



F.C. 6-12-75

Int. Cl. C02B C02C

425239

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años, para España, se solicita a favor de la Firma --
COMBUSTION ENGINEERING, INC. entidad Estadounidense, residente en -
WINDSOR, CONNECTICUT (ESTADOS UNIDOS), Prospect Hill Road 1000 por:
" PROCEDIMIENTO PARA TRATAR AGUA DE DESPERDICIO INTERCAMBIANDO IONES"

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se relaciona con un procedimiento pa
ra tratar agua con resinas intercambiadores de iones en donde la re
sina se regenera en un sistema de regeneración.-

En la actualidad se emplean sistemas desmineralizadores en
5 un número de aplicaciones diferentes. Una de dichas aplicaciones es,
para el tratamiento del flujo del condensado para los ciclos de - -
energía de la turbina del generador de vapor. Otros usos son el tra-
tamiento del agua de reposición para hacerla apropiada para usarse,
en los ciclos de energía convencionales y para tratar el agua para
10 inyección de rociadura para una turbina de gas o la operación de -
ciclo combinada para objeto de control de NO_x.-

Durante el funcionamiento, el hecho de la resina en la uni-
dad desmineralizadora de condensado remueve los sólidos disueltos -
asi como los sólidos suspendidos del flujo del agua de alimentación



15 del generador de vapor. Después de que la resina ha completado su ciclo de servicio, se traslada hacia recipientes externos para regenerarse. Durante el procedimiento de regeneración se generan grandes cantidades de desperdicios. Para las estaciones de energía de combustible fósil esto representa una porción predominante de desperdicios de líquido que viene del sitio. Por ejemplo, la regeneración del sistema desmineralizador del condensado que se emplea en un generador de vapor de 800 Megavatios producirá aproximadamente 158,970 litros de agua residual o sobrante por regeneración o sea 23.845.500 litros por año. El desecho de este desperdicio de líquido puede representar, problemas significativos ya que contiene materiales tales como los productos de corrosión del ciclo filtrados principalmente óxidos de hierro y sustancias químicas de tratamiento de pH de ciclo de intercambio así como pérdida de sales del condensador que se remueven durante el ciclo de servicio además de las sustancias químicas que se, usan para la regeneración de la resina, principalmente hidróxido de sodio sulfúrico. El problema de la regeneración del desecho de los desperdicios es aún más crítico con los sistemas de reacción nuclear, que tienen desmineralizadores de condensado ya que éste desperdicio, puede ser radiactivo. Esto representa un aumento significativo en la carga del sistema de control de desperdicios radiactivos; posiblemente un aumento de 75.700 a 113.550 litros por minuto para una unidad, de mil megavatios.-

El objeto de la presente invención por lo tanto es proporcionar un procedimiento de la manera anteriormente mencionada en donde el agua sobrante pueda reutilizarse inmediatamente en etapas subsiguientes del procedimiento de regeneración.-

El objeto de la presente invención por lo tanto es un procedimiento en donde, para reutilización en el sistema de regeneración el agua sobrante generada en el sistema de regeneración, se filtra --



425239

- 3 -

45 y/o se trata con una resina de intercambio de iones y/o se almacena --
de acuerdo con el paso del procedimiento de regeneración en donde se -
genera. Se prefiere usar una resina de intercambio de iones para el -
agua sobrante que forma parte de aquella resina agotada que se ha uti-
50 lizado anteriormente para el tratamiento del agua. Es conveniente cuan-
do la resina de intercambio de iones para el tratamiento del agua so--
brante después del tratamiento se introduce en el sistema de regenera--
ción para regenerarse en el siguiente procedimiento de regeneración de
la resina agotada durante el tratamiento del agua. La resina puede usar
55 se en la forma de una mezcla de una resina de intercambio de aniones -
y cationes mediante lo cual la mezcla en el sistema de regeneración se
separa antes de regenerarse y se mezcla después de regenerarse, en ambos
casos con agua. Para transportar la resina se usa de preferencia agua.-
En vez del uso de la resina ya agotada puede utilizarse dicha resina -
60 que viene del sistema de regeneración. El ácido usado durante la regene-
ración de la resina de cationes puede reutilizarse lavando y recogien-
do el ácido residual.-

La invención se explica a continuación mediante un diagrama de
flujo ilustrado en el dibujo anexo que muestra un sistema desminerali--
65 zador de lecho mezclado que puede usarse para desmineralizar el conden-
sado en las plantas de energía de vapor. Sin embargo, la invención pre--
sente puede también aplicarse a otro sistema de intercambio de iones.-

Un sistema de desmineralización 10 mostrado en el dibujo com-
prende tres desmineralizadores de lecho mezclado 16A, 16B y 16C. Desde
70 luego pueden usarse tantos desmineralizadores como se desea. El agua de
entrada que va a tratarse entra a través de la línea 18 y se alimenta -
hacia los desmineralizadores respectivos a través de las válvulas 20.
El agua desmineralizada luego se descarga de los desmineralizadores a
través de las trampas de resina respectivas 22 y las válvulas 24 y ha-
75 cia afuera a través de la línea 26.-

425239

- 4 -



Los desmineralizadores se hacen funcionar a base de un método programado de manera tal que por lo menos algunas de las unidades funcionarán cuando otras se descargan y quedan listas para la reposición de la resina. Por ejemplo, las unidades de desmineralización 16A y 16B podrían quedar en servicio mientras que la unidad 16C queda fuera de servicio para la reposición de la resina. La reposición de la resina agotada se logra trasladando la misma hacia el sistema 12. Esto se efectúa interrumpiendo el suministro de agua hacia la unidad 16C cerrando las válvulas 20 y 24, y abriendo la válvula 28 para la unidad 16C. La resina luego se -- traslada hidráulicamente desde esta unidad suministrándose el -- agua mediante la bomba 29 a través de la válvula 30, la línea 31 y, la válvula 32 para la unidad 16C. Este permite que la resina fluya hacia afuera del recipiente 16C a través de la válvula 28 y la línea 33 y luego inicialmente a través de la válvula 34 y la línea 35 el sistema de tratamiento de desperdicio de regeneración 14. -- Después de haberse admitido un volumen predeterminado de resina a este sistema 14, la válvula 34 se cierra y la válvula 37 se abre para permitir que el resto de la resina cargada se traslade a través de la línea 38 hacia el recipiente de regeneración de catión 36. Al mismo tiempo el agua se introduce por medio de la bomba 30 a través de la válvula 40 y 41 para lavar la resina restante desde la línea 35. La unidad desmineralizadora 16C se desagua luego a través de las válvulas 32 y 27 y se fuerza por medio de la bomba, 39 a través de las válvulas 40 hacia el sistema de tratamiento de desperdicios de regeneración 14. Esta agua que se escurre de los desmineralizadores durante el procedimiento de traslado de resina es la fuente principal del agua de reposición para el sistema de regeneración para reemplazar el agua que no se ha recuperado. El desmineralizador 16C luego se vuelve a llenar con resina regenerada --

425239



del recipiente de almacenamiento 60 tal y como se explicará a continuación. Cada desmineralizador tiene una línea de ventilación con válvulas 42 que se usa durante las operaciones de traslado de resina.-

El procedimiento de regeneración es el procedimiento convencional usado para la regeneración de resinas mezcladas. A fin de separar las resinas de catión y anión en el recipiente 36, se introduce agua hacia arriba a través del recipiente 36 por medio de la bomba 29 a través de la línea 43 y la válvula 44. El agua que fluye hacia arriba a través de la resina ocasiona que las resinas de anión y catión se estratifiquen con la resina de anión quedando por encima de la resina de catión. El agua fluye hacia afuera de la parte superior del recipiente 36 y luego a través de la válvula 45, la línea 46 y la válvula 25 hacia el sistema de tratamiento de desperdicio de regeneración 14. Después de que las resinas se han separado y se han dejado asentar, la resina de anión se traslada del recipiente 36 mediante el agua que fluye a través de la válvula 44 y hasta arriba a través del recipiente 36, así como a través de la válvula 47 hacia abajo a través del recipiente 36. La resina de anión fluye hacia afuera a través de la válvula 48 y la línea 49 y se introduce en el recipiente de regeneración de anión 50. El agua de esta operación se traslada y fluye luego hacia afuera del fondo del recipiente 50 a través de la válvula 51, la línea 46 y la válvula 52 hacia el sistema de tratamiento de desperdicio regenerante 14.-

Las resinas de anión y catión luego se depuran con aire (mediante un sistema de aire, no ilustrado) para el objeto de aflojar el material en partículas acumulado. Cada resina luego se vuelve a lavar con el objeto de remover el material en partículas aflojado y los finos de la resina del hecho de resina. Este relavado se logra haciendo subir el agua hacia arriba a través de cada una de los recipientes 36 y 50 con el agua corriendo después a través de las válvulas 45 y,

425239

- 6 -



52, respectivamente y luego a través de la línea 46 y la válvula 25 hacia el sistema de tratamiento de desperdicio 14. La regeneración de las resinas de catión y de anión se lleva luego a cabo de la manera convencional mediante la introducción de ácido del tanque 53 hacia el tanque de regeneración de catión 36 y mediante la introducción de sosa cáustica desde el tanque 54, hacia el tanque de regeneración de anión 50. El ácido puede también usarse del sistema de recuperación de ácido tal y como se describirá a continuación. El desperdicio de los pasos de regeneración con ácido y sosa cáustica se envía luego a través de las válvulas 55 y 51, respectivamente y luego la válvula 56 hacia un tanque de neutralización (no ilustrado) antes de descartarse.-

Después de regenerarse con ácido, al tanque de regeneración de catión 36 se lava con agua desde la válvula 47. Esta operación lava el ácido residual fuera del tanque 36 y hacia el tanque de recuperación de ácido 57 a través de la válvula 58. Este ácido recuperado luego se reutiliza en un procedimiento o regeneración de catión subsecuente.

Esto se efectúa usando primero el ácido recuperado para la regeneración del catión seguido por ácido nuevo para completar el procedimiento de regeneración. El ácido recuperado se alimenta desde el tanque de recuperación de ácido 57 hacia el sistema de regeneración a través de la bomba 103 y la válvula 59.-

Después de la regeneración de la resina de catión, la resina se enjuaga mediante agua corriente a través de la válvula 47 y luego, hacia abajo a través del recipiente de regeneración de catión 36 y luego hacia afuera a través de la válvula 55, la línea 46 y la válvula 25 hacia el sistema de tratamiento de desperdicios 14. La resina de catión se traslada luego desde el recipiente 36 hacia el recipiente de, mezclado y almacenamiento de resina 60 a través de la válvula 62 y la línea 64. El agua que se usa para trasladar la resina de catión de descarga desde el recipiente 60 a través de la válvula 66, la línea 46, la

425239

- 7 -



bomba 39 y las válvulas 40 hacia el sistema de tratamiento de desperdicios 14.-

170 Despues de la regeneración de la resina de anión con la sosa cáustica, el agua de enjuague de la válvula 68 (que también se --
usa para la dilución de la sosa cáustica) se introduce lentamente hacia el tanque de regeneración de anión 50 para lavar la sosa cáustica residual y se descarga a través de las válvulas 51 y 56 hacia el tanque de neutralización. Este primer enjuague de la resina de anión es,
175 seguido por un enjuague rápido de agua que fluye a través de la línea 43 y la válvula 70 y hacia abajo a través del tanque 50 y luego, a través de la válvula 51, la línea 46 y la válvula 25 hacia el sistema de tratamiento de desperdicios 14.-

180 Se proporcionar la manera de colocar la carga de resina regenerada en forma de amoniaco. Esto se logra alimentando amoniaco desde el abastecimiento 72 a través de la válvula 74 hacia el recipiente de regeneración de anión 50 despues de que las resinas de anión - se han regenerado y enjuagado. El objeto del tratamiento con amoniaco es convertir cualquier resina de catión que haya sido llevada hacia,
185 el recipiente de regeneración de anión 50 en la forma de amoniaco. - Sin la amoniación, esta resina de catión llevada hacia el recipiente estaria en la forma de sodio como resultado del contacto con la sosa cáustica durante la regeneración del anión. El amoniaco se descarga - desde el recipiente de regeneración de anión 50 a través de la válvula 51 y luego se conduce a través de la línea 46 y la válvula 25 hacia el sistema de tratamiento de desperdicios de regeneración 14. La función del amoniaco en el sistema de tratamiento de desperdicios de regeneración 14 se describirá a continuación. El amoniaco luego se ha
190 ce regresar hacia el sistema de regeneración 12 a través de la válvula 76 y hacia el recipiente de regeneración de catión 36 para colocar la resina de cationes en la forma de amoniaco. Los desperdicios de este procedimiento salen a través del recipiente 36 mediante la válvula

425239



77 y se hacen regresar hacia el sistema de tratamiento de desperdicios de regeneración 14 a través de la línea 78.-

200 Después de la amoniación, la resina de anión de nuevo se enjuaga con el agua de enjuague enviándose hacia el sistema de tratamiento de desperdicios de regeneración 14 a través de la línea 46 y la válvula 25. La resina de anión luego se traslada hacia el recipiente de --
mezclado y almacenado de resina 60. Este traslado se logra introduciendo
205 do agua a través de la válvula 79 dentro del recipiente 50 que lava la resina hacia afuera a través de la válvula 80 y las líneas 64 hacia el recipiente 60. El agua utilizada durante el traslado fluye hacia afuera del recipiente 60 a través de la válvula 66 y la línea 46 y luego a través de la bomba 39 y la válvula 40 hacia el sistema de
210 tratamiento de desperdicios de regeneración 14.-

El recipiente de mezclado y almacenamiento de resina 60 se escurre luego parcialmente del agua que también se envía hacia el -- sistema de tratamiento de desperdicios de regeneración 14 a través de la bomba 39 y la válvula 40 y se hace soplar aire a través de las resinas de anión y catión en el recipiente 60 para mezclar las dos resinas (el sistema de aire no se ha mostrado). Las resinas en el recipiente 60 luego se enjuagan de nuevo con agua la cual se envía también hacia el sistema de tratamiento de desperdicios regenerante 14, después de lo cual la resina queda disponible para trasladarse de --
215 nuevo a través de la válvula 82 y la línea 38 hacia los desmineralizadores cuando la siguiente unidad queda lista para regeneración.-

Como puede verse de la descripción del funcionamiento del sistema de regeneración, hay un número mayor de corrientes de desperdicios que se envían hacia el sistema de tratamiento de desperdicios regenerante 14. Estas corrientes de desperdicios se dividen en cuatro categorías; aquellas que tienen bajo contenido de sólidos disueltos y suspendidos que quedan listos para reutilizar sin tratamiento; aquellas que
220



425230 - 9 -

tienen un contenido elevado de sólidos disueltos que se descargan desde el sistema; y aquellas que tienen un contenido bajo de sólidos disueltos pero que tienen un contenido elevado de sólidos suspendidos -
230 que se tratan mediante filtración; y aquellas que tienen un contenido moderado de sólidos disueltos que se tratan mediante intercambio de iones y filtración. El sistema de tratamiento de desperdicios de regeneración preferido consiste de los filtros 84, un intercambiador de iones de enjuague 86 y un tanque de retención de enjuague 88 así como -
235 el tanque de recuperación de ácidos 57. Como se ha discutido con anterioridad, una porción de la resina agotada de las unidades de desmineralización 16 se conduce desde la línea 33 a través de la válvula 34, hacia el intercambiador de iones de enjuague 86. Aún cuando esta resina
240 se agota desde el punto de vista de desmineralización del condensado, tiene capacidad reservada para tratar soluciones de contenido relativamente elevado de sólidos disueltos y regímenes de flujo moderados. - El agua del traslado de la resina hacia el intercambiador de iones de enjuague 86 se envía hacia el tanque de enjuague 88 a través de la --
245 válvula 92. El agua usada para trasladar las resinas de catión y de -- anión hacia el recipiente de mezclado y almacenamiento de resinas 60, y el agua usada para enjuagar las resinas en el recipiente 60, son corrientes de desperdicio prácticamente limpias que contienen poca cantidad o ninguna de sólidos disueltos o partículas suspendidas. Estas -
250 corrientes se introducen directamente desde la línea 46 ya sea a través de la válvula 25 o a través de la bomba 39 y la válvula 40 hacia la válvula 94 y dentro del tanque de enjuague 88. Debe señalarse que la - bomba 39 se usa para trasladar las corrientes hacia el sistema de tratamiento de desperdicios de regeneración 14 cuando hay una carga insuficiente en las corrientes tal como cuando los recipientes simplemente se están desaguando. Las otras corrientes tienen carga suficiente -
255 de manera que la bomba 39 no es necesaria para el traslado. -



Un número de corrientes de desperdicios del sistema de regeneración 12 contienen partículas suspendidas pero contienen poca cantidad o ninguna de sólidos disueltos. Estas corrientes incluyen las siguientes en su orden en que ocurren en el procedimiento de regeneración; el agua utilizada para trasladar la resina agotada hacia el sistema de regeneración; 12 el agua escurrida del recipiente 16C; el agua usada para separar las resinas en el recipiente 36; el agua usada para trasladar la resina de anión al recipiente 50; y el agua de relavado de anión y catión. Estas corrientes se conducen a través de la línea 46 y las válvulas 96 hacia los filtros 84, algunas a través de la bomba 39 y algunas a través de la válvula 25. Uno de los filtros 84 se usaría en un caso mientras que el otro filtro se está limpiando o está en espera. El agua limpia desde los filtros 84 corre a través de las válvulas 98 hacia el tanque de enjuague 88.-

Las corrientes de desperdicios restantes del sistema de regeneración 12 contienen sólidos disueltos. Estos incluyen las siguientes en su orden en que ocurren; el agua de enjuague de cationes; el agua de enjuague rápida de aniones; el amoníaco del recipiente de regeneración de amoníaco 50 y la segunda agua de enjuague rápido de aniones. Estas corrientes se conducen desde el sistema regenerador 12 a través de la línea 46 y luego a través de la válvula 100, hacia el intercambiador de iones de enjuague 86. Como se ha indicado anteriormente, la resina del intercambiador 86 tiene capacidad de intercambio de iones residual suficiente para remover los sólidos disueltos a partir de estas corrientes de desperdicios. Esto incluye remover cualquier sodio atrapado que haya sido recogido por la solución de amoníaco en el recipiente de regeneración de aniones de manera que el sodio no contamine la resina de catión. Asimismo, la resina en el intercambiador 86 actúa como un filtro para remover cualesquiera de las partículas, suspendidas que pueden estar presentes. El agua limpia del intercambia

425239

- 11 -



290 dor 86 se hace luego pasar a través de la válvula 92 hacia el tanque
de enjuague 88. Toda la otra agua del sistema de regeneración es agua
relativamente "limpia" y va directamente hacia el tanque 88. Cuando -
se ha completado el ciclo de regeneración, la resina del intercambia-
dor 86 se traslada a través de la válvula 102 hacia el recipiente de
separación y resina y regeneración de catión 36 para completar el ci-
clo. Esta carga se regenera subsecuentemente con la siguiente carga -
295 de resina. El agua que se ha limpiado se almacena temporalmente en el
tanque de enjuague 88 desde donde puede reutilizarse inmediatamente
en el procedimiento de regeneración anteriormente citado conduciéndo
se a través de la línea 104 hacia la bomba 29.-

300 De esta manera puede verse que una gran cantidad del agua -
que se usa en el procedimiento de regeneración se hace recircular. -
Las únicas corrientes de desperdicios que no se hacen recircular son
las soluciones de regeneración de ácido y sosa cáustica así como el,
enjuague lento de la resina de anión las cuales se envían hacia un -
tanque de neutralización para descartarse subsecuentemente.-

305 Un método alternativo para llevar a la práctica la presente
invención es usar la resina regenerada (o nueva) en el intercambiador
de iones de enjuague 86 en vez de usar la resina agotada de uno de -
los desmineralizadores. Esto se logra usando la resina regenerada del
recipiente de mezclado y almacenamiento de resina 60 en el intercam-
310 biador de iones de enjuague. Al final de cada ciclo de regeneración, la
resina en el intercambiador de iones de enjuague 86 se traslada luego
hacia el recipiente de separación de resina y regeneración de catión
36 justamente tal como en el método anteriormente descrito. La resina
regenerada luego se traslada desde el recipiente de mezclado y alma-
315 cenamiento de la resina 60 a través de la válvula 82, la línea 38, la
válvula 34 y la línea 35 hacia el intercambiador de iones de enjuague
86 después de que se ha trasladado una cantidad predeterminada entono



ces la resina restante se envia hacia un recipiente desmineralizador. La línea 35 se lava luego tal y como se ha descrito anteriormente para que la línea quede exenta de resina. El intercambiador de iones de enjuague queda listo para el siguiente ciclo de regeneración y la resina del intercambiador de iones de enjuague 86 que ahora está en el recipiente 36 queda lista para regenerarse junto con la resina desde el siguiente desmineralizador que va a regenerarse.-

325 Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la presente invención se hace constar que en la misma podrán ser variables los materiales, dimensiones y en general aquellos otros detalles accesorios o secundarios que no alteren ni cambien ni modifiquen la esencialidad Propuesta.-

330 Los términos en que queda redactada esta memoria son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose interpretar en un sentido más amplio y nunca en forma limitativa.-

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de la propia y nueva invención la propiedad y explotación exclusiva de:

335 1ª.- Procedimiento para tratar agua de desperdicio intercambiando iones; en donde la resina se regenera en un sistema de regeneración, caracterizado porque para reutilizar en el procedimiento de regeneración, el agua de desperdicio sobrante que está generada en el sistema de regeneración se filtra y/o se trata con una resina de intercambio de iones y/o se almacena de acuerdo con el paso del procedimiento de regeneración en donde se genera.-

340 2ª.- Procedimiento; según reivindicación 1ª, caracterizado porque la resina de intercambio de iones para el agua sobrante o de desperdicio, se usa una parte de la resina agotada que se ha usado anteriormente para el tratamiento del agua.-

345 3ª.- Procedimiento; según reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizado por

425239

- 13 -



que la resina de intercambio de iones para el tratamiento del agua -
sobrante o de desperdicio después de este tratamiento se introduce -
350 en el sistema de regeneración para regenerarse en el siguiente proce-
dimiento de regeneración de la resina agotada, durante el tratamiento
del agua.-

4ª.- Procedimiento; según reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado por
que se usa una mezcla de resina de anión y de catión.-

355 5ª.- Procedimiento; según reivindicaciones de 1ª a 4ª, caracterizado,
porque la mezcla en el sistema de regeneración se separa por medio -
de agua antes de la regeneración y se mezcla por medio de agua des-
pués de la regeneración.-

6ª.- Procedimiento; según reivindicación 1ª, caracterizado porque pa-
360 ra el tratamiento del agua de desperdicio se usa resina regenerada -
del sistema de regeneración.-

7ª.- Procedimiento; según reivindicaciones de 1ª a 6ª, caracterizado,
porque el agua se usa para transportar la resina.-

8ª.- Procedimiento; según reivindicaciones de 1ª a 7ª, caracterizado,
365 porque el ácido usado para regenerar la resina de catión se reutili-
za para lavar y recoger el ácido residual.-

9ª.- Procedimiento; según reivindicaciones de 1ª a 8ª, caracterizado,
porque en el caso en donde el procedimiento de regeneración incluye,
uno o más de los siguientes pasos:

370 a. transportar la resina de intercambio de anión y de ca-
tión agotada con agua desde el sistema de intercambio -
de iones hacia el sistema de regeneración.-

b. desaguar el sistema de intercambio de iones,.

375 c. separar con agua la resina de intercambio de anión y ca-
tión.-

d. trasladar con agua la resina de intercambio de anión se-
parada.-

425239

- 14 -



- 380 e. relavar las resinas de intercambio de ión.-
f. regenerar con ácido la resina de intercambio de catión -
g. lavar con agua el ácido residual de la resina de inter-
cambio de catión;
h. enjuagar con agua la resina de intercambio de catión, --
i. trasladar con agua la resina de intercambio de catión --
hasta un equipo mezclador,
- 385 j. regenerar con sosa cáustica la resina de intercambio de
anión,
k. lavar con agua la sosa cáustica residual de la resina de
intercambio de anión.
l. enjuagar con agua la resina de intercambio de anión,- -
- 390 m. trasladar con agua la resina de intercambio de anión ha-
cia el equipo mezclador;
n. mezclar la resina de intercambio de anión y de catión en,
el equipo mezclador,
el agua de desperdicio de los pasos (i) y (m) se almace-
na, la de los pasos (a) a (e) se filtra y se almacena y -
395 la de los pasos (h) y (l) se trata con resina y se almacena.

10ª.- " PROCEDIMIENTO PARA TRATAR AGUA DE DESPERDICIO INTERCAMBIANDO IONES."

Consta la presente memoria descriptiva -
decatorce hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara a las,
que se les acompañan un plano para su mejor comprensión.-

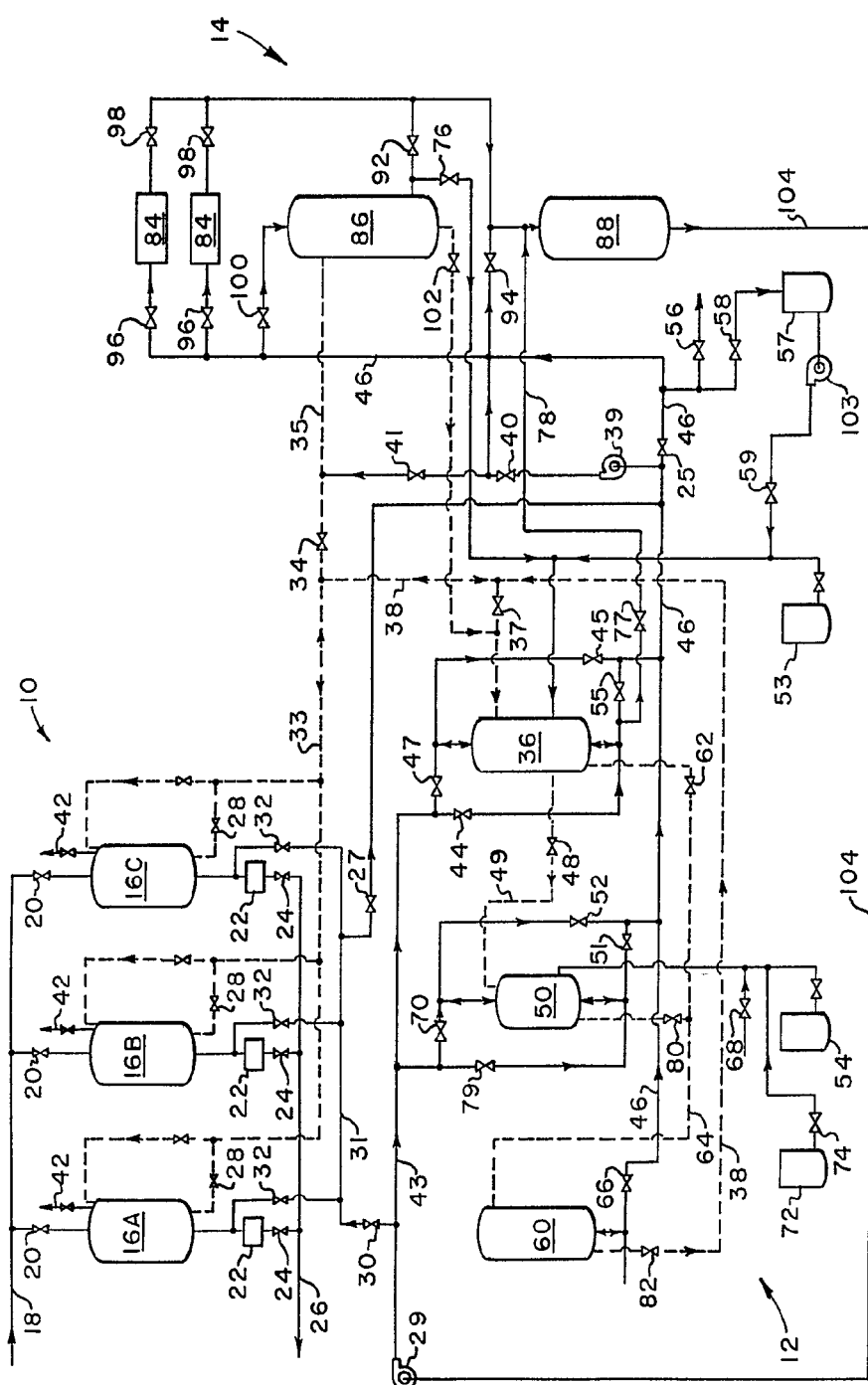
Madrid,

10 ABR. 1974

RODOLFO DE LA TORRE
P. P.

Emilio García Arteaga

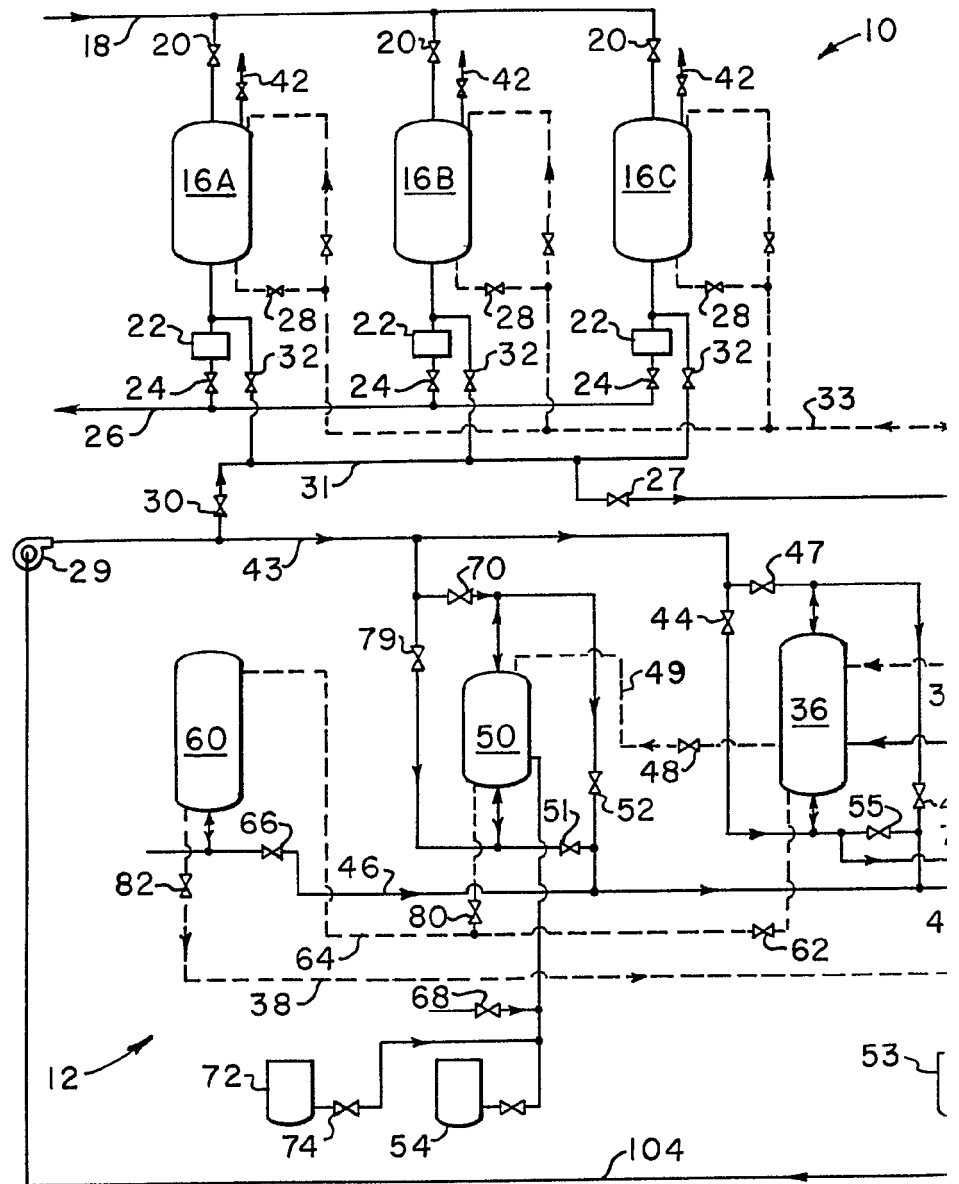
29



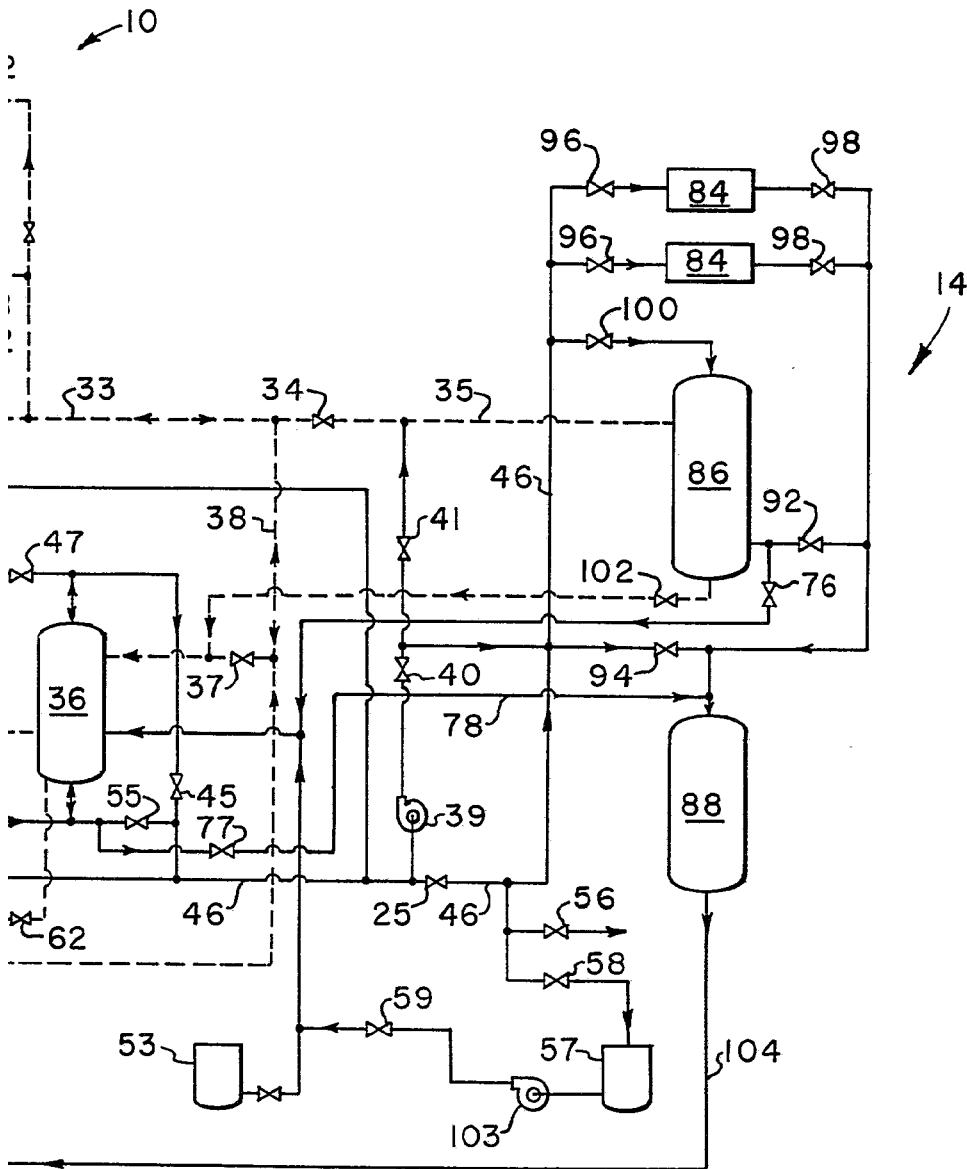
10 ABR. 1974

RODOLFO DE LA TORRE
 P. P.
Rodolfo de la Torre
 Emilio García Arceaga

ESCALA VARIABLE



005239



10 ABR. 1974

RODOLFO DE LA TORRE
 P. P.
[Handwritten Signature]
 Emilio García Arteaga

ESCALA VARIABLE