

222882

P - 13.444

Nº 30235
Case G-140A-Div. of
Patent Appln. 217.582



222882

EL DIC. 1953

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INTRODUCCION

en

ESPAÑA

por DIEZ años

a nombre de GENERAL AMERICAN TRANSPORTATION CORPORATION,
entidad norteamericana, establecida en 135 South LaSalle
Street, Chicago, Illinois, Estados Unidos de América,
por:

"UN APARATO PARA EL NIQUELADO POR VIA QUIMICA".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

El presente invento se refiere a aparatos de
permutación térmica y crea un aparato para calentar y en-
friar de modo continuo una solución de tratamiento en un



222882

sistema dinámico, tal como un proceso de niquelado continuo por vía química.

Los aparatos de permutación térmica del presente invento son útiles, en general, para llevar a cabo un proceso dinámico en el cual la solución fluyente de tratamiento, que incluye un disolvente líquido, es calentada y enfriada de modo continuo. También es de utilidad particular en procesos tales en los cuales la concentración de la solución de tratamiento varía con las diferentes etapas del proceso.

Más específicamente, el aparato del presente invento es particularmente adecuado para realizar un proceso continuo de niquelado por vía química, tal como el que constituye el objeto de la solicitud de Patente No. 217,582, presentada el 25 de septiembre de 1954, sobre una base industrial a gran escala, que lo hace factible para la producción de grandes recipientes, tales como cisternas de f.o., que tienen revestimientos interiores formados esencialmente por níquel. Tal procedimiento continuo de niquelado por vía química, emplea una solución acuosa para el niquelado químico del tipo de catión de níquel y anión de hipofosfito. La masa de la solución está acumulada a una temperatura relativamente baja, bien inferior a su punto de ebullición, en un depósito, una pequeña parte de la solución es mantenida como baño a una temperatura relativamente alta, ligeramente inferior a su punto de ebullición, en una cámara de chapado, la solu-



222882

5 ción es hecha circular desde el depósito a la cámara de
chapeado y luego de nuevo al depósito, la solución se
calienta, después de su retirada del depósito y antes
de su introducción desde él en la cámara de chapeado in-
yectando vapor vivo en ella, y la solución es enfriada
después de su retirada de la cámara de chapeado y antes
de su vuelta al depósito, efectuando evaporación de va-
pores de agua desde ella a presión subatmosférica.

10 Is que antecede es simplemente un ejemplo
de una aplicación del aparato del presente invento y, como
se comprenderá haciendo referencia a la descripción que
sigue, el aparato es de utilidad general en el tratamien-
to de una solución fluyente de tratamiento en procesos
continuos en los cuales es necesario variar la temperatura
15 y la concentración de la solución en diferentes fases de
los procesos.

El aparato del presente invento se descri-
birá en relación con los dibujos anejos, en los cuales:

20 La fig. 1 es un diagrama esquemático de
un aparato de acuerdo con el presente invento, adecuado
para llevar a cabo un proceso de niquelado contínuo por
vía química, tal como hemos mencionado arriba;

25 las figs. 2 y 3 ilustran diagramáticamente
el aparato aplicado al niquelado químico del interior de
un vagón cisterna de ferrocarril, pero, como se compren-
derá, el aparato podría usarse para tratar una solución
que incluya un disolvente líquido distinta de la solu-



222882

ción de niquelado por vía química y, por supuesto, cualquier cámara de tratamiento podría sustituir al vagón cisterna 10 y/o al depósito de chapado 56, como será evidente para los técnicos.

5 A fin de formar un diagrama unificado del aparato de niquelado químico, la fig. 2 debe disponerse en posición vertical a la izquierda, y la fig. 3 debe ponerse en posición horizontal a la derecha.

10 Con referencia a la fig. 1, el aparato en ella ilustrado comprende un depósito 10 que contiene un gran volumen de la solución 11 y una cámara de chapado 12 que contiene un pequeño volumen del baño 13, estando la parte inferior del depósito 10 conectada a la parte inferior de la cámara de chapado 12 por un conducto 14.

15 Está dispuesta una válvula 16 en el conducto 14 de modo que se acomode la regulación de la proporción de paso de la solución 11 desde el depósito 10 al baño 13 de la cámara de chapado 12. La parte superior de la solución 11 del depósito 10 está dispuesta a una altura adecuada

20 por encima de la parte superior del baño 13 de la cámara de chapado 12, con lo cual el paso de la solución 11 a través del conducto 14 tiene lugar por la acción de la gravedad, rebasando el baño 13 de la cámara de chapado 12 desde su parte superior dentro de un canal circundante 17 que comunica por un conducto 18 con una bomba de

25 líquido 19 de velocidad variable. La bomba 19, normalmente, devuelve el baño rebasado 13 a través de un con-



222882

ducto 20, a la parte superior de la solución 11 que está en el depósito 10; y el conducto 20 está también conectado a través de una válvula 21, normalmente cerrada, a un conducto de retirada 22. La parte intermedia del conducto 14 está provista de una sección de serpentín 14a que está encerrada por una camisa 23; y la pared de la cámara de chapado 12 está provista de una camisa circundante 24. Las camisas 23 y 24 están dispuestas en relación de comunicación; es suministrado vapor a través de un tubo 25 dentro de las cámaras de calentamiento definidas por las camisas 23 y 24; y el condensado es retirado de estas cámaras de calentamiento a través de un tubo 26. Así, la solución 11 de la sección de serpentín 15 del conducto 14 es precalentada a la temperatura requerida por cualquier baño de chapado particular antes de la introducción de la misma en la cámara de chapado 12; y el baño 13 contenido en la cámara de chapado 12 es calentado para mantener la temperatura observada.

En 29 se muestra un dispositivo de permutación térmica que se utiliza para reducir la temperatura del baño antes de que se introduzca de nuevo en la cámara de acumulación 11. En sistemas pequeños, este dispositivo de enfriamiento puede eliminarse ya que el efecto de enfriamiento natural de las piezas 10, 16, 17 y 18, puede ser suficiente.

El material catalítico que ha de chaparse con níquel se sumerge en el baño de la cámara de chapado



222882

12, y se retira de él después de un intervalo de tiempo correspondiente al grueso e peso del recubrimiento o chapado de níquel que se desea sobre él. Finalmente, el depósito 10 está provisto de un tubo de drenaje 27 que normalmente está cerrado por una válvula asociada 28; y por supuesto, los elementos componentes del aparato e del sistema están hechos de materiales no catalíticos tales como vidrio, cuarzo, ciertas resinas sintéticas, etc. para impedir su níquelado. Así, las diferencias importantes entre la solución 11 del depósito y el baño 13 de la cámara de chapado son temperatura, presencia de un material catalítico, volumen y composición química. La composición química media del baño 13 y de la solución 11 son diferentes en la medida de que el níquel ha sido retirado y el hipofosfito oxidado e los productos de su reacción.

Volviendo ahora a las figs. 2 y 3 de los dibujos, el aparato comprende esencialmente un par de mecanismos de rodillos 22a y 23a espaciados longitudinalmente, que reciben de modo desmontable y que soportan el depósito 10a para rotación en torno de su eje longitudinal dispuesto en una posición sustancialmente horizontal. Específicamente, el eje longitudinal del depósito 10a, indicado por la línea de trazos 24a, está dispuesto bajo un ligero ángulo con respecto a la horizontal, indicada por la línea de trazos 25a, estando el extremo de la derecha del depósito 10a ligeramente inferior



222882

que su extremidad de la izquierda. También, el aparato comprende un mecanismo de rodillos de empuje 26a que se aplica al testero convexo de la derecha 17a del depósito 10a, así como un motor eléctrico 27a para impulsar el mecanismo de rodillos 23a. Se comprenderá así que cuando es hecho funcionar el motor eléctrico 27a, el mecanismo de rodillos 23a soporta e impulsa por fricción el extremo de la derecha del depósito 10a; el mecanismo de rodillos 22a soporta el extremo de la izquierda del depósito 10a; y el mecanismo de rodillos de empuje 26a se aplica al testero de la derecha 17a a fin de impedir el desplazamiento longitudinal del depósito 10a, cuando es hecho girar en torno de su eje longitudinal 24a. Por tanto, el mecanismo 22a comprende rodillos locos; el mecanismo 23a comprende rodillos impulsados; y el mecanismo 26a comprende rodillos de empuje. Además, en la disposición, los diversos rodillos de los mecanismos 22a, 23a y 26a pueden cubrirse apropiadamente con cancho, o similares, para impedir ruidos indeseados en el funcionamiento y dar un mejor agarre de fricción sobre las superficies exteriores del depósito 10a.

El testero 16a de la izquierda está provisto de un herraje 28a estanco al líquido, que incluye partes relativamente rotativas y estacionarias 29a y 30, estando la parte rotativa 29a asegurada en relación estanca al líquido con respecto a una abertura hecha en el testero 16a junto a su centro, y estando la parte estacionaria 30



222882

soportada adecuadamente por la base o piso, indicado en 31. Análogamente el testero de la derecha 17a está provisto de un herraje 32 estanco al fluido, que incluye partes relativamente rotativa y relativamente estacionaria 33 y 34, estando la parte rotativa 33 asegurada en relación estanca al líquido con respecto a una abertura hecha en el testero 17a junto a su centro, y estando la parte estacionaria 34 soportada adecuadamente por la base 31. Además, el aparato comprende un depósito 35, que incluye un compartimento de acumulación 36 y un compartimento de regeneración comunicante 37. La pared inferior del compartimento de acumulación 36 está provista de un conducto de drenaje 38 dispuesto junto a su parte más inferior que es controlado por una válvula manual 39; y, análogamente, la pared inferior del compartimento 37 está provista de un conducto de drenaje 40 dispuesto junto a la parte más inferior del mismo que es controlado por una válvula manual 41. La comunicación entre los compartimentos 36 y 37 está con preferencia algo por encima de sus respectivas paredes inferiores, como se indica en 42; una serie de tabiques de difusión 43 están dispuestos en el compartimento de acumulación 36; y una serie de mezcladores o agitadores 44 están dispuestos en el compartimento de regeneración 37 y soportados por un árbol impulsor 45 que es operado por un motor eléctrico adecuado 46. El depósito 35, en conjunto, está destinado a guardar la masa de la solución, el depósito 10a está destinado a contener,



222882

como baño, una parte relativamente pequeña de la solución; el volumen del depósito 35 puede ser de aproximadamente 70.000 litros y el volumen del depósito 10a puede ser de aproximadamente 45.000 litros. En el depósito 35, la masa de la solución es acumulada a una temperatura relativamente baja muy inferior a su punto de ebullición, a unos 65°C, y a una concentración relativamente alta con respecto a su contenido de agua; mientras que en el depósito 10a, la pequeña parte de la solución es mantenida a una temperatura relativamente alta, ligeramente inferior a su punto de ebullición, a unos 99°C, y a una concentración relativamente baja con respecto a su contenido de agua.

Además, el aparato comprende dos bombas 47 y 48 operadas por motor, un filtro 49, dos condensadores 50 y 51, dos depósitos de evaporación rápida 52 y 53, dos bombas de vacío 54 y 55 de chorro de vapor, y un depósito de chapado 56, así como diversos conductos de comunicación y dispositivos auxiliares, que luego describimos con más detalle. La parte inferior del compartimento de acumulación 36 está conectada con un conducto 57 que incluye una válvula manual 58; y la parte superior del compartimento de acumulación 36 está conectada a un conducto 59 que incluye una válvula manual 60; y los conductos 57 y 59 están interconectados por un conducto de derivación 61 que incluye una válvula manual 62. Los conductos 61 y 57 están conectados por un conducto 63, que incluye una válvula manual 64 y una válvula de retención 65, con la entrada



222882

de la bomba 47; y, análogamente, los conductos 59 y 61 están comúnmente conectados por un conducto 66, que incluye una válvula manual 67 y una válvula de retención 68, con la entrada del filtro 49. La salida de la bomba 47 está
5 conectada por un conducto 69, que incluye una válvula manual 70, con la entrada del filtro 49; y la salida del filtro 49 está conectada por un conducto 71 que incluye una válvula manual 72 con la parte superior del condensador 50. También, un dispositivo medidor del paso de líquido, 73, preferiblemente un "rotámetro", está conectado operativamente con el conducto 71 por una disposición que incluye dos válvulas manuales 74 y 75, y dos válvulas de retención 76 y 77, de modo que el paso de la solución
10 por el conducto 71 al condensador 50 puede medirse apropiadamente.
15

En vista de lo que antecede, se comprenderá que por manipulación apropiada de las válvulas 58, 60, 62 y 64, la solución puede llevarse a la entrada de la bomba 47 desde la parte inferior del compartimento de
20 acumulación 36 o desde su parte superior. También, manipulando apropiadamente la válvula 70, la proporción de flujo de la solución desde la salida de la bomba 47, puede ser controlada. Además, manipulando apropiadamente la válvula 67 algo de la solución de la salida de la bomba
25 47 puede derivarse en torno del filtro 49 de nuevo a la entrada de la bomba 47; con lo cual la bomba 47 puede ser controlada para bombear la solución a su plena capa-



222882

5 cudad, permitiendo al propio tiempo el paso de una cantidad variable de la solución a través del filtro 49. En cualquier caso, la solución es retirada del compartimento de acumulación 36 por la bomba 47 y descargada en la parte superior del condensador 50; y desde la parte inferior del condensador 50, la solución es conducida a través del tubo 78, que incluye una válvula de retención 79, a cualquiera o a ambos de la cisterna 10a y el depósito de chapado 56. Más particularmente, el conducto 79 está conectado a la

10 entrada del depósito de chapado 56 a través de una válvula manual 80 y una válvula de retención 81, y está conectado a la parte estacionaria 20 del herraje 28 por la válvula manual 82 y una válvula de retención 83. También, la solución del conducto 78 puede ser conducida de nuevo

15 el compartimento de regeneración 37 a través de un conducto 84, que incluye una válvula manual 85 y una válvula de retención 86; cuya disposición se utiliza para una finalidad que luego explicaremos con más detalle. Vapor vivo a una presión de unos 8,75 Kgs cm². en un conducto de alimentación de vapor 87 es conducido a través de una válvula

20 manual 88 al mecanismo de tobera de la bomba de vacío 54 de chorro de vapor; el vapor de agua es retirado de la parte superior del depósito 53 de evaporación rápida a través de un conducto 89 dentro del mecanismo de tobera

25 de la bomba de vacío 54 de chorro de vapor; y el vapor y los vapores de agua procedentes de la bomba de vacío 54 de chorro de vapor son inyectados a través de un con-



222882

ducto 90 dentro de la parte superior del condensador 50.
En el funcionamiento de la bomba de vacío 54 de chorro
de vapor, aproximadamente 700 Kgs. de vapor por hora son
conducidos a través del conducto 87, y aproximadamente
5 700 Kgs. de vapores de agua por hora son conducidos a
través del conducto 89, con lo cual los 1400 Kgs. de vapor
y vapores de agua son inyectados a través del conducto 90
dentro del condensador 50 efectuando el calentamiento y
la dilución de la solución conducida por el conducto 71
10 a la parte superior del condensador 50. Específicamente,
la solución conducida por el conducto 71 a la parte supe-
rior del condensador 50 tiene una temperatura de unos 65°C,
y es calentada a una temperatura de unos 99°C y conducida
al conducto 78, y desde allí al depósito de chapeado
15 56 o al vagón 10 o a ambos, de los dos últimos recipien-
tes mencionados. También, la proporción de pase de la so-
lución en el conducto 71 es de unos 440 litros por minu-
to, y la proporción de pase de la solución en el conducto
78 es de unos 450 litros por minuto; con lo cual es evi-
20 dente que la solución procedente del compartimento de
acumulación 36 es apropiadamente diluida en el condensa-
dor 50 antes de que sea llevada al depósito de chapeado
56 o a la cisterna 10a.

también esté dispuesto un inyector auxi-
25 liar 91 de vapor vivo en la parte inferior del conden-
sador 50 y está conectado por un conducto de deriva-
ción 92 con el conducto 87 de alimentación de vapor,



222882

incluyendo el conducto 92 una válvula manual 93 y una
válvula de retención 94. Así, se comprenderá que la vál-
vula 93 puede manipularse adecuadamente a fin de permitir
que el vapor derive de modo predeterminado desde el con-
5 ducto 87 de alimentación de vapor directamente a través
del inyector auxiliar 91 al condensador 50. Además, un
conducto 95 está dispuesto en relación de derivación con
respecto al conducto 92 entre el conducto 87 de alimenta-
ción de vapor y el inyector auxiliar de vapor 91, cuyo
10 conducto 95 incluye dos válvulas de retención 96 y 97 y
una válvula 98 de control de la temperatura. La válvula 98
de control de la temperatura está conectada por un tubo
capilar 99 a una ampolla 100 de control de la temperatu-
ra dispuesta en una caja 101 situada en el conducto 78;
15 con ello, la temperatura de la solución en el conducto
78 gobierna, por medio de la ampolla 100 y el tubo capi-
lar 99, la posición de la válvula 78 de control de la
temperatura de modo que se gobierne la cantidad de vapor
que pasa por la válvula 98 de control de la temperatura
20 y por consiguiente a través del conducto de derivación
95 desde el conducto 87 de alimentación de vapor al in-
yector 91 auxiliar de vapor. La disposición arriba des-
crita, que incluye la válvula 98 de control de la tempe-
ratura, se acomoda al ajuste automático de la temperatu-
ra de la solución en el conducto 78 gobernando la canti-
dad total de vapor vivo que se inyecta en ella por el in-
25 yector auxiliar de vapor 91 en el condensador 50.



222882

La solución procedente de la salida del depósito de chapeado 56 es conducida a través de una válvula de retención 102 a un conducto 103; y, análogamente, la solución procedente del vagón 10a es conducida a través del herraje 52 y una válvula de retención 104 al conducto 103; y el conducto 103 comunica con la parte superior del depósito 53 de evaporación rápida. La parte inferior del depósito 53 de evaporación rápida está conectada a la parte superior del depósito de evaporación rápida 52 por un conducto 105, que incluye una válvula de retención 106; y la parte inferior del depósito de evaporación rápida 52 comunica a través de una válvula de retención 107 con un conducto 108 que incluye una válvula manual 109 que está conectada a un conducto 110, que incluye una válvula de retención 111 que se extiende a la entrada de la bomba 48. La salida de la bomba 48 está conectada a un conducto 112 que incluye una válvula manual 113; y los conductos 108 y 112 están interconectados por un conducto de derivación 114 que incluye una válvula manual 115. Finalmente, el conducto 112 incluye una válvula manual 116 y dos válvulas de retención 117 y 118 y comunica con la parte superior del compartimento de regeneración 37. También conectado al conducto 112 hay un dispositivo 119 de medición del flujo del líquido, preferiblemente un "rotámetro", por una disposición que incluye dos válvulas manuales 120 y 121 y dos válvulas de retención 122 y 123 de modo que el flujo de la solución



222882

a través del conducto 112 de nuevo al compartimento de regeneración 37 pueda ser medido.

5 La parte superior del depósito 52 de evaporación rápida 52 está conectada con la parte inferior del condensador 51 por un conducto 124 que incluye una válvula manual 125; la parte superior del condensador 51 está conectada a un conducto 126 de suministro de agua fría 126 que contiene agua fría a unos 32°C y que incluye una válvula manual 127 y una válvula de retención 128; la parte inferior del condensador 51 está conectada a un conducto de drenaje 129; y la parte superior del condensador 51 está conectada a través de un conducto 130 al mecanismo de tobera de la bomba de vacío 55 de chorro de vapor. También, el mecanismo de tobera de la bomba de vacío 55 de chorro de vapor está conectado a través de una válvula manual 131 al conducto 87 de alimentación de vapor; y la salida de la bomba de vacío 55 de chorro de vapor está descargada a través de un conducto 132 y un herraje 133 de comunicación con la atmósfera.

10

15

20

La solución conducida desde el conducto 78 al depósito de chapeado 56 y al vagón cisterna 10 puede tener una temperatura de unos 99°C; y la solución conducida desde el depósito de chapeado 56 y el vagón cisterna 10a al conducto 103 y desde allí a la parte superior del depósito 53 de evaporación rápida puede tener una temperatura de aproximadamente 99°C. Ahora bien, el

25



222882

funcionamiento de la bomba de vacío 54 de chorro de vapor aspira un vacío parcial en el depósito 53 de evaporación rápida a través del conducto 89 que puede corresponder a unos 30-35 cm. Hg., con lo cual la presión subatmosférica en el depósito 53 de evaporación rápida efectúa la evaporación de los vapores de agua desde la solución en el depósito 53 de evaporación rápida de modo que es enfriada en él. Por consiguiente, la solución conducida desde el depósito 53 de evaporación rápida puede tener una temperatura de unos 82°C y, por supuesto, está por tanto más concentrada que la solución conducida a él, como consecuencia de la evaporación de vapores de agua desde ella. La solución conducida desde la parte inferior del depósito 53 de evaporación rápida al conducto 105 y desde allí a la parte superior del depósito 52 de evaporación rápida puede tener una temperatura de unos 82°C; como antes se ha dicho. Ahora bien, el funcionamiento de la bomba de vacío 55 de chorro de vapor y el condensador 51 provocan un vacío parcial en el depósito 52 de evaporación rápida a través del conducto 124 que puede corresponder a unos 55 cm. Hg, con lo cual la presión subatmosférica en el depósito 52 de evaporación rápida efectúa la evaporación de vapores de agua desde la solución en el depósito 52 de evaporación rápida de modo que es enfriada en él. Por consiguiente, la solución conducida desde el depósito 52 de evaporación rápida puede tener una temperatura de unos 65°C y, por



222882

supuesto, está consiguientemente más concentrada que la solución conducida a él, como consecuencia de la evaporación de los vapores de agua desde ella.

5 La retirada de vapores de agua desde el depósito 53 de evaporación rápida y la subsiguiente inyección de estos vapores de agua por la bomba de vacío 54 de chorro de vapor en el condensador 50 provoca una conversión de calor en el sistema y efectúa una concentración correspondiente de la solución en el depósito 53 de evaporación rápida, al paso que la retirada de vapores de
10 agua desde el depósito 52 de evaporación rápida y la subsiguiente descarga de los mismos desde el condensador 51 al exterior impide una dilución general de la solución en el sistema y efectúa una concentración correspondiente de la solución en el depósito 52. En el funcionamiento
15 del sistema, la cantidad total de vapor que es inyectada en el condensador 50 desde el conducto 87 de alimentación de vapor por unidad de tiempo es sustancialmente igual a la cantidad total de vapores de agua retirada del depósito 52 y descargada por el condensador 51 al exterior por
20 unidad de tiempo, de modo que durante el funcionamiento continuo del sistema, no hay dilución general sustancial e innecesaria de la solución o expansión sustancial de su volumen total, con tal de que las pérdidas de calor exterior sea compensadas o mantenidas a un mínimo de acuerdo
25 con el citado método.



222882

En el funcionamiento del sistema, el depósito de chapado 56 puede emplearse para el niquelado de herrajes y otros accesorios de la cisterna 10a, al paso que la parte de la solución contenida en la cisterna 10a provoca el chapado del ferro 21a sobre la superficie interior de la misma a medida que la cisterna 10a es hecha girar en torno de su eje longitudinal 25a sobre el mecanismo de rodillos 22a y 23a, en la forma que antes hemos explicado.

A medida que avanza la operación de niquelado, hay tendencia a que la cantidad total de solución se empobrezca algo con respecto a su composición normal, lo cual hace preciso la regeneración de la solución de niquelado añadiendo reactivos apropiados en el compartimento de regeneración 37 durante el funcionamiento del motor 46 que a su vez acciona los mezcladores 44 para poner en solución rápidamente los reactivos. El pH apropiado de la solución puede mantenerse también añadiendo un reactivo apropiado en el compartimento de regeneración 37. Como se comprenderá, el aparato está diseñado de modo que la solución de niquelado no se empobrezca apreciablemente desde su consistencia normal en el depósito de chapado 56 y el vagón cisterna 10a, evitando con ello la estratificación de la capa de níquel que se deposita.

cuando se inicia primeramente el funcionamiento del aparato de niquelado, la masa de la solución



222882

de niquelado almacenada en el compartimento de acumulación 36 y en el compartimento de regeneración 37 puede estar sustancialmente por debajo de la temperatura operativa normal de unos 65°C, por lo cual es necesario provocar un calentamiento inicial de la solución de chapado antes de su circulación a través del depósito de chapado 56 y la cisterna 10a. Esto puede conseguirse fácilmente cerrando las válvulas 80 y 82 a fin de cortar la circulación de la solución de chapado a través del depósito de niquelado 56 y a través de la cisterna 10a y abriendo la válvula 85 a fin de acomodarse a la circulación local de la solución de niquelado desde el conducto 78 a través del conducto 84 de nuevo al compartimento de regeneración 37. Durante este periodo de calentamiento inicial, la solución de niquelado es hecha circular por la bomba 47 a través del departamento de acumulación 36, el filtro 49 y el condensador 50 y así dentro del conducto 79 y de nuevo a través del conducto 84 al compartimento de regeneración 37. En esta circulación local de la solución de niquelado, es inyectado vapor vivo en ella en el condensador 50. Esta circulación local es continuada hasta que la masa de la solución esté aproximadamente precalentada a la temperatura de unos 65°C en el compartimento de acumulación 36. Luego, la válvula 85 puede cerrarse y abrirse las válvulas 80 y 82 a fin de provocar la circulación de la solución de niquelado a través del depósito de niquelado 56 y la cisterna 10a en la forma antes explicada.



222882

En la realización específica ilustrada en los dibujos, las superficies interiores de los diversos depósitos 35, 50, etc., los diversos conductos 71, 72, etc. y los diversos elementos 73, 119, etc. deben forrarse apropiadamente de vidrio, porcelana, material plástico u otra sustancia no conductora y no catalítica a fin de impedir el niquelado sobre los mismos en forma indeseable.

- O - N O T A - O -

10 Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

15 1ª. - Un aparato para el niquelado por vía química que comprende un depósito para almacenar una primera parte de una solución acuosa de niquelado químico del tipo de catión de níquel y anión de hipofosfito a una temperatura relativamente baja, una cámara



222882

ra de chapeado para contener una segunda parte de dicha
solución como baño a una temperatura relativamente alta,
un condensador, medios para conducir dicha solución des-
de dicho depósito a dicho condensador, medios para in-
5 yectar vapor vivo en dicha solución en dicho condensador
con el fin de calentar dicha solución en él sustancialmen-
te a dicha temperatura relativamente alta, medios para
conducir dicha solución desde dicho condensador a di-
cha cámara de chapeado, un medio de depósito de evapo-
10 ración rápida para conducir dicha solución desde dicha
cámara de chapeado a dicho depósito de evaporación rá-
pida, medios para mantener una presión subatmosférica
en dicho depósito de evaporación rápida retirando y
descargando al exterior vapores de agua procedentes de
15 dicha solución que está en él con el fin de enfriar
dicha solución que está en él sustancialmente a dicha
temperatura relativamente baja, y medios para con-
ducir dicha solución desde dicho depósito de evaporación
rápida de nuevo a dicho recipiente, siendo sustancial-
20 mente iguales la cantidad de dicho vapor vivo inyecta-
do en dicha solución en dicho condensador y la canti-
dad de dichos vapores de agua retirados de dicha so-
lución en dicho depósito de evaporación rápida.

2ª. - Un aparato según se reivindica en
25 el punto 1ª, caracterizado porque la solución se guarda
en el recipiente a una concentración relativamente elevada
y en la cámara de chapeado a una concentración relati-
vamente baja, incluyendo el aparato medios para calen-



222882

tar simultáneamente dicha solución sustancialmente a dicha temperatura relativamente alta y para diluir dicha solución sustancialmente a dicha concentración relativamente baja inyectando una cantidad controlada de vapor vivo en ella en dicho condensador, y medios para enfriar simultáneamente dicha solución sustancialmente a dicha temperatura relativamente baja y para concentrar dicha solución sustancialmente a dicha concentración relativamente alta manteniendo una presión subatmosférica en dicho depósito de evaporación rápida.

3^a. - Un aparato según se reivindica en el punto 2^a, en el cual dichos medios para calentar y diluir simultáneamente dicha solución en dicho condensador comprenden esencialmente un inyector de vapor.

4^a. - Un aparato según se reivindica en el punto 1^a, en el cual dicho recipiente incluye un compartimento de almacenaje y un compartimento de regeneración comunicante, conduciéndose dicha solución desde dicho compartimento de almacenaje a dicho condensador y conduciéndose desde dicho depósito de evaporación rápida a dicho compartimento de regeneración, acomodando dicho compartimento de regeneración la recepción de cationes de níquel compensadores y aniones de hipofosfito compensadores para impedir cualquier desviación sustancial de la composición de dicha solución desde una norma predefinida en dicha cámara de chapeado como consecuencia



222882

de una reacción de niquelado químico que tiene lugar en
ella, y en el cual dicho aparato comprende además un
agitador dispuesto en dicho compartimento de regenera-
ción y asociado operativamente con dicha solución que
5 está en él.

5^a. - Un aparato según se reivindica en
el punto 1^a, en el cual cada uno de dichos elementos ci-
tados está guarnecido de un material no catalítico con
el fin de impedir el depósito químico de níquel sobre él
10 inherente a su contacto con dicha solución.

6^a. - Un aparato según se reivindica en el
punto 1^a, que incluye un primer depósito de evaporación
rápida, medios para conducir dicha solución desde dicha
cámara de chapado a dicho primer depósito de evaporación
15 rápida, medios para mantener una presión subatmosférica
en dicho primer depósito de evaporación rápida, retiran-
do vapores de agua de dicha solución que está en él, me-
dios para conducir dichos vapores de agua retirados de
dicha solución en dicho primer depósito de evaporación
20 rápida a dicho condensador, medios para inyectar vapor
vivo en dicha solución y dichos vapores de agua en di-
cho condensador con el fin de calentar dicha solución y
dichos vapores de agua en él sustancialmente a dicha
temperatura relativamente alta, medios para conducir di-
25 cha solución desde dicho condensador a dicha cámara de
chapado, un segundo depósito de evaporación rápida, me-
dios para conducir dicha solución desde dicho primer de-



E 1016

222882

pósito de evaporación rápida a dicho segundo depósito de evaporación rápida, medios para mantener una presión subatmosférica en dicho segundo depósito de evaporación rápida, retirando y descargando al exterior vapores de agua procedentes de dicha solución que está en él con el fin de enfriar dicha solución que está en él sustancialmente a dicha temperatura relativamente baja, y medios para conducir dicha solución desde dicho segundo depósito de evaporación rápida de nuevo a dicho recipiente, siendo sustancialmente iguales la cantidad de dicho vapor vivo inyectando en dicha solución y de dichos vapores de agua en dicho condensador y la cantidad de dichos vapores de agua retirados de dicha solución en dicho segundo depósito de evaporación rápida.

7^a. - Un aparato según se reivindica en el punto 6^a, en el cual un conducto está conectado entre dicho primer depósito de evaporación rápida y dicho condensador, y dichos medios para mantener una presión subatmosférica en dicho primer depósito de evaporación rápida incluyen un inyector de vapor previsto en dicho conducto.

8^a. - Un aparato según se reivindica en el punto 1^a, que incluye un primer depósito de evaporación rápida, medios para conducir dicha solución desde dicha cámara de chequeado a dicho primer depósito de evaporación rápida, medios para mantener una presión subatmosférica en dicho primer depósito de evaporación rápida, retirando vapores de agua de dicha solución que está en él,



222882

medios para conducir dichos vapores de agua retirados de dicha solución en dicho primer depósito de evaporación rápida a dicho condensador, medios para inyectar vapor vivo en dicha solución y dichos vapores de agua en dicho condensador con el fin de calentar dicha solución y dichos vapores de agua que están en él sustancialmente a dicha temperatura relativamente alta, medios para conducir dicha solución desde dicho condensador a dicha cámara de chapeado, un segundo depósito de evaporación rápida, medios para conducir dicha solución desde dicho primer depósito de evaporación rápida, a dicho segundo depósito de evaporación rápida, un conducto conectado entre dicho segundo depósito de evaporación rápida y el exterior, medios que incluyen un inyector de vapor previsto en dicho conducto para mantener una presión subatmosférica en dicho segundo depósito de evaporación rápida retirando vapores de agua de dicha solución que está en él y para descargar dichos vapores de agua retirados y vapor vivo a través de dicho conducto al exterior con el fin de enfriar dicha solución en dicho segundo de evaporación rápida sustancialmente a dicha temperatura relativamente baja, y medios para conducir dicha solución desde dicho segundo depósito de evaporación rápida de nuevo a dicho depósito, siendo sustancialmente iguales la cantidad de dicho vapor vivo inyectado en dicha solución y de dichos vapores de agua en dicho condensador y la cantidad de dichos va-



222882

poros de agua retirada de dicha solución en dicho segundo depósito de evaporación rápida.

92. - Un aparato según se reivindica en el punto 1^a, que incluye un dispositivo operable selectivamente para inyectar una cantidad variable de vapor vivo en dicho condensador con el fin de calentar dicha solución a una temperatura variable, un conducto para llevar dicha solución desde dicho condensador a dicha cámara de chapeado, medios que responden al calor controlados por la temperatura de dicha solución en dicho conducto para operar selectivamente dicho dispositivo de modo que la temperatura de dicha solución en dicho conducto se mantenga en esencia a dicha temperatura relativamente alta, un depósito de evaporación rápida, medios para conducir dicha solución desde dicha cámara de chapeado a dicho depósito de evaporación rápida, medios para mantener una presión subatmosférica en dicho depósito de evaporación rápida retirando y descargando al exterior vapores de agua procedentes de dicha solución que está en él sustancialmente a dicha temperatura relativamente baja, y medios para conducir dicha solución desde dicho depósito de evaporación rápida, de nuevo a dicho recipiente, siendo sustancialmente iguales la cantidad de dicho vapor vivo introduciendo en dicha solución, en dicho condensador y la cantidad de dichos vapores de agua retirados de dicha solución en dicho depósito de evapo-



222882

ración rápida.

10^a. - Un aparato para el niquelado por vía
química del interior de un depósito hecho de material ca-
talítico, comprendiendo dicho aparato una base, medios so-
5 portados por dicha base para sustentar de modo desmonta-
ble dicho depósito con su eje longitudinal en posición
sustancialmente horizontal e solo ligeramente inclina-
da con respecto a la horizontal de modo que un extremo
de dicho depósito esté solo un poco más alto que su otro
10 extremo, y para hacer girar dicho depósito en torno de
su eje longitudinal en su posición soportada, un meca-
nismo estacionario accesorio que puede conectarse de mo-
do separable en relación estanca con dicho depósito y
que se acomoda a la relación de dicho depósito con res-
15 pecto a él, y medios para hacer circular una solución
acuosa de niquelado químico del tipo de catión de níquel
y anión de hipofosfito desde el exterior a través de
de dicho mecanismo accesorio en dicho depósito y luego
desde dicho depósito a través de dicho mecanismo acceso-
20 rio de nuevo al exterior durante la rotación de dicho
depósito.

11^a. - Un aparato según se reivindica en
el punto 10, en el cual dicho mecanismo accesorio inclu-
ye también un conducto que comunica entre la parte supe-
25 rior del interior de dicho depósito y el exterior con el
fin de poner en comunicación con la atmósfera desde el
interior de dicho depósito hidrógeno gaseoso que se acu-



222882

mula en él como consecuencia de la reacción de níquelado que tiene lugar en dicha solución en dicho depósito.

5 12^a. - Un aparato según se reivindica en el punto 10^a, para níquelar por vía química el interior de un depósito sustancialmente cilíndrico hecho de material catalítico, en el cual dicho mecanismo comprende un mecanismo de rodillos soportado por dicha base y que se aplica al exterior de la pared lateral de dicho depósito para sustentar de modo desmontable dicho depósito,
10 y medios motores para impulsar dicho mecanismo de rodillos con el fin de hacer que proveque la rotación de dicho depósito en torno de su eje longitudinal en su posición soportada por fricción entre dicho mecanismo de rodillos y la pared lateral de dicho depósito.

15 13^a. - Un aparato según se reivindica en el punto 12, en el cual dicho mecanismo de rodillos incluye un par de soportes de rodillo longitudinalmente espaciados que se aplican respectivamente a la pared lateral de dicho depósito junto a sus extremos opuestos.

20 14^a. - Un aparato según se reivindica en el punto 12^a, en el cual el depósito está soportado de forma desmontable con uno de sus extremos ligeramente más alto que el otro, y un rodillo de empuje está soportado por dicha base y se aplica a dicho otro extremo de dicho depósito para impedir el desplazamiento longitudinal de dicho depósito inherente a su rotación.
25



222882

15^a. - Un aparato según se reivindica en el punto 10^a, en el cual dicho mecanismo accesorio incluye herrajes estacionarios individuales primero y segundo que pueden conectarse de forma separable en relación
5 estanca con los extremos opuestos de dicho depósito, y dicha circulación de dicha solución de chapado es desde el exterior a través de dicho primer herraje a dicho depósito y a su través y después a través de dicho segundo herraje de nuevo al exterior.

10 16^a. - Un aparato según se reivindica en el punto 15^a, en el cual dichos herrajes primero y segundo están conectados de modo separables a los extremos opuestos de dicho depósito sustancialmente en alineación con su eje longitudinal.

15 17^a. - Un aparato de permutación térmica que comprende un recipiente para almacenar una parte de una solución de tratamiento que incluye un disolvente líquido a una temperatura relativamente baja, una cámara de tratamiento para contener otra parte de dicha solución de
20 tratamiento a una temperatura relativamente alta, un condensador, medios para conducir dicha solución de tratamiento desde dicho depósito a dicho condensador, un primer depósito de evaporación rápida, medios para conducir dicha solución de tratamiento desde dicha cámara de tratamiento de dicho primer depósito de evaporación rápida,
25 un manantial de vapor calentador de dicho disolvente líquido, una bomba de vacío de chorro que incluye una te-



- 1016

222882

bera conectada con dicho manantial y un herraje de aspiración conectado con dicho primer depósito de evaporación rápida y un herraje de descarga conectado con dicho condensador, siendo operada dicha bomba de vacío de chorro por dicho vapor calentado suministrado a dicha t-
5
bera desde dicho manantial y efectuando la retirada de vapor de dicho disolvente líquido desde dicha solución de tratamiento en dicho primer depósito de evaporación rápida a través de dicho herraje de aspiración y
10 la descarga de dichos vapores retirados y de dichos vapores calentados a dicha solución de tratamiento en dicho condensador a través de dicho herraje de descarga de modo que se provoque el enfriamiento inicial de dicha solución de tratamiento en dicho primer depósito de
15 evaporación rápida y el calentamiento de dicha solución de tratamiento en dicho condensador sustancialmente a dicha temperatura relativamente alta, medios para conducir dicha solución de tratamiento desde dicho condensador a dicha cámara de tratamiento, un segundo depósito
20 de evaporación rápida, medios para conducir dicha solución de tratamiento desde dicho condensador a dicha cámara de tratamiento, un segundo depósito de evaporación rápida, medios para conducir dicha solución de tratamiento desde dicho primer depósito de evaporación rápida a dicho segundo depósito de evaporación rápida, una
25 bomba para retirar vapores de dicho disolvente líquido desde dicha solución de tratamiento en dicho segundo de-



222882

pósito de evaporación rápida manteniendo una presión sub-atmosférica en él y para descargar dichos vapores retirados últimamente mencionados al exterior de modo que se provoque el enfriamiento ulterior de dicha solución de tratamiento en dicho segundo depósito de evaporación rápida sustancialmente a dicha temperatura relativamente baja, y medios para conducir dicha solución de tratamiento desde dicho segundo depósito de evaporación rápida de nuevo a dicho recipiente, siendo sustancialmente iguales la cantidad de dichos vapores calentados introducidos en dicha solución de tratamiento en dicho condensador y la cantidad de dichos vapores retirados de dicha solución de tratamiento en dicho segundo depósito de evaporación rápida y descargada al exterior.

15 18ª. - Un aparato según se reivindica en el punto 17ª, en el cual la solución de tratamiento contiene agua y dichos vapores calentados con vapor de agua.

20 19ª. - Un aparato según se reivindica en el punto 17, que incluye una primera bomba de vacío de ororro, conectada a dicho manantial y un primer herraje de aspiración conectado a dicho primer depósito de evaporación rápida, y un primer herraje de descarga conectado a dicho condensador, siendo operada dicha primera bomba de vacío de ororro por dichos vapores calentados suministrados a dicha primera tobera desde dicho manantial y efectuando la retirada de vapores



222882

de dicho disolvente líquido desde dicha solución de
tratamiento en dicho primer depósito de evaporación
rápida a través de dicho primer herraje de aspiración
y la descarga de dichos vapores retirados y de dichos
5 vapores calentados a dicha solución de tratamiento en
dicho condensador a través de dicho primer herraje de
descarga de modo que se proveque el enfriamiento ini-
cial de dicha solución de tratamiento en dicho primer
depósito de evaporación rápida y el calentamiento de
10 dicha solución de tratamiento en dicho condensador sus-
tancialmente a dicha temperatura relativamente alta,
medios para conducir dicha solución de tratamiento des-
de dicho condensador a dicha cámara de tratamiento, un
segundo depósito de evaporación rápida, medios para
15 conducir dicha solución de tratamiento desde dicho pri-
mer depósito de evaporación rápida a dicho segundo de-
pósito de evaporación rápida, una segunda bomba de va-
cío de chorro que incluye una segunda tobera conecta-
da con dicho manantial y un segundo herraje de aspira-
20 ción conectado con dicho segundo depósito de evapora-
ción rápida y un segundo herraje de descarga que comu-
nica con el exterior, siendo operada dicha segunda bom-
ba de vacío de chorro por dichos vapores calentados su-
ministrados a dicha segunda tobera desde dicho manan-
25 tial y efectuando la retirada de vapores de dicho di-
solvente líquido desde dicha solución de tratamiento
en dicho segundo depósito de evaporación rápida a tra-



222882

vés de dicho segundo herraje de aspiración y la descarga de dichos vapores retirados últimamente mencionados y de dichos vapores calentados al exterior a través de dicho segundo herraje de descarga de modo que se
5 proveoque el enfriamiento ulterior de dicha solución de tratamiento en dicho segundo depósito de evaporación rápida sustancialmente a dicha temperatura relativamente baja, y medios para conducir dicha solución de tratamiento desde dicho segundo depósito de evaporación
10 rápida de nuevo a dicho recipiente, siendo sustancialmente iguales la cantidad de dichos vapores calentados introducidos en dicha solución de tratamiento en dicho condensador y la cantidad de dichos vapores retirada de dicha solución de tratamiento en dicho segundo depósito
15 de evaporación rápida y descargados al exterior.

20^a. - Un aparato para niquelar por vía química un material catalítico, tal como el interior de un depósito hecho de material catalítico, construido y destinado a funcionar en esencia como hemos descrito con referencia a los dibujos que se acompañan.

21^a. - Un aparato permutador térmico construido y destinado a funcionar en esencia como se describe con referencia a los dibujos que se acompañan.

25^a. - Un aparato para el niquelado por vía química.

Tal y como



222882

se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y tres hojas y la presente, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

10 DIC. 1959

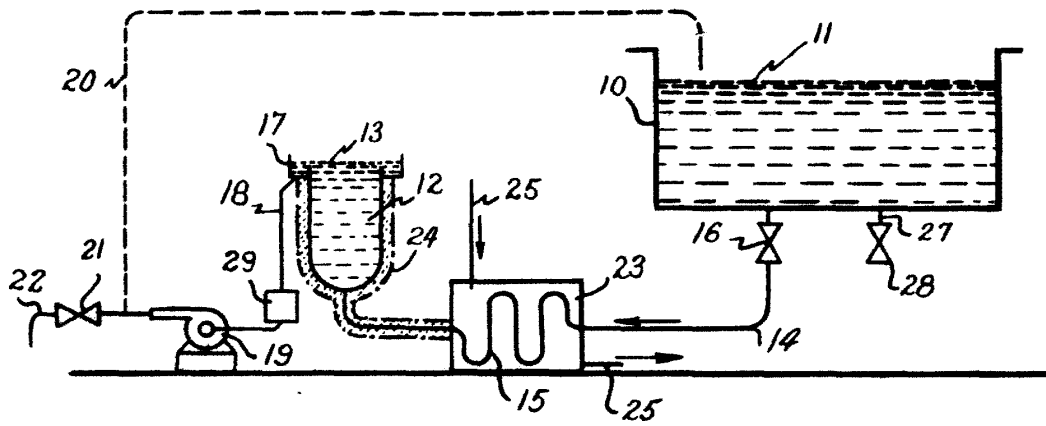
P. A.

Alberto de Elzaburo

222 882



FIG. 1

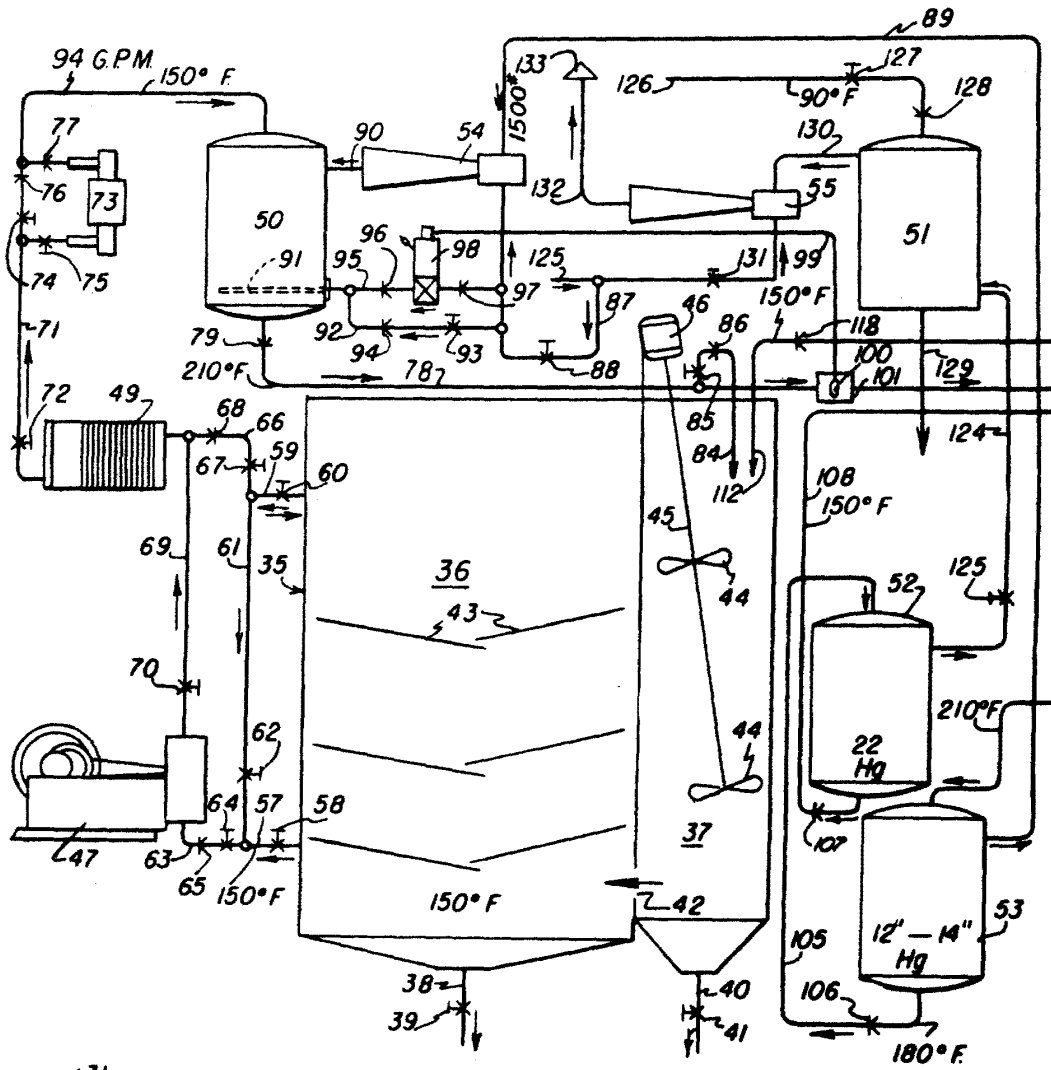


Alberto de Elber
Per Pedro
[Handwritten signature]

222882



FIG 2



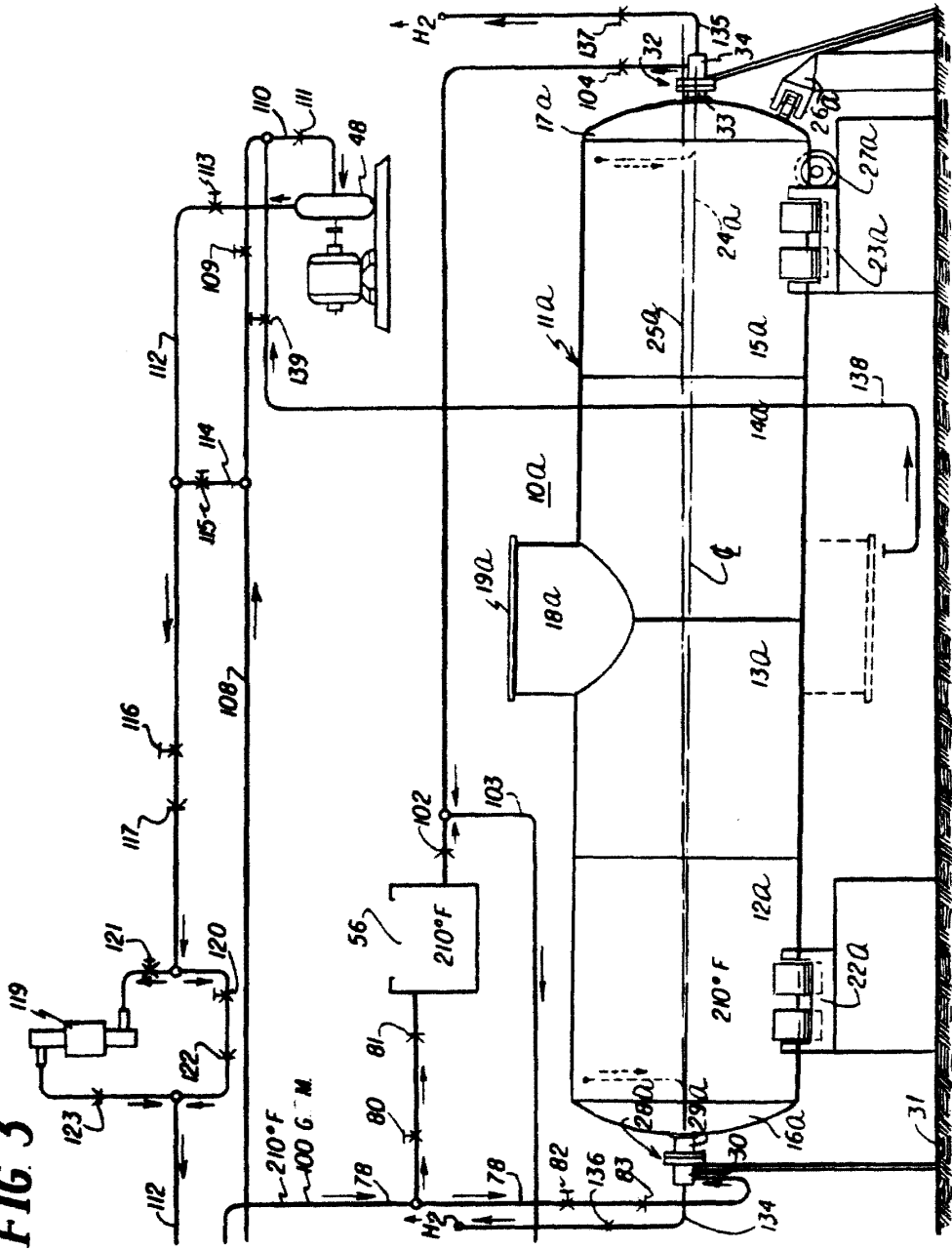
Deserto J. Embrey

For Paden
[Signature]

222882



FIG. 3



Alberto de Euzkuri

Por Poder