

379459



PATENTE DE INVENCION

SECCION TECNICA	Case n° M-55961
CLASIFICACION I.P.C.	=====
CLASE <u>C 23</u>	
SUBCLAS. <u>B</u>	

## Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA PROTEGER CHAPAS O LAMINAS METALICAS QUE SE GALVONAPLASTIAN CON UN METAL POR DESPLAZAMIENTO A TRAVES DE UN ELECTROLITO

*Solicitante:* USS ENGINEERS AND CONSULTANTS, INC., entidad norteamericana, residente en 525 William Penn Place, Pittsburgh, Estado de Pensilvania, EE.UU. de A.

En un proceso de galvanoplastia electrolitica altamente ácida (por ejemplo de 70 a 100 g por litro de ácido libre) de una chapa de acero con un metal como puede ser el zinc, si se deja que el electrolito penetre entre una superficie o superficies de contacto con el ci-

5



379459

-2-

lindro de chapa y la superficie del cilindro rotativo, se produce una acción de ataque electrolítico entre las superficies en contacto del cilindro rotativo y una superficie de la chapa de acero. Esto resulta ser un factor crítico cuando se elaboran chapas de acero recubiertas por un lado donde la superficie de contacto de la chapa es acero desnudo sin proteger por un recubrimiento de zinc. Dicha acción de ataque químico produce compuestos aislantes, como son el sulfato de hierro y otros, que se depositan sobre la superficie de contacto del cilindro rotativo, produciendo por lo tanto una caída de voltaje entre las superficies en contacto mencionadas. A medida que se corroen pequeñas zonas de esta capa aislante, la densidad de la corriente de galvanoplastia aumenta en dichas zonas y produce un arco perjudicial entre las superficies en contacto. La acción de ataque químico disuelve también el hierro de la chapa de acero, aumentado por lo tanto el contenido de hierro del electrolito rápidamente. Si dicho contenido de hierro excede de aproximadamente 5 g por litro, se reducen la eficacia de la galvanoplastia y la conductividad del electrolito a un nivel icaceptable. Además, la acción de ataque químico produce una apariencia inaceptable en el lado sin recubrir de la chapa recubierta por un lado y elimina zinc de una chapa recubierta por los dos lados.

Tenemos conocimiento de las patentes Estaduunidenses número 2.035.517 publicada el 31 de marzo de 1936 a nombre de Yates y 2.075.331, publicada el 30 de marzo de 1937 a nombre de Antisell.

El invento tiene por objeto general evitar las dificultades citadas, reducir el peligro de formación de



arco entre la chapa y la superficie del cilindro y mejorar el flujo de corriente de galvanoplastia que puede ser de 30.000 amperios por célula electrolítica.

5                   Según el presente invento se proporciona un procedimiento para proteger una chapa metálica que se galvanoplastia con un metal por desplazamiento a través de un electrolito mientras se encuentra en contacto con la periferia de un cilindro rotativo que sirve como cátodo, que coopera con medios de ánodo en el electrolito, estando la chapa en tensión y adoptando el comienzo y final del contacto con el cilindro la forma agarres o puntos de adherencia de entrada y salida por encima del nivel del electrolito que circula en un depósito y tiene una concentración predeterminada de dicho metal y un valor de pH predeterminado, comprendiendo el método el proteger la superficie de la chapa en contacto con el cilindro y comprendiendo las etapas de:

10                   a) hacer reaccionar electrolito sacado del electrolito en circulación con dicho metal para aumentar la concentratación de metal y el valor de pH sin añadir agua, reactivando de este modo el electrolito extraído, y anadiendo electrolito reactivado al electrolito en circulación;

20                   b) extraer una parte del electrolito reactivado y hacer reaccionar dicha parte con el citado metal sin añadir agua, para aumentar adicionalmente la concentración de dicho metal y el valor de pH, formando por lo tanto un fluido protector compatible con el electrolito en circulación; y

25                   c) aplicar dicho fluido protector a la superficie de la chapa que se pone en contacto con el cilindro, en dichos agarres o puntos de adherencia de entrada y salida

0-0-0-1

4

10

15

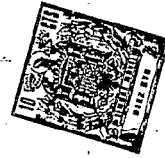
20

25

30

500

0-1-10



en la cantidad necesaria para excluir de la misma electro-  
lito en circulación.

Según el presente invento se proporciona un  
aparato que comprende las características que siguen:

5 a) un primer reactor para hacer reaccionar di-  
cho metal y electrolito en circulación con el fin de aumen-  
tar la concentración de dicho metal de pH de dicho electro-  
lito sin añadir agua, produciendo por lo tanto un electrolito  
reactivado, líneas de entrada y salida que conectan reactor  
10 con un dispositivo de depósito para recibir una parte del  
electrolito en circulación del citado dispositivo de depó-  
sito y devolver electrolito reactivado a dicho depósito;

b) un segundo reactor para hacer reaccionar  
dicho metal y electrolito reactivado con el fin de aumen-  
15 tar la concentración de dicho metal y el valor de pH de  
dicho electrolito reactivado sin añadir agua, produciendo  
por lo tanto un fluido protector compatible con el electro-  
lito en circulación. y un conducto que conecta una sa-  
lida del primer reactor con una entrada del segundo reac-  
20 tor; y

c) medios de conducto conectados con una boca  
de salida del segundo reactor y con medios de salida que  
alimentan fluido protector a la superficie de la chapa en  
contacto con el cilindro en los agarres de entrada y  
25 salida.

A continuación se describe el invento, a título  
de ejemplo, tomando como referencia el dibujo adjunto.

El dibujo es una vista de costado esquemática  
del aparato de galvanoplastia del tipo rotativo que tiene  
30 dos células electrolíticas.

379459



-5-

Aún cuando los principios de este invento son ampliamente aplicables a la galvanoplastia de una chapa o lámina con un metal, este invento esta adaptado en particular para utilizarse en la galvanoplastia de zinc sobre una chapa de acero y, por lo tanto, se ilustra y se describe con esta finalidad.

El aparato de galvanoplastia de tipo rotativo 10 tiene un dispositivo de depósito, como es el depósito 10a diseñado para contener un electrolito 10b.

Este electrolito 10b para electrodepositar un metal, como puede ser por ejemplo zinc u otro, sobre una chapa de acero en movimiento 10c, tiene una concentración predeterminada de zinc de aproximadamente 60 gramos de zinc por litro de electrolito 10b y aproximadamente 80 gramos de un ácido, que puede ser ácido sulfúrico o similar, por litro de electrolito 10b, para dar un valor de pH predeterminado del electrolito de aproximadamente un pH de 0. El aparato de galvanoplastia del tipo rotativo 10 tiene un cilindro rotativo 10d que gira sobre un eje 10e en el electrolito en circulación 10b para girar la chapa 10c (como cátodo) y bajo tensión en un agarre o punto de adherencia 10f entre las superficie 10g (para quedar protegida contra la electrodeposición de zinc) y el cilindro rotativo 10d a lo largo de su línea de avance a través del electrolito 10b. Además, el aparato de galvanoplastia del tipo rotativo 10 tiene medios de ánodo, como es el ánodo 10f, en el electrolito 10b adyacente al cilindro rotativo 10d.

El aparato 12 del presente invento, para proteger la superficie en contacto con el cilindro 10g de la



chapa 10c que se galvanoplastia con el zinc en el aparato de galvanoplastia del tipo rotativo 10, tiene un primer dispositivo de reacción, que puede ser una primera torre de reacción 12a, con una boca de entrada 12a1 en comunicación con el depósito 10a por medio de la línea L1 y una bomba 12b (que tiene una capacidad de aproximadamente 0,63 litros por segundo) con el fin de hacer reaccionar los lingotes de zinc 12c en la torre 12a, teniendo el electrolito 10b una concentración de aproximadamente 60 gramos de zinc por litro de electrolito para aumentar la concentración del zinc en el electrolito en circulación 10b (o sea aproximadamente 60 gramos de zinc por litro de electrolito a unos 113 gramos de zinc por litro de electrolito) y el valor de pH, reactivando de este modo una parte del electrolito en circulación.

La primera torre de reacción 12a tiene una altura de aproximadamente 2,43 metros, una capacidad de unos 19,53 metros cúbicos, esta revestida de plomo y llena de lingotes de zinc 12c. Con el fin de devolver el electrolito reactivado 10b al depósito de almacenamiento 10a, la primera torre de reacción 12a se dota de una boca de salida 12a2, cuya boca de salida 12a2 se pone en comunicación por medio de la línea 12 con el depósito 10a. Los medios utilizados para mantener constante el nivel de rebose en la boca de salida 12a2 y en la primera torre de reacción 12a consisten en un tubo vertical 12a3.

Con el fin de eliminar cualquier óxido de la superficie 10f de la chapa 10c, antes de que penetre dicha chapa 10c en los rodillos escurridores de salida 10g, la bomba 12b bombea una parte del electrolito 10b (que se ha



recibir en la primera torre de reacción 12a y tras  
de la válvula V1 en la línea L3 y válvulas  
así como las NI adyacentes a la superficie  
de los corredores de salida 10g.

Según se ilustra en el dibujo  
electrolito en circulación a través  
de las células C1 del aparato 10a. Este  
es un dispositivo de control para medir  
la densidad relativa del electrolito  
para indicar la concentración de  
electrolito 10b, se conecta por medio de una línea  
al sistema de suministro de electrolito a través  
de una válvula V3 y al depósito 10a por medio de una línea 7.

Este elemento de muestreo 12d1 puede ser  
un "PRINGO Densitrol Transmitter" del tipo fabricado  
por la Precision Thermometer and Instrument  
Southampton, Pa., y se conecta eléctricamente al  
elemento de control 12d2 del elemento de muestreo 10a.  
Este elemento de control 12d2 alimenta sus  
receptor o control de registro 12d3  
52p13VH-75-III-II, fabricado por la  
Regulator Company, Filadelfia, Pa.  
Este receptor 12d3 hace funcionar un elemento de control  
12d4 (del tipo de pistón o del tipo de diafragma  
francés o un tipo 656 fabricado por la Lunkenhe-  
mer Company, Cincinnati, Ohio) y unido a la válvula V4.

Este dispositivo de control 12d4 automáticamente  
regula el flujo del electrolito en dirección 10a  
través de la línea L1 a la primera torre de reacción 12a.  
El promedio de flujo de electrolito 10a a través de la

379459

-8-



misma para una corriente de galvanoplastia de aproximadamente 30.000 amperios es de aproximadamente 605,6 litros por hora. El electrolito reaccionando 10b a través de la boca de salida 12a2 tiene un pH de aproximadamente 1,7 a 1,9 y una concentración de zinc de unos 113 gramos/litro. Con el fin de elevar el pH del fluido protector deseado 10b por encima del mínimo conveniente de aproximadamente 2,2, una bomba de aproximadamente 1,89 a 3,15 litros por segundo 12e bombea el fluido 10b a través de la línea L8, un depósito de almacenamiento 12f, que tiene una boca de entrada 12f1, una boca de salida 12f2 y un tubo vertical 12f3) y una línea L9na un segundo dispositivo de reacción, que puede ser una segunda torre de reacción 12g (que tiene una boca de entrada 12g1, una boca de salida 12g2 y un tubo vertical 12g3), La línea L10 conecta la boca de salida 12g2 de la segunda torre de reacción 12g a una segunda boca de entrada 12f4 del depósito de almacenamiento 12f.

Esta segunda torre de reacción 12g hace reaccionar lingotes de zinc 12c contenidos en la misma y el electrolito reactivado 10b para aumentar la concentración de zinc (v.g., aproximadamente 113 gramos de zinc por litro de electrolito 10b) en el electrolito reactivado 10b a una concentración de zinc (v.g., aproximadamente 113,5 gramos por litro) y para aumentar el valor de pH (v.g., aproximadamente 1,7 a 1,9) del electrolito reactivado 10b a un valor de pH (v.g., aproximadamente 2,5) sin añadir agua al electrolito reactivado 10b, para formar el fluido protector deseado 10b que es compatible con el electrolito reactivado 10b.



Esta segunda torre de reacción 12g tiene una altura activa de aproximadamente 1,06 metros y una capacidad activa de aproximadamente 0,368 metros cúbicos y se llena con lingotes de zinc 12f de menor tamaño que los lingotes de zinc 12c en la primera torre de reacción 12a con el fin de proporcionar un área superficial máxima.

Como el flujo o cantidad de fluido protector 10f queda limitado a aproximadamente 605,6 litros por hora por célula de electrodeposición de 30.000 amperios, es conveniente dosificar con exactitud el flujo de fluido protector 10f a través de las líneas L11, L12 por medio de una bomba dosificadora doble 12h1 12h2 que tiene una capacidad de aproximadamente 567,75 litros por hora por línea L11.L12 (para dos células de electrodeposición de 30.000 amperios).

El flujo a través de la línea L12 se ajusta para que descargue aproximadamente 454,2 litros por hora y descarga aproximadamente 63,55 litros por hora en cada una de las toberas N2 y N3, El fluido protector 10f descargado por la tobera N2 a la chapa entrante 10c limpia cualquier electrolito residual 10b que podría pasar a través de los rodillos escurridores finales 10g desde la célula de electrodeposición anterior C1 y proporciona una capa de líquido protector 10f para evitar la formación de óxidos auslantes sobre la superficie de la chapa 10f. El rodillo escurridor 10i elimina el fluido protector contaminado 10f de la capa 10c. El fluido protector 10f descargado por la tobera N3 limpia electrolito herrático 10b de la superficie conductora 10d del cilindro rotativo 10d y el contenido ligeramente ácido del fluido

379459



-10-

protector 10b disuelve á oxidos aislantes de la superficie conductora 10d del tambor rotativo 10d. El rodillo escurridor 44 elimina el fluido protector contaminado 10b de la superficie del cilindro rotativo 10d.

5 El segundo canal o línea L11 de la bomba dosificadora 12h se ajusta para que descargue aproximadamente 227,10 galones por hora a la tobera N4, cuya tobera N4 dirige el fluido protector 10b en el "agarre" o punto de adherencia entre la chapa 10c y el tambor rotativo 10d, evitando de este modo que penetre electrolito 10b entre 10 la chapa 10c y la superficie conductora 10d del tambor rotativo 10d. Una "cinta" de fluido protector 10b pasa alrededor del tambor rotativo 10d entre la chapa 10c y la superficie conductora 10d del tambor rotativo 10d. La 15 presencia de este fluido protector portador de zinc de elevado pH 10b entre la chapa 10c y la superficie conductora 10d del cilindro rotativo 10d evita la formación de arco entre las mismas, evita igualmente el ataque químico de la superficie 10d de la chapa de acero desnudo, evita 20 el deterioro de la superficie conductora 10d del tambor rotativo 10d, y hace o permite que la superficie conductora de acero inoxidable 10d del tambor rotativo 10d tenga una apariencia de color blanzuzco y asuma y mantenga un estado altamente conductor. La presencia de fluido protector 25 10b evita también la eliminación de zinc de la superficie de contacto 10d de una chapa recubierta por los dos lados 10c.

El fluido protector 10b no es un electrolito diluido ni simple un electrolito. Es un fluido, que con- 30 tiene una cierta concentración de ácido libre (v.g., apro-

ximadamente unos 0,16 gramos por litro) y zinc (v.g., unos 113,5 gramos por litro) que difiere apreciablemente del ácido libre (v.g., aproximadamente 80 gramos por litro) y concentraciones de zinc (v.g., aproximadamente 60 gramos por litro) del electrolito de galvanoplastia 10b. Esta diferencia se consigue por una reacción química en las torres de reacción 12a, 12g sin añadir agua. No es conveniente añadir agua puesto que tendría que emplear algún dispositivo para eliminar el agua del electrolito de galvanoplastia 10b. Como el fluido protector 10b se deriva del electrolito de galvanoplastia 10b y reemplaza el zinc electrodepositado del electrolito de galvanoplastia 10b, es conveniente devolver el fluido protector 10b al electrolito de galvanoplastia 10b.

Se probó un fluido protector consistente en agua y un electrolito de electrodeposición de zinc diluido con agua y un pH de 2,2 a 3. La superficie conductora 10d del cilindro rotativo 10d permitió su capacidad para transferir la corriente de electrodeposición a la chapa 10c y se produjo formación de arco muy pronunciada.

Los parámetros de control del dispositivo de control 12d, que regula el flujo de electrolito 10b del depósito 10a a la primera torre de reacción 12a, se determinaron para proporcionar (a través de la válvula V4 en la línea L1) un flujo casi uniforme de electrolito 10b, prácticamente libre de corrientes de sobre voltaje, de forma que el pH del fluido reactivado 10b y el fluido protector 10b descargado al depósito de almacenamiento 12f se mantenga a un pH de 1,7 o superior.

Con el aparato 10 y el procedimiento del invento



se consigue los siguientes:

5 (1) Proporcionar un fluido protector 10b formado por electrolito 10b sin añadir agua o cualquier otro producto químico, eliminado de este modo la necesidad de tener que extraer agua por evaporación o medios similares.

10 (2) Proporcionar un fluido protector 10b que mantiene las superficies de contacto 10c, 10d, entre la chapa 10c y el cilindro rotativo 10d a un valor de pH relativamente bajo, elevada concentración de metal, y elevada conductancia eléctrica independientemente de la composición del electrolito 10b.

15 (3) Llenar el punto de adherencia entre la chapa 10c y el cilindro rotativo 10d con fluido protector 10b y excluir electrolito 10b de dicho lugar.

(4) Eliminar el ataque químico de la chapa 10c y el cilindro rotativo 10d.

(5) Eliminar la disolución de la chapa 10c en el electrolito 10b.

20 (6) Evitar la deposición de compuestos aislantes sobre el cilindro rotativo 10b y la chapa 10c.

(7) Eliminar la formación de arco entre la chapa 10c y el cilindro rotativo 10d.

25 (8) Proporcionar una apariencia aceptable de la chapa galvanoplastiada 10c; y

(9) Permitir la electrodeposición o galvanoplastia en un electrolito altamente ácido con elevadas corrientes de electrodeposición de aproximadamente 30.000 amperios por célula electrolítica o de electrodeposición.  
30 ción.



N O T A

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 se refiere a una solicitud de patente presentada en Norteamérica Ser No. 823.377 de fecha 9 de mayo de 1969, 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 y aparato para proteger chapas o láminas metálicas que se galvanoplastican con un metal por desplazamiento a través de un electrolito; caracterizándose por lo siguiente:

1.- Procedimiento y aparato para proteger una chapa o lámina metálica que se galvanoplastia con un metal por desplazamiento a través de un electrolito, del tipo en que la chapa se encuentra en contacto con la periferia de un cilindro rotativo que sirve como cátodo y que coopera con medios de ánodo en el electrolito, poniéndose la chapa bajo tensión y teniendo el principio y final del contacto con el cilindro la forma de agarres o puntos de adherencia de entrada y salida por encima del nivel de electrolito que circula en un dispositivo de depósito y tiene una concentración predeterminada de dicho metal y un valor predeterminado de ph, caracterizado porque el procedimiento para proteger la superficie de la chapa en contacto con el cilindro comprende las etapas de:

C-1-40

D-1-40

379459

-14-



Hacer reaccionar electrolito sacado del electrolito en circulación con dicho metal para aumentar la concentración metálica y el valor de pH sin añadir agua, reactivando por lo tanto el electrolito extraído, y añadiendo electrolito reactivado al electrolito en circulación; extraer una parte electrolito reactivado y hacer reaccionar dicha parte con el citado metal sin añadir agua, para aumentar adicionalmente la concentración de dicho metal y el valor de pH, formando por lo tanto un fluido protector que compatible con el electrolito en circulación; y aplicar dicho fluido protector a la superficie en contacto con el cilindro de la chapa en dichos agarres o puntos de adherencia de entrada y salida en cantidad suficiente para excluir de dicha superficie el electrolito en circulación.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se verifica la densidad relativa del electrolito en circulación como indicación de la concentración de dicho metal en la misma, y se controla la cantidad de electrolito extraído para reactivación según dicha indicación.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se almacena electrolito reactivado antes de hacerlo reaccionar para producir el fluido protector.

4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se aplica fluido protector en dichos agarres o puntos de adherencia de entrada y salida.

5.- Procedimiento según la reivindicación, caracterizado porque se dosifica el fluido protector apli-

Un segundonreactor para hacer eaccionar dicho metal y electrolito reactivado con el fin de aumentar la concentración de dicho metal y el valor de pH de dicho electrolito reactivado sin añadir agua, produciendo por lo tanto un fluido protector compatible con el electrolito en circulación, y un conducto que conecta una boca de salida del primer reactor con una boca de entrada del segundo reactor; y

Medios de conducto conectados con una boca de salida del segundo reactor que tienen medios de salida que aplican fluido protector a la superficie de la chapa en contacto con el cilindro en los citados agarres o puntos de adherencia de entrada y salida.

9.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque comprende un dispositivo para verificar la densidad relativa del electrolito en circulación, como una indicación de la concentración de metal en el mismo, una válvula en la línea de salida del dispositivo de depósito, una conexión de control de dicha válvula con el dispositivo verificador para regular la cantidad de electrolito extraído según sea la concentración metálica en el mismo.

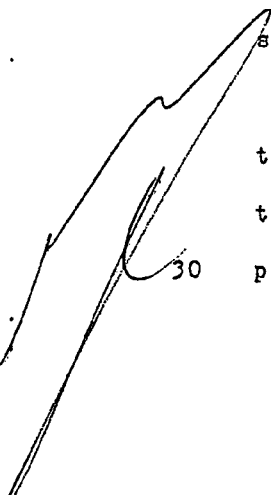
10.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque comprende un depósito de almacenamiento que tiene una conexión de entrada con la salida del primer reactor y una conexión de salida con la entrada del segundo reactor.

11.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque los medios de salida para el fluido protector comprenden bocas de salida que introducen fluido protector en los agarres o puntos de adherencia de entrada

800

0-1-30

D



30

3/9450

-17-



y salida.

12.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque los medios de conducto conectados con la boca de salida del segundo reactor comprenden un mecanismo dosificador que dosifica el fluido protector a grupos de bocas de salida que comprenden los citados medios de salida.

13.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque comprenden una línea conectada con el dispositivo de depósito y que alimenta el electrolito en circulación a la superficie de la chapa en contacto con el cilindro por delante de un dispositivo de salida que alimentan fluido protector, teniendo dicho electrolito una acción de limpieza.

14.- Aparato según la reivindicación 13, caracterizado porque comprende rodillos escurridores dispuestos entre el punto de aplicación de electrolito en circulación a la chapa y dicho dispositivo de salida de fluido protector, ajustándose dichos rodillos a los lados opuestos de la chapa por lo que se elimina material perjudicial de la chapa.

15.- Procedimiento y aparato para proteger chapas o láminas metálicas que se galvanoplastian con un metal por desplazamiento a través de un electrolito; tal y como queda sustancialmente descrito en la presen-

800



te Memoria y, dibujos adjuntos.

Esta Memoria, consta de diez y ocho hojas,  
escritas a máquinas por una sola cara.

Madrid, - 6 NOV. 1972

USS ENGINEERS AND CONSULTANTS.  
INC.,

L. GOMEZ ACEBO Y MOBER  
Por el Firmante L. Gasta Fernandez

0-30

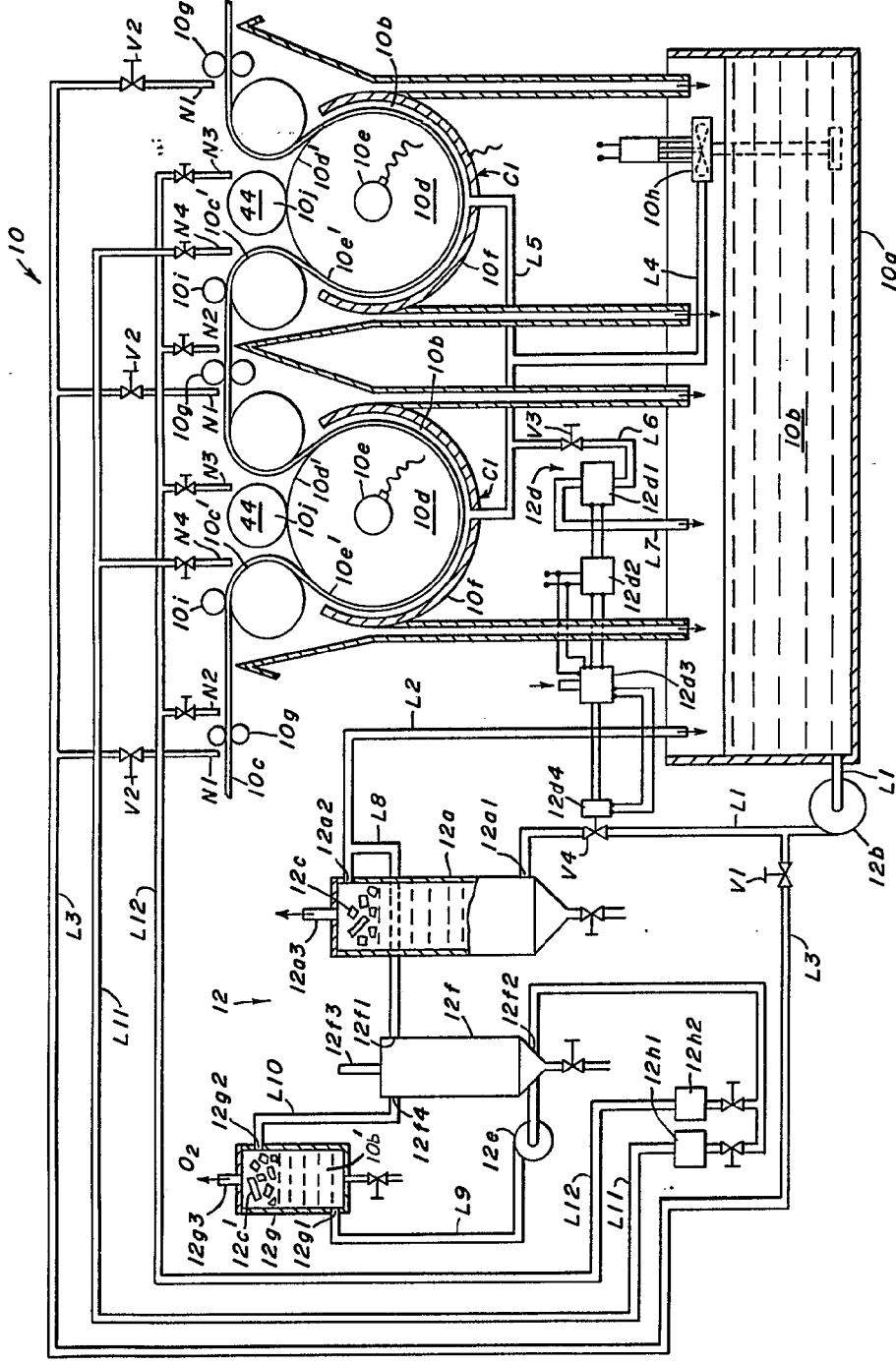
0-0

0-0-00

370459

# ESCALA VARIABLE

370459

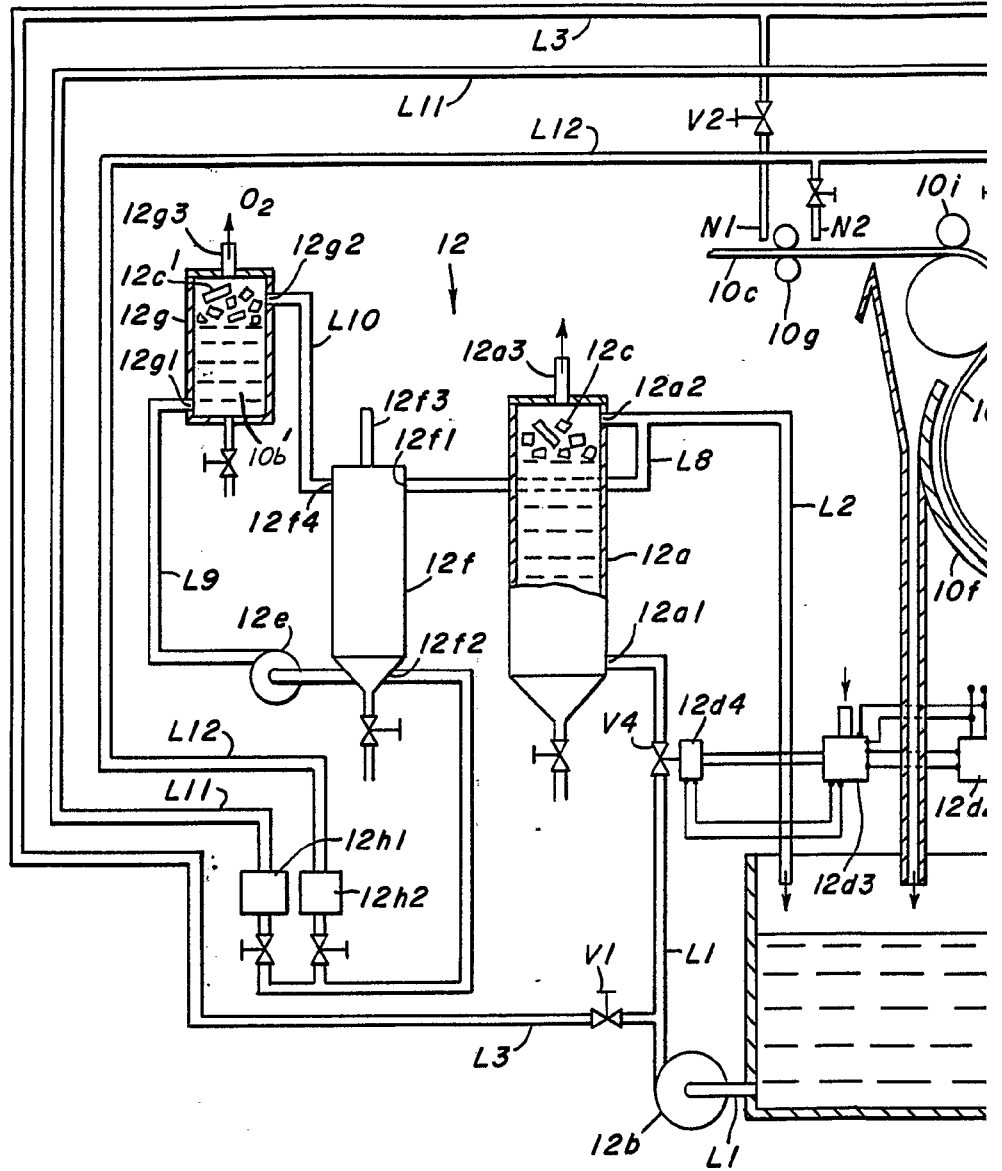


2 OCT. 1970

Madrid

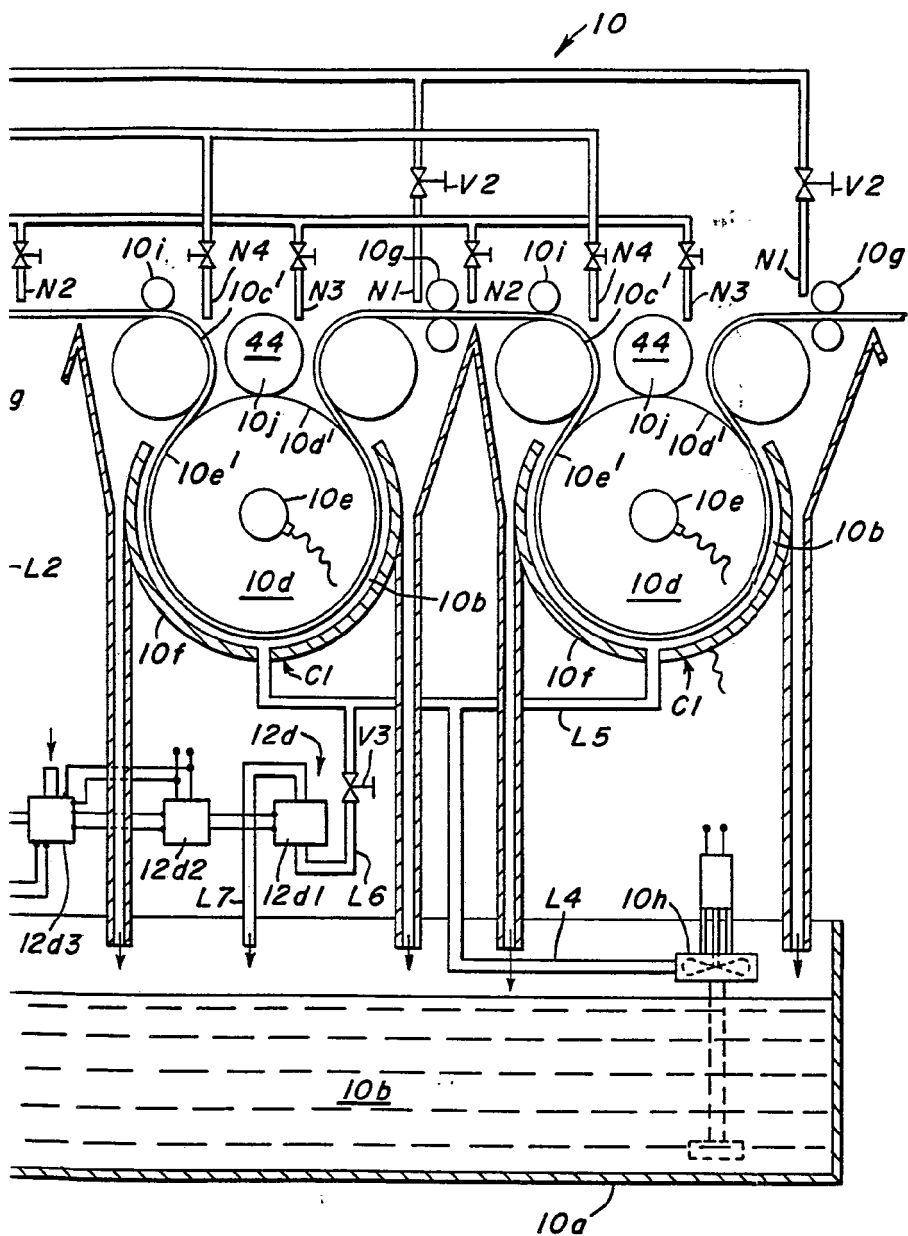
J. GOMEZ  
Ingeniero de Farmacia  
GARCIA BRAY

379459



370459

# ESCALA VARIABLE



2 OCT. 1970

Madrid

J. GOMEZ C. BO  
En la Firma de A. GARCIA BRAYO