestra uno en la figura 1) y de un vástago conductor 39 al polo negativo de la fuente de -- energía eléctrica, no mostrada en los dibujos.

15.

20.

Se observa asimismo en la figura 1 que, exterior y longitudinalmente al cajón 23 de guía del vástago 22 del cilindro de doble efecto 20, se encuentra un vástago métrico 40 a lo largo del cual se colocan unos interruptores eléctricos de limitación de recorrido 41 que controlan la centralita 21 y que pueden desplazarse y colocarse distintamente en función de la longitud del tubo o pieza 5 a cromar.

25.

Para permitir el cromado interno de todo el tubo 5, como se muestra en la figura 2, en el extremo de éste ú

30.

timo se colocan unas prolongaciones 42 y 43 previamente fijadas mediante manguitos 44, cuyas prolongaciones 42 presentan un diámetro interno igual al diámetro interno del tubo 5 a cromar.

5. Con referencia a la figura 2, se describirá detalladamente una construcción particular del ánodo 21 que permite la realización del método de chapado según la invención.

10. Como se ve en la figura 2, el ánodo 31 presenta un cuerpo cilíndrico de plomo, plata u otro material no soluble, de un diámetro externo inferior al diámetro interno del tubo 5 a cromar y que se prolonga axialmente en un breve trecho de la longitud de dicho tubo. El cuerpo 31 del ánodo está axialmente taladrado, como se indica por 45, y en su extremo superior presenta un contraorificio interiormente fileteado, en el que se atornilla el extremo inferior fileteado 30' del vástago 30 de alimentación del electrolito, estando el orificio 46 del vástago 30 en comunicación con el orificio 45 del ánodo 31.

15. El ánodo 31 sostiene además por debajo un contraánodo 47, también de material no soluble, que presenta una forma sustancial de hongo para definir junto con el extremo inferior del ánodo 31 un conducto circular de desviación del electrolito que se dirige radialmente hacia el exterior o contra la pared interna 5' del tubo 5. Por consiguiente, entre el ánodo 31, el contraánodo 47 y la parte superficial frontal de la pared interna 5' del tubo a cromar 5 se define un espacio anular 48 en el que se forma un baño electrolítico de dimensiones reducidas y sustancialmente iguales a la longitud de dicho ánodo.

20. En su parte superior, el cuerpo 31 del ánodo pre-

25.

30.

- senta un hombro 49 sobre el que se apoya unos discos 50 de tejido antiácido u otro material adecuado para crear un cierre superior para el baño electrolítico. Tales discos 50 presentan un diámetro externo igual o ligeramente inferior al diámetro interno del elemento tubular 5 y se mantienen en su posición mediante una tuerca o anillo fileteado 51 que se atornilla sobre el citado ánodo. Otros anillos 54 van fijados mediante un tornillo 55 al contraánodo 47 para definir un cierre inferior al baño electrolítico.
- 5.
10. Por consiguiente, durante el funcionamiento del equipo, el electrolito llenará por completo el espacio anular 28 definido entre la superficie externa del ánodo 31 y la parte de superficie interna contrapuesta del tubo 5, en correspondencia con la cual podrá efectuarse el cromado. --
15. El eventual líquido que rebosa hacia arriba, filtrándose -- entre los anillos de cierre 50 y la pared del tubo, o que gotea hacia abajo, caerá en la cámara 4 que circunda al tubo 5 y volverá desde aquélla hacia el depósito 2. En el caso ilustrado, en el que existen discos de cierre 50 y 54, tanto
20. por encima como por debajo del ánodo, el electrolito se alimenta para un recambio continuo, a una presión relativamente baja, de 1,5 a 2 atmósferas; por el contrario, en el caso en que falten los discos de cierre inferiores 54 ó en el caso en que el ánodo estuviese distintamente formado, con conductos transversales de salida del electrolito, este último --
25. deberá ser alimentado con una presión mayor, por ejemplo de 3 a 4 atmósferas.

- Se observa además en la figura 2 que la superficie externa del ánodo 31 presenta unas ondulaciones y salientes circunferenciales 52 que sirven para concentrar los flujos de la corriente de chapado hacia la superficie interna del
- 30.

tubo 5. Resulta por lo tanto evidente que el cromado de la superficie del tubo se efectuará en todo momento siempre y solamente en correspondencia con el baño de cromado formado entre el ánodo 31 y la parte de superficie frontal, mientras

5. la parte restante del tubo permanece sustancialmente vacía. Se reduce así notablemente la cantidad de electrolito necesaria para el cromado, incluso manteniendo continuamente un recambio de electrolito fresco.

Además, el movimiento del baño de cromado junto -

10. con el ánodo 31, como se explicará seguidamente, facilita la remoción de las burbujas de hidrógeno que de lo contrario podrían afirmarse o adherirse a la superficie interna del tubo a cromar.

Seguidamente se describirá el funcionamiento del

15. equipo ilustrado, según el método de la invención.

Tras haber preparado el tubo a cromar 5 con las - prolongaciones 42 y 43 fijadas mediante los manguitos 44, - el tubo 5 así preparado se coloca verticalmente en el interior del elemento 4 que constituye la cámara de cromado. El

20. tubo 5, apoyado sobre el banquillo 13, permanece automáticamente centrado en su posición.

Después de haber colocado el tubo 5 en la cámara de cromado 4, se acciona el cilindro de doble efecto 20 para descender el ánodo 31, que anteriormente se hallaba elevado, hasta introducirlo en el extremo superior del tubo -

25. o de su prolongación 42, como se representa esquemáticamente en la figura 1. Luego se cierra la cámara 4 mediante una ta pa 53.

Una vez colocado en posición el ánodo 31 en el tu

30. bo manteniéndose perfectamente alineado con el eje de éste

último por la presencia de la junta 29 en el extremo superior del vástago 30 de soporte del ánodo, secciona la bomba 35, que aspira el electrolito en solución contenido en el depósito 2 y, a través de las tuberías 32 y 34 y del vástago taladrado 30, lo suministra con cierta presión y de modo continuo hacia el ánodo 31; el líquido que sale de este ánodo se desvía contra la superficie interna del tubo y pasa a ocupar el espacio anular comprendido entre la superficie externa del ánodo 31 y la parte de superficie interna contrapuesta del tubo 5. Se forma así en esta zona un baño de cromado que resulta por consiguiente sustancialmente limitado sólo a la longitud del ánodo 31. El electrolito que cae o gotea hacia abajo o que rebosa eventualmente por la parte superior del tubo, cae en la cámara de cromado 4 y desde ésta se le hace volver, por gravedad, al depósito 2.

Si en este momento se aplica corriente y se acciona simultáneamente el cilindro 15, se inicia el proceso de cromado con el ánodo 31 y el baño de cromado 48, que se desplazan a lo largo de la superficie interna del tubo 5 a cromar.

Una vez que el ánodo 31 y el baño de cromado 48 llegán al extremo inferior del tubo, el interruptor de limitación de recorrido invierte el mando al cilindro de doble efecto 20, por lo que el ánodo 31 y el baño de cromado 48 son desplazados hacia arriba. El movimiento alternativo del ánodo 31 y del baño de cromado 48 puede continuar por dos o más veces, hasta que se ha obtenido el espesor de cromado que se desea. Finalizado dicho cromado del tubo, se detiene la bomba, se retira el ánodo del tubo y éste último se extrae de la cámara de cromado 4 para ser sustituido por otro tubo a cromar. Durante el funcionamiento del equipo, entra natu-

ralmente en función el aspirador 17, que aleja los vapores - del depósito 2 y de la cámara de cromado 4 hacia el depurador 18.

5. Con referencia ahora a las figuras 5, 6 y 7, se describiré una variante del equipo para el chapado de la superficie externa de piezas metálicas de sección prácticamente constante, que utiliza siempre el principio de la presente invención. En las figuras 5, 6 y 7 se ha representado esquemática y parcialmente el equipo, omitiéndose, por simplificación ilustrativa, algunas partes, como por ejemplo el sistema de aspiración y depuración, que en todo caso deberá incluirse, como en el caso precedente. Se ha omitido también la representación de un horno de precalentamiento de los rodillos.
10. Con referencia a la figura 5, se observa que a un gran rodillo 56, que se mantiene por ejemplo suspendido, y cuya superficie externa ha de ser chapada, por ejemplo cromada, se aplican siempre unas prolongaciones terminales 57 cuyo diámetro externo corresponde exactamente al diámetro externo del rodillo a cromar.
15. El rodillo 56 está circundado por un ánodo circular hueco 58, de plomo u otro material no soluble, que presenta en sus extremos unos rebordes circulares 59 vueltos hacia el interior, como se ilustra más ampliamente en el detalle agrandado de la figura 7. El diámetro interno del ánodo 58, es decir, de sus rebordes circulares 59, es superior al diámetro o a las dimensiones de la superficie externa del rodillo o pieza metálica a cromar; por consiguiente, también en este caso se han previsto medios para una hermeticidad superior e inferior, constituidos sustancialmente por discos 60 de teji
- 20.
- 25.
- 30.

do antiácido, interpuestos entre un reborde 59 del ánodo y un anillo externo 61 de cloruro de polivinilo u otro material plástico adecuado.

5. El anillo 61 y los discos herméticos 60 se fijan, por ejemplo mediante remaches, al respectivo reborde 59 del ánodo 58 y además los citados discos 60 presentan un diámetro interno igual o poco mayor que el diámetro de rodillo o pieza 56 a chapar. El ánodo está provisto además de una tubería de respiración 62 (figura 7) para el hidrógeno.

10. El ánodo 58 está exteriormente circundado y fijado, por ejemplo mediante remachado, por una banda metálica de acero 63, que constituye una estructura de refuerzo.

15. A la banda metálica 63 se fijan, por ejemplo mediante soldadura, cuatro brazos 64, contrapuestos dos a dos, que sirven para el soporte y guía del ánodo en su movimiento vertical ascendente y descendente.

20. Más concretamente, en el ejemplo mostrado, a dos brazos contrapuestos 64 se conectan los vástagos de dos cilindros hidráulicos de doble efecto 65 mandados por una adecuada centralita hidráulica no mostrada, mientras que los otros dos brazos contrapuestos se deslizan a lo largo de guías verticales 66 para impedir una rotación al conjunto del ánodo, permitiendo al mismo tiempo un movimiento paralelo a sí mismo. Un tubo flexible 67 alimenta el electrolito en solución al baño 68,

25. mientras un cable eléctrico 69 se conecta a la banda metálica 63 de manera sustancialmente equivalente a la ilustrada -- en el ejemplo de la figura 1. Una cámara de cromado circunda al equipo y comunica con un depósito al que vuelve -- el líquido por gravedad. El funcionamiento del equipo --

30. de las figuras 5, 6 y 7 es sustancialmente similar -- al descrito en relación con el ejemplo precedente, con la -- única diferencia de que ahora se chapa la superficie externa

de una pieza metálica, como el rodillo 56 ilustrado.

5. Por cuanto queda dicho y mostrado en los adjuntos dibujos se comprenderá en consecuencia que se ha proporcionado un nuevo método y un nuevo equipo para el electrogalvanizado, en particular el cromado interno de tubos, cuyo principio consiste en formar un baño de cromado en el espacio comprendido entre el ánodo de cromado y la superficie interna - contrapuesta del tubo a cromar y en desplazar el baño citado, junto con el ánodo, a lo largo del mismo tubo.

10. De este modo se reduce notablemente la cantidad de electrolito necesaria, se obtiene un recambio continuo de cromo en el baño de cromado y por el movimiento de éste último se obtienen depósitos de cromo sobre la pared interna del tubo 5, sustancialmente libres de inclusiones de hidrógeno o de imperfecciones.

15.

N O T A

20. La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "METODO DE ELECTROCHAPADO DE UNA PIEZA METALICA Y EQUIPO PARA SU REALIZACION", con Prioridad de la Demanda de Patente en Suiza nº 005805/74, de fecha 27 de Abril de 1974, según las características de las siguientes:

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

25. 1ª.- Metodo de electrochapado de una pieza metálica y equipo para su realización, cuyo metodo esté caracterizado porque se forma un baño de electrochapado entre un ánodo y la parte de superficie, contrapuesta al mismo ánodo, de la pieza metálica a chapar, se aplica corriente y se desplaza el ánodo y el baño de electrochapado a lo largo de la superficie a chapar de la mencionada pieza.

30.

- 2^a.- Método de electrochapado de una pieza metálica, según la reivindicación 1, caracterizado porque se desplazan el ánodo y el baño de cromado a lo largo de la superficie a chapar, efectuándose un continuo recambio de la solución de electrolito.
- 5.
- 3^a.- Método de electrochapado de una pieza metálica, según la reivindicación 2, caracterizado porque la solución de electrolito se alimenta continuamente a presión a través del citado ánodo.
- 10.
- 4^a.- Método de electrochapado de una pieza metálica, según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque se desplazan alternativamente el ánodo — y el baño de electrochapado a lo largo de la superficie a chapar.
- 15.
- 5^a.- Método de electrochapado de una pieza metálica, según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque se aplican unas prolongaciones a los extremos de la superficie a chapar.
- 20.
- 6^a.- Método de electrochapado de una pieza metálica, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque se coloca la pieza a chapar en posición vertical en el interior de una cámara cerrada de cromado y se hace volver por gravedad la solución electrolítica a un depósito.
- 25.
- 7^a.- Método de electrochapado de una pieza metálica, según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque la mencionada superficie a chapar es la superficie interna de un cuerpo hueco, como un tubo o similar.
- 30.
- 8^a.- Método de electrochapado de una pieza metálica, según una o más de las anteriores reivindicaciones, ca—

racterizado porque la citada superficie a chapar es la superficie externa de un tubo, una barra, un cilindro u otra pieza metálica equivalente.

5. 9ª.- Método de electrochapado de una pieza metálica, según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque se forma un cierre hermético para el baño -- electrolítico entre el ánodo y la superficie a chapar, por lo menos en un extremo de tal ánodo.

10. 10ª.- Equipo para la realización del método según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un ánodo, medios para alimentar continuamente una solución electrolítica que definen un baño de chapado entre el ánodo y la parte de superficie contrapuesta a la pieza a chapar y medios de - mando para mover el citado ánodo con el baño a lo largo de la referida pieza.

11ª.- Equipo según la reivindicación 10, caracterizado porque incluye medios de hermeticidad entre el ánodo y la superficie de la pieza a chapar, por lo menos en un extremo de dicho ánodo.

20. 12ª.- Equipo según la reivindicación 10, caracterizado porque los citados medios de mando están constituidos - por cilindros de doble efecto.

25. 13ª.- Equipo según una o más de las anteriores reivindicaciones, para el chapado interno de cuerpos huecos, como tubos y similares, caracterizado porque el referido ánodo está taladrado y porque la solución electrolítica se suministra a través de tal ánodo.

30. 14ª.- Equipo según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el citado ánodo presenta en el extremo inferior un contraánodo que define un recorrido circular para

la desviación de la solución electrolítica hacia la superficie a chapar.

5. 15ª.- Equipo para la realización del método según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el referido ánodo presenta unos salientes sobre su superficie externa.

10. 16ª.- Equipo para la realización del método según una o más de las anteriores reivindicaciones, en particular para el electrochapado interno de tubos y similares, caracterizado porque comprende una cámara cerrada que contiene al tubo a chapar, un depósito que contiene la solución electrolítica, dispuesto por debajo de la cámara de chapado citada, una conexión entre la referida cámara de chapado y el depósito para el retorno por gravedad de la solución electrolítica que sale de dicho tubo, un cilindro de doble efecto situado lateralmente a la referida cámara de chapado y una centralita hidráulica de mando, un vástago de soporte del ánodo dispuesto en posición paralela y distancia del vástago o biela del pistón del cilindro de doble efecto mencionado y medios para alimentar una solución electrolítica desde dicho depósito al espacio comprendido entre el referido ánodo y la parte de superficie interna contrapuesta del tubo a cromar durante el movimiento del referido ánodo.

25. 17ª.- Equipo según la reivindicación 11, caracterizado porque los citados medios de alimentación de la solución electrolítica comprenden un conducto axial en el vástago de soporte citado, conectado a conductos del ánodo y porque el mencionado vástago taladrado está a su vez conectado a través de un tubo flexible a una bomba de alimentación de la solución electrolítica.

30. 18ª.- Equipo según las reivindicaciones 11 y 12, caracterizado porque se disponen unas guías verticales para todo el recorrido del vástago o biela del cilindro de doble efecto.

19^a.- Equipo para la realización del método según una o más de las anteriores reivindicaciones, en particular para el electrochapado exterior de piezas metálicas que presentan una sección constante, como tubos, barras, cilindros y similares, caracterizado porque comprende un ánodo circular que circunda exteriormente una parte de las superficies contrapuestas de la pieza a chapar, medios de hermeticidad entre el ánodo y la pieza a chapar, una banda metálica de refuerzo exterior y solidaria del mencionado ánodo, medios de mando para el movimiento vertical ascendente y descendente y medios de guía del referido ánodo.

20^a.- Equipo según las reivindicaciones 11 ó 19, caracterizado además porque la citada pieza metálica a chapar se coloca en una cámara cerrada y porque el depósito de la solución electrolítica y la cámara cerrada que contiene a la pieza a chapar están conectados por un equipo de aspiración y de depuración de los vapores o gases desprendidos.

21^a.- Equipo según la reivindicación 20, caracterizado porque el citado equipo de aspiración y depuración se conecta ulteriormente a dicho depósito mediante un conducto de retorno de la condensación de los gases depurados.

22^a.- Equipo según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque dicha pieza a chapar y la referida cámara cerrada de chapado se apoyan sobre un soporte de posición regulable.

23^a.- "MÉTODO DE ELECTROCHAPADO DE UNA PIEZA METÁLICA Y EQUIPO PARA SU REALIZACIÓN".

Según queda sustancialmente descrito en la presen

.../...

memoria que consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 20 OCT. 1976

B.E.S. Brevetti Electrolgalvanici
Superfiniture S.A.

5.

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO

P. P.

Firmado: M.^a Dolores delquera

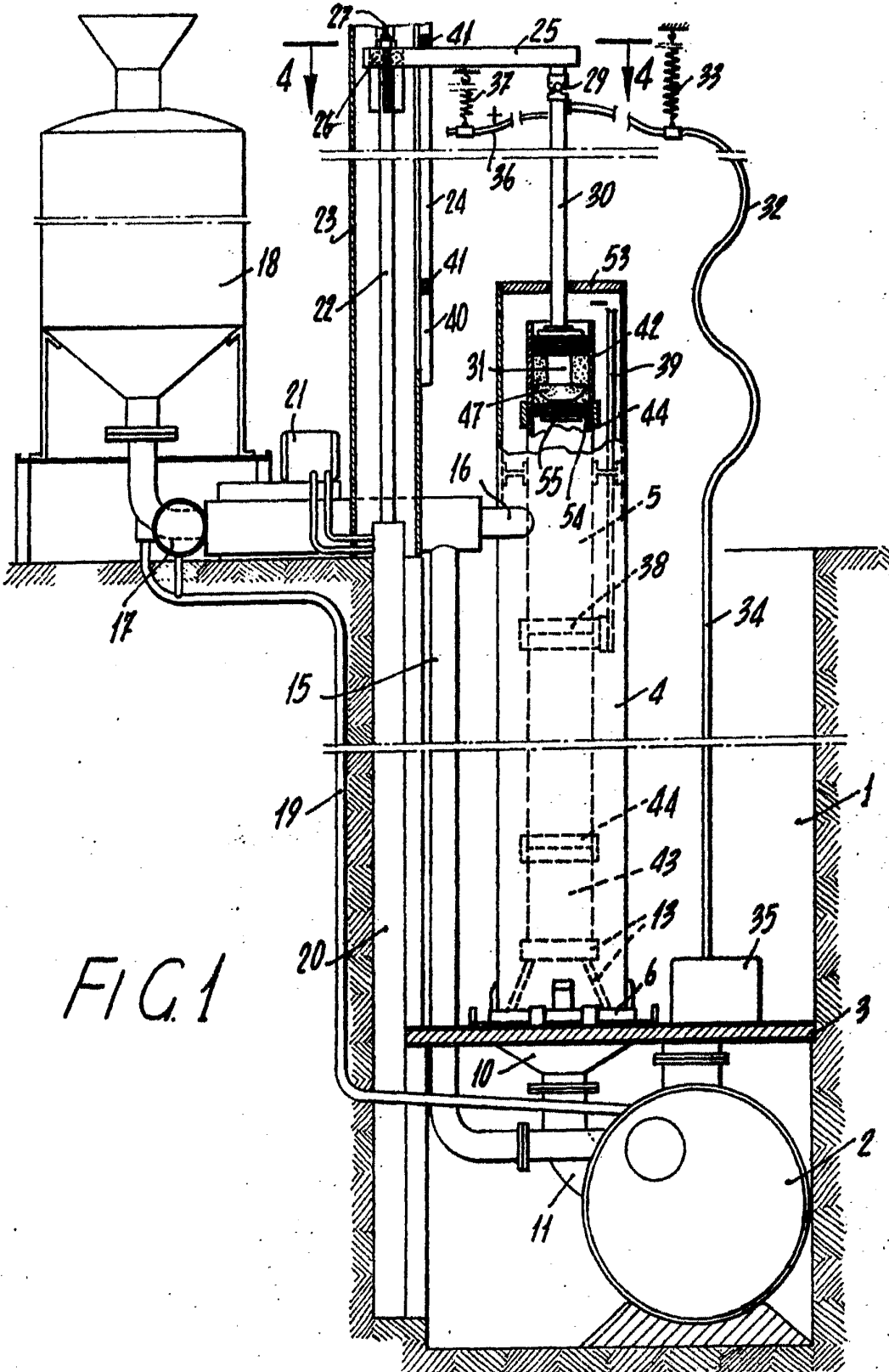


FIG. 1

Escala variable

Madrid, 21 ABR 1975

P. P. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO P. P.

Firma: *[Signature]* *[Signature]*
Firma: *[Signature]* *[Signature]*

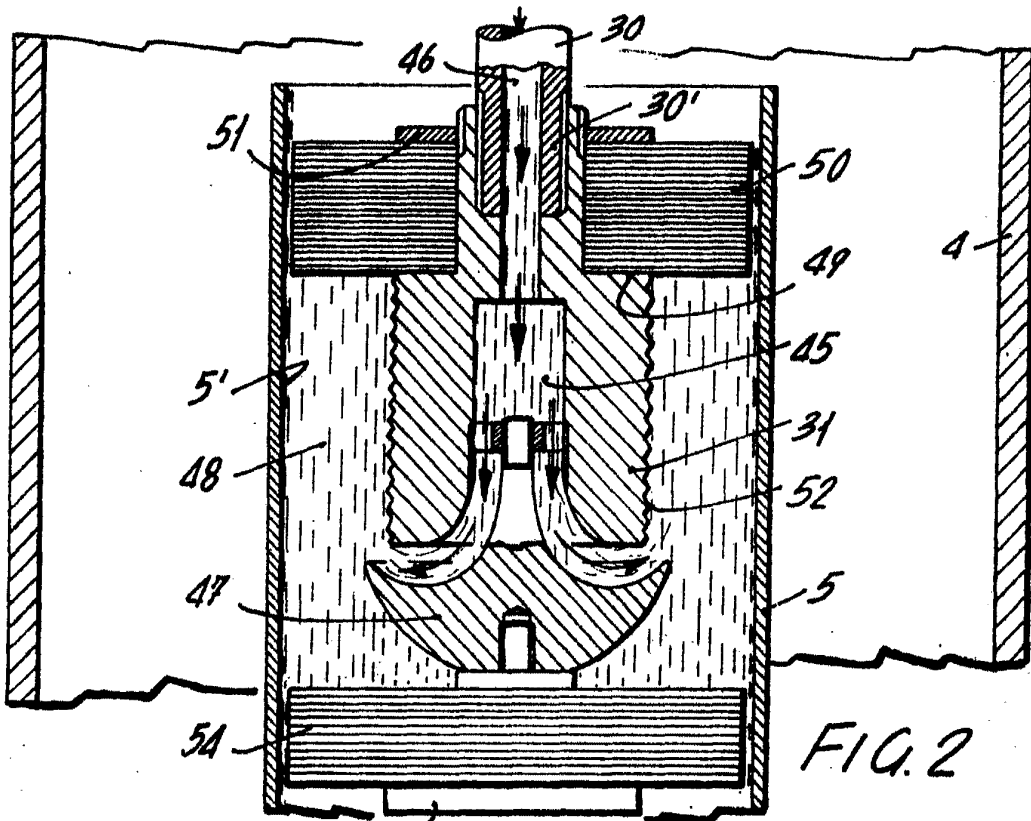


FIG. 2

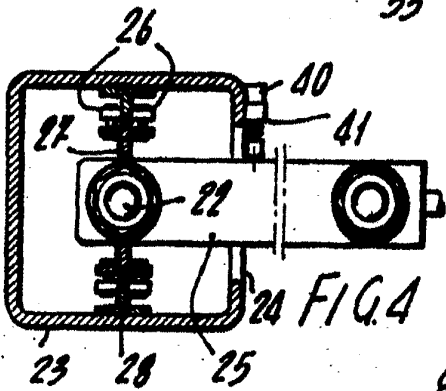


FIG. 4

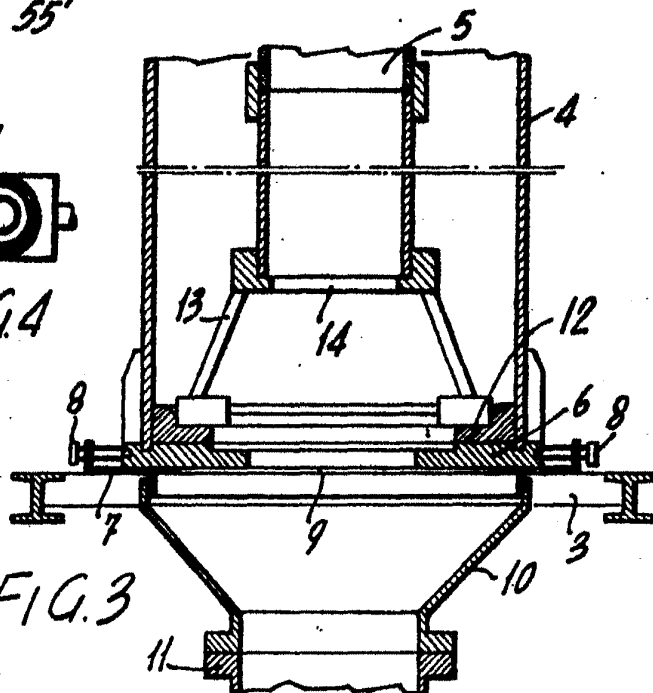


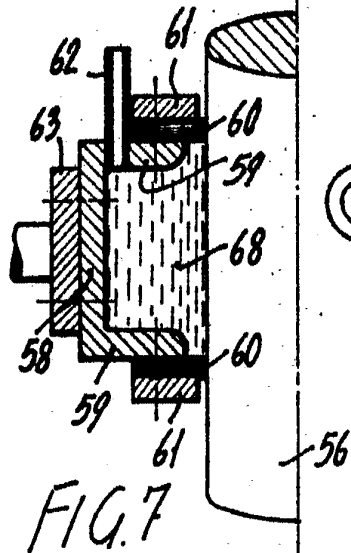
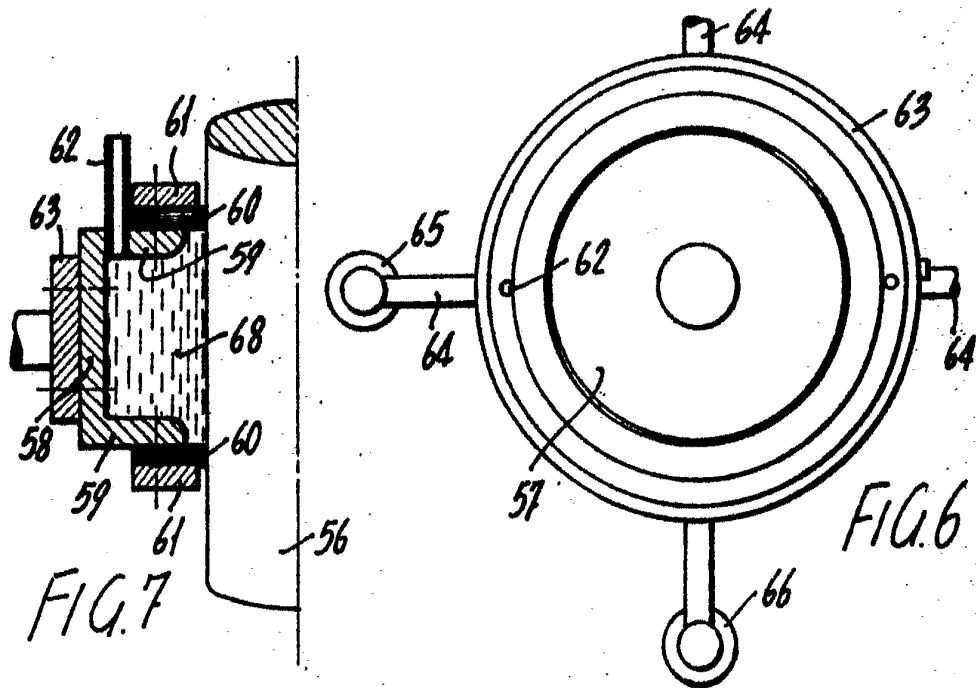
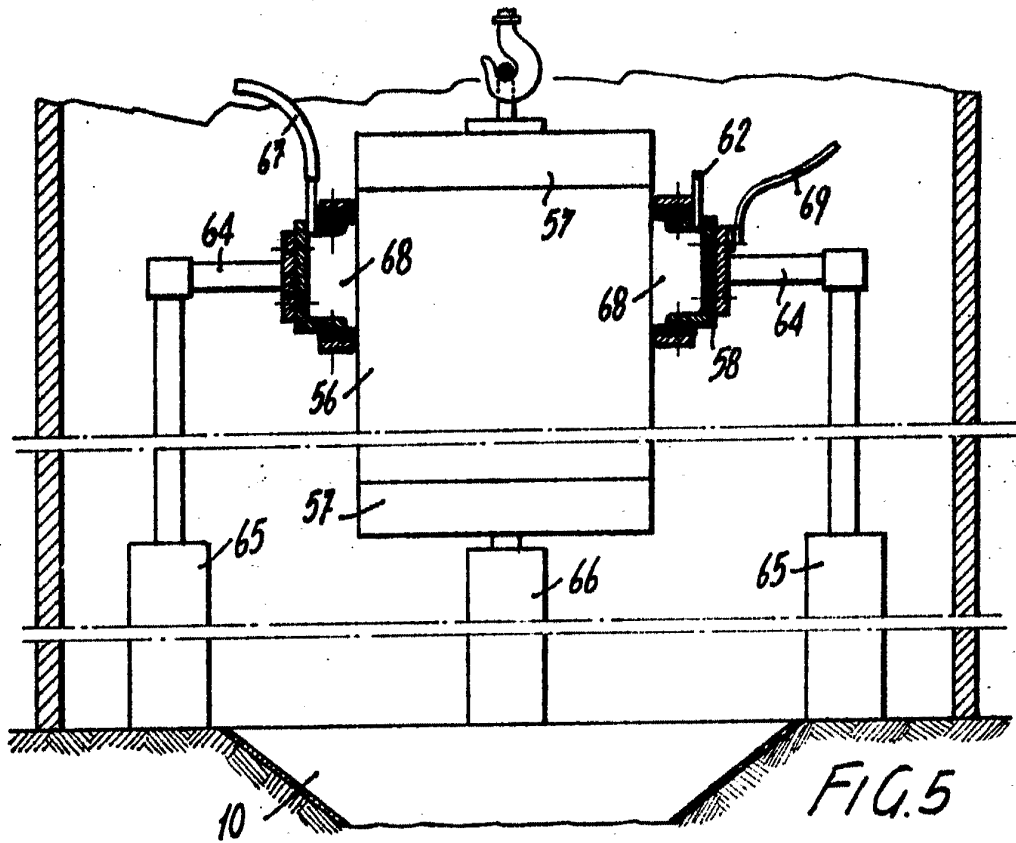
FIG. 3

1 ABR 1975

Madrid, P.P.
 FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
 RA

Escala variable

Firmado: [Signature]



Escala variable

Madrid, 21 JUN 1975
P.P.

FEDERICO GARCIA CABRERIZO
ING.º

Firmado: M.ª Dolores Jerquera