

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES	11 NUMERO 476.417	10 A1
21	22 FECHA DE PRESENTACION 28-12-1978	

5 MAR. 1979

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 865.144	32 FECHA 28-12-1977	33 PAIS EE.UU.
---	------------------------	-------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C02B	63 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION "UN PROCEDIMIENTO PARA ACONDICIONAR AGUA PURIFICADA Y DESMINERALIZADA QUE CONTIENE CO ₂ LIBRE"
--

71 SOLICITANTE (S) UOP INC. (Case 1826)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Ten UOP Plaza, Algonquin & Mt. Prospect Roads, Des Plaines, Illinois, EE.UU.

72 INVENTOR (ES) Alan Blair Riedinger
--

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-70.827)
--

jga

POOR QUALITY

1 Cuando se desmineraliza agua salada o agua
de mar, por métodos que incluyen ósmosis inversa , destila-
ción, intercambio iónico y electrodiálisis, la corriente de
alimentación requiere generalmente un ajuste del pH. Las
5 aguas contienen casi siempre cantidades apreciables de iones
calcio, magnesio y bicarbonato, descritos de otra forma co-
mo dureza y alcalinidad. El pH de las corrientes de alimen-
tación tal como se reciben está generalmente próximo a 8,
lo que significa que contienen poco CO_2 y están esencialmente
10 saturadas de carbonato de calcio. Esto a su vez significa
que cualquier intento para extraer agua purificada dará co-
mo resultado concentrar el fluido de alimentación restante,
haciendo que la concentración del carbonato de calcio excede
la saturación, que origina rápidamente el encostramiento
15 de las superficies del equipo con consecuencias adversas.

Por lo tanto es habitual reducir el pH a
aproximadamente 6 o menos por adición de ácido mineral, tal
como H_2SO_4 o HCl . Esto produce CO_2 libre y asegura que no
haya ion carbonato en la alimentación. El CO_2 aparecerá
20 luego en el agua purificada en todos los dispositivos. El
agua purificada contendrá, en cualquier caso, concentracio-
nes relativamente bajas de calcio o bicarbonato, y es bas-
tante corrosiva para los sistemas y componentes de tuberías
domésticos y comunitarios. El pH de dicho agua estará pro-
25 bablemente en el intervalo de 5-6. Estas aguas son típicamente
de dureza muy baja.

Para almacenamiento y distribución el agua
debe acondicionarse reduciendo el CO_2 y aumentando adicio-
nalmente el pH hasta aproximadamente 8.

30 Convencionalmente esto se realiza por un

1 descarbonatador de aspiración forzada seguido por inyección
de cal en una cantidad controlada para aumentar el pH a 8.
Esto implica por ejemplo, un motor eléctrico, controles de
flotadores, preparación de suspensión de cal, alimentación
5 controlada y regulación del pH. El coste, incluso para sis-
temas pequeños, de los dispositivos relativamente sofistica-
dos puede ser bastante considerable. Dichos sistemas impo-
nen también la carga de la atención del operador y sofisti-
cación. Se necesita, generalmente en zonas lejanas y/o no
10 desarrolladas, para sistemas compactos, que son relativemen-
te sencillos y que no demandan en cuanto al operador habili-
dad y atención, con capacidad de utilizar desmineralización,
convertir agua de mar y agua salada en agua purificada a un
caudal de unos cuantos cientos de litros por día.

15 Entre los objetos del presente invento está
proporcionar un nuevo método y aparato para conseguir la
desgasificación para eliminar CO_2 y aumentar el pH de agua
desmineralizada de un modo completamente seguro y muy sen-
cillo, sin instrumentos y controles, aunque utilizando ma-
20 teriales poco caros que estén disponibles y puedan reunir-
se fácilmente en las condiciones más lejanas y primitivas.

El concepto es aplicable al agua producto de
todos los dispositivos de desmineralización en los que el
ajuste de pH haya sido utilizado para evitar el encostra-
25 miento por carbonato de calcio. En el aparato del presen-
te invento, el agua purificada se alimenta a través de una
boquilla de pulverización a baja presión y gran ángulo so-
bre una superficie cónica en la que se forma una película
liberándose a una velocidad relativamente baja la mayor par-
30 te del CO_2 libre. La corriente desciende luego por un tubo

1 central y atraviesa ascendentemente un lecho. El material
del lecho es preferiblemente virutas de caliza que están dis-
ponibles a bajo coste poco más o menos en cualquier parte.
El diámetro y la altura del lecho se eligen de modo que el
5 tiempo de permanencia del agua sea al menos dos minutos, pa-
ra asegurar la reacción. Esto convertirá el CO_2 restante en
bicarbonato mientras disuelve una cantidad adicional (unos
cuantos ppm de carbonato de calcio) y los convierte en bi-
carbonato. Con dimensiones apropiadas, el pH no puede es-
10 tar por encima de 8 y será menor si hay CO_2 libre. La cali-
za se consumirá a una velocidad lenta y puede sustituirse de
vez en cuando con pequeño esfuerzo.

Con aguas de alimentación que contienen con-
centraciones significativas de alcalinidad, el agua produci-
15 da por desmineralización (destilación u ósmosis inversa),
incluso aunque el pH no se ajuste con ácido, tendrá una re-
lación mayor de CO_2 a HCO_3 , por tanto un pH inferior y re-
querirá todavía acondicionamiento, preferiblemente hasta
la saturación respecto al CaCO_3 .

20 Una ventaja significativa de este invento es
que prescinde de soplantes, alimentadores y controladores,
al mismo tiempo que asegura propiedades consistentes del pro-
ducto acondicionado a un coste que es solamente alrededor
del 2% del equipo comercial empleado ordinariamente. Puede
25 unirse rápidamente con la tubería de plástico comúnmente dis-
ponible y una boquilla de pulverización no cara. El requere-
rimiento de la presión de permeación, en un sistema de ósmo-
sis inversa, está fácilmente disponible con ningún efecto
en el comportamiento del sistema de ósmosis inversa (menor
30 de $0,7 \text{ kg/cm}^2$) y no se requiere una bomba adicional hasta los

1 depósitos finales de almacenamiento del agua acondicionada.

DESCRIPCION DE LA REALIZACION PREFERIDA

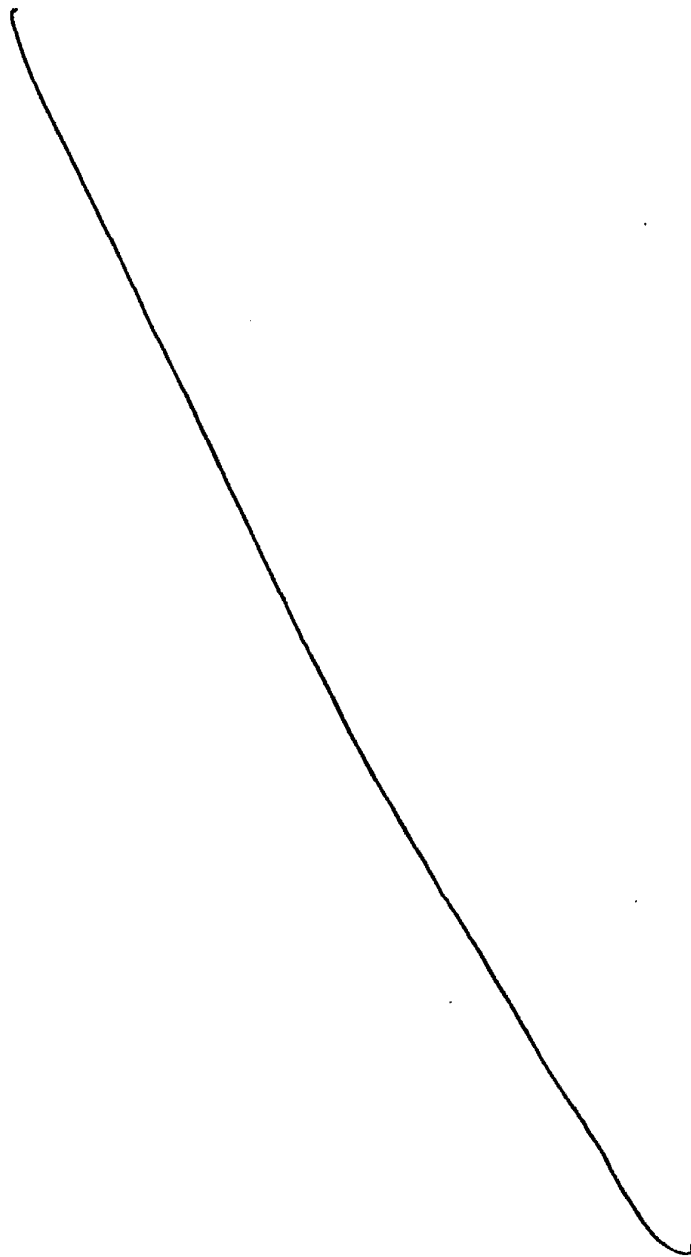
5 Con referencia a la Figura 1, se indica esquemáticamente en 10 un sistema de acondicionamiento de la técnica anterior representativo. El sistema de la técnica anterior comprende un recipiente 12 de tratamiento que tiene un lecho 14 con relleno. El lecho con relleno puede contener cualquier material adecuado para conseguir el contacto gas-
10 -líquido tal como por ejemplo berl, sillas, o anillos. El agua purificada que ha sido desmineralizada por ósmosis inversa u otro procedimiento se pulveriza sobre el lecho por una boquilla 16 de pulverización y se filtra descendentemente a través del relleno hasta el fondo del recipiente 12 desde el que puede moverse por una tubería 18 de transferencia y una bomba 20 hasta un depósito 22 final de almacenamiento del agua acondicionada. A medida que el agua pasa descendentemente a través del lecho 14 con relleno está en contacto con un flujo ascendente de aire generado por el miembro 28
20 soplante que extrae el aire que ha entrado al recipiente por debajo del lecho 14 a través de un filtro de aire 30. La aspiración forzada inducida por el soplante 28 funciona para descarbonatar el agua que pasa descendentemente a través del lecho 14. A medida que el agua alcanza el fondo del recipiente 12 tiene eliminada la mayor parte del CO₂ pero todavía tiene un pH menor que el valor deseado de aproximadamente 8. El valor de pH se aumenta inyectando cal en una cantidad controlada. Dicho sistema muestra que incluye un mezclador de suspensión de cal y un depósito 34 de almacenamiento,
25 30 miento, una bomba 36, una tubería de entrada 38 y un percep-

1 tor de pH y un sistema controlador 40 para regular el flujo
de cal en el recipiente 12. Como se ha mencionado anterior-
mente, dicho sistema es bastante complicado y caro y requie-
re personal especializado para hacerlo funcionar.

5 La Figura 2 ilustra un sistema de acondicio-
namiento excesivamente sencillo indicado esquemáticamente
en 50 que incluye un recipiente 52 que puede estar hecho de
hormigón u otro material adecuado. El recipiente 52 se re-
llena con un lecho de virutas de caliza 54 que están fácil-
10 mente disponibles en todo el mundo a muy bajo coste. Una
boquilla 56 de pulverización a baja presión (aproximadamen-
te $0,7-1,4 \text{ kg/cm}^2$) y de ángulo amplio se emplea para sumi-
nistrar agua purificada al sistema 50 de tal forma que pue-
da percolarse a través del lecho de caliza 54 y pasar a tra-
15 vés de la tubería de salida 58 hasta un depósito 62 final
de almacenamiento de agua acondicionada. Las dimensiones
del recipiente 52 y la profundidad del lecho 54 se determi-
nan de acuerdo con el volumen de agua que ha de tratarse de
modo que el agua mantendrá un tiempo de permanencia en con-
20 tacto con el lecho 54 de caliza de al menos aproximadamente
2 minutos. Este tiempo es suficiente para permitir que el
pH aumente alrededor de 8 y eliminar todo el CO_2 del agua.
Con el fin de alcanzar el fondo del lecho 54, el agua que
sale de la boquilla 56 desciende por una tubería 66 que pue-
25 de estar hecha de plástico u otro material adecuado y que
tiene una porción 68 en forma de cono de entrada que permi-
te que el agua choque en ella desde la tubería 56 formando
una película que facilita el desprendimiento de la mayor
parte del CO_2 contenido en el agua. El cono 68 de entrada
30 está cubierto preferiblemente con una cubierta 70 que está

1 separada de la parte de cono por una abertura 72 de modo que
pueda escapar el CO_2 desprendido.

5 La simplicidad del sistema descrito y su coste
extremadamente bajo lo hace bastante adecuado para empleo
en zonas lejanas y/o no desarrolladas en las que ha de tra-
tarse agua en cantidades relativamente pequeñas.



REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un procedimiento para acondicionar agua purificada y desmineralizada que contiene CO_2 libre y un pH de aproximadamente 6 o menos para eliminar CO_2 y aumentar su pH, que comprende las etapas de alimentar primero el agua purificada a una baja presión a través de una boquilla de pulverización de gran ángulo y contra un colector cónico de gran superficie de modo que el agua forme una película y se desprenda la mayor parte del CO_2 libre a la atmósfera; en segundo lugar, alimentar el agua al fondo de un lecho de virutas de caliza que es suficientemente largo para permitir que el agua permanezca en contacto con dicho lecho durante al menos dos minutos, haciendo reaccionar dicha agua con dicha caliza para convertir sustancialmente todo el CO_2 restante en bicarbonato de calcio soluble y aumentar el pH del agua hasta un valor de aproximadamente 8.

2ª.- "UN PROCEDIMIENTO PARA ACONDICIONAR AGUA PURIFICADA Y DESMINERALIZADA QUE CONTIENE CO_2 LIBRE".

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

1

Esta Memoria consta de ocho hojas escritas a máquina por una sólo cara.

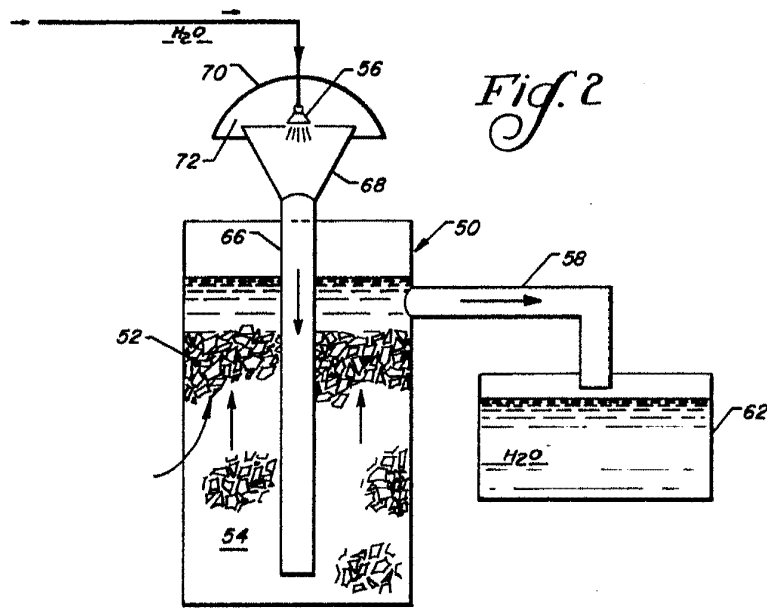
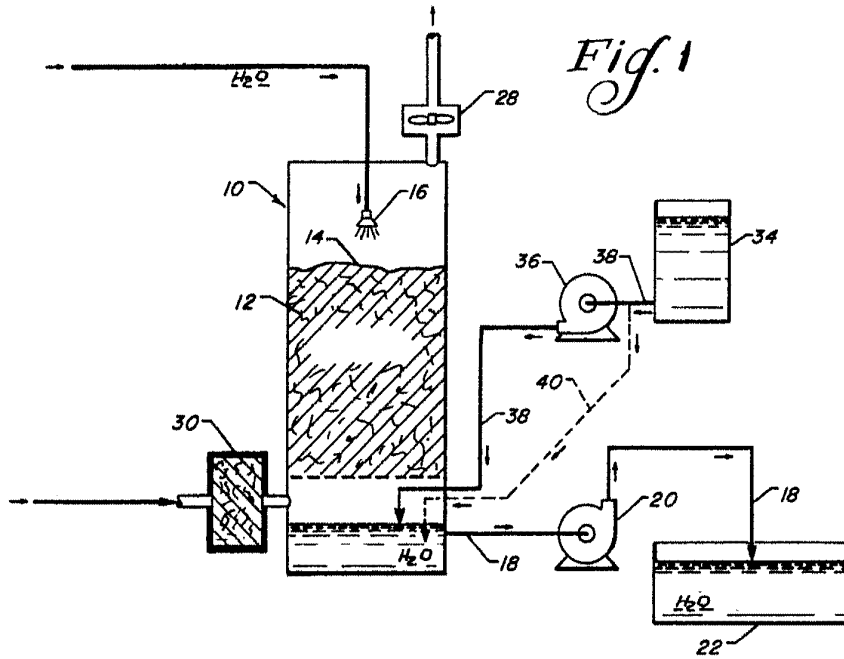
MADRID, 06. FEB. 1979

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder



P78827



Alberto de Alzaburu
Por Poder