

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

20 A.C. 1978
Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y en el contenido de la Memoria adjunta.

(11) ES	NUMERO	469.099	(19) A1
(21)	FECHA DE PRESENTACION	1 ABRIL 1978	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
682.454	3 Mayo 1976	U.S.A.
782.521	31 Marzo 1977	U.S.A.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B01D	458.666

(54) TITULO DE LA INVENCION

"Perfeccionamientos en los sistemas para eliminar impurezas de líquidos que las contienen"

(71) SOLICITANTE (S)

Garnt J. NIEUWENHUIS

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

3611, East Lake Sammanish Shore Lane South-East, Issaquah,
98027 Washington, U.S.A.

(72) INVENTOR (ES)

el propio solicitante

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

M. Curell Sufol

BO 5452 Mdr/Ine (division.)
EX-NL-II

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

5. solicitada en España a favor de Garmt J. NIEUWENHUIS, de nacionalidad norteamericana, domiciliado en 3611, East Lake Sammanish Shore Lane South-East, Issaquah, 98027 Washington, por "Perfeccionamientos en los sistemas para eliminar impurezas de líquidos que las contienen", con prioridad de las solicitudes norteamericanas 682.454 y 782.521 de fechas 3 Mayo 1976 y 31 Marzo 1977, respectivamente. - - - - -

10.

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la invención

Esta invención se refiere a un grupo para la eliminación de impurezas de líquidos y a un método para hacerlo. -

15.

Descripción de la técnica anterior

La eliminación de impurezas de líquidos tales como soluciones acuosas, particularmente de metales pesados presentes en pequeñas cantidades en aguas residuales efluentes, ofrece un problema agudo debido a la toxicidad de los metales

5. pesados y los reglamentos cada vez más estrictos de calidad de agua que regulan la descarga de tales materiales en masas de agua. En muchas zonas, aguas que contienen pequeñas cantidades de metales pesados tales como cromo, plomo, mercurio, cadmio, berilio, etcétera, no pueden descargarse en los sistemas cloacales municipales sin la eliminación de los metales pesados hasta un nivel extremadamente bajo. - - - - -

10. A otros efectos, la filtración de soluciones acuosas no es adecuada con dispositivos filtrantes convencionales a causa de la naturaleza del material a filtrar. Por ejemplo, el hidróxido férrico es un sólido gelatinoso que es muy difícil de filtrar. Los zumos de fruta que contienen impurezas que hacen que la solución sea turbia son también difíciles de filtrar y clarificar. - - - - -

15. Los líquidos tales como aceites de motor gastados, sebos, etcétera, son de difícil depuración por medios convencionales. - - - - -

20. Se da a conocer en la patente estadounidense no. 3.492.328 la eliminación y recuperación del cromo hexavalente de baños acuosos de tratamiento de metales por contacto del cromo hexavalente con un compuesto de plomo para formar un cromato de plomo insoluble en agua. La patente estadounidense no. 3.791.520 también da a conocer un sistema para eliminar los aniones de cromo presentes en pequeñas cantidades de las aguas residuales poniendo la corriente de aguas residuales en contacto con un vehículo en partículas que tiene un compues

25.

- to de plomo insoluble en agua adsorto sobre el mismo, reaccio
nando el compuesto de plomo con el cromo en la corriente de
aguas residuales para formar un cromato de plomo insoluble en
agua. El sistema para la eliminación de cromo dado a conocer
5. en la patente estadounidense no. 3.791.520, proporciona un mé
todo efectivo de eliminación de cromo; no obstante, debe con-
trolarse estrechamente el caudal a través del sistema para im
pedir la pérdida de homogeneidad que da como resultado una
eliminación inadecuada de los aniones de cromo de la corriente
10. entrante de aguas residuales. En un esfuerzo para superar los
problemas encontrados con el equipo descrito en la patente es
tadounidense no. 3.791.520, se diseñó el equipo dado a cono-
cer y reivindicado en la presente. - - - - -

- Se conoce el uso de quitina y quitosán para eliminar
15. iones metálicos de soluciones acuosas por las patentes estado
unidenses nos. 3.533.940 y 3.635.818. - - - - -

Resumen de la invención

- Es una finalidad primaria de esta invención propor-
cionar un equipo para la eliminación de impurezas de líquidos,
20. estando presentes las impurezas por lo general en pequeñas can-
tidades, poniendo el líquido que contiene las impurezas en con-
tacto con un material en partículas sueltas de tratamiento que
actúa para eliminar la impureza de la corriente líquida por
reacción, por intercambio iónico o por adsorción, estando re-
25. tenido el material de tratamiento en un recipiente que tiene

una pared con aberturas múltiples, cada una lleva de un material filtrante finamente dividido e inerte retenido en la misma. - - - - -

5. Es otra finalidad de la invención proporcionar un equipo para la eliminación de iones metálicos presentes en pequeñas cantidades en corrientes de agua residuales alimentando el agua que contiene los iones metálicos a un recipiente que tiene aberturas múltiples de pequeño tamaño en una de sus paredes llenas de un material filtrante en partículas finamente dividido e inerte retenido en las aberturas del recipiente por un material de malla fina que cubre la superficie exterior de la pared y las aberturas, estando lleno el recipiente de material de tratamiento en partículas que eliminan los iones metálicos contenidos en la corriente acuosa, estando retenidos los iones metálicos dentro del recipiente mientras el agua ya libre de iones atraviesa el material filtrante en partículas para su descarga. - - - - -
- 10.
- 15.

20. Es una finalidad primaria de esta invención proporcionar un equipo para la eliminación de impurezas de líquidos no acuosos tales como aceites de hidrocarburos, sebos, etcétera, poniendo el líquido no acuoso que contiene las impurezas en contacto con un material de tratamiento en partículas sueltas que actúa para eliminar la impureza del líquido, estando retenido el material de tratamiento en un recipiente que tiene una pared dotada de aberturas múltiples pequeñas, cada una llena de un material filtrante finamente dividido e inerte.
- 25.

te retenido en la misma. - - - - -

5. Es otra finalidad de esta invención proporcionar un equipo para la eliminación de impurezas utilizando medios dentro del recipiente de tratamiento para barrer progresivamente la superficie interior del recipiente sobre sus aberturas para impedir el cegamiento del material filtrante retenido en las aberturas por sólidos y para distribuir uniformemente el material de tratamiento dentro del recipiente. - - - - -

10. Es otra finalidad de esta invención proporcionar un equipo para la eliminación de metales pesados presentes en pequeñas cantidades de corrientes de agua por contacto de la corriente de agua que contiene el metal pesado con un polímero de polisacáridos natural en partículas mantenido en un recipiente cilíndrico dotado de múltiples aberturas pequeñas llenas de un material filtrante finamente dividido e inerte. - -

20. Se logran estas y otras finalidades por un sistema que comprende (1) un recipiente que contiene una carga de material de tratamiento en partículas que actúa para eliminar impurezas del líquido alimentado al mismo, teniendo el recipiente múltiples aberturas pequeñas en una de sus paredes llenas de un material filtrante finamente dividido inerte y compacto retenido en las aberturas por medios apropiados, y (2) medios para barrer repetida y progresivamente la superficie interior del recipiente sobre sus aberturas y justo fuera de contacto con la pared interior del recipiente para impedir el

25.

cegamiento del material filtrante en partículas retenido en las aberturas, mezclando y distribuyendo también los mismos medios el material de tratamiento dentro del recipiente. - -

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

5. La Figura 1 es una vista en sección transversal de un equipo para realizar la invención dada a conocer; - - - -

la Figura 2 es una vista en sección transversal por la línea 2-2 de la Figura 1; y - - - - -

10. la Figura 3 es una vista en sección transversal ampliada de una parte de la pared cilíndrica de recipiente de la Figura 1 que ilustra la ubicación del material en partículas finamente dividido y el material de malla tejido que retiene el material en partículas en las pequeñas aberturas del recipiente cilíndrico. - - - - -

15. DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

Pueden tratarse corrientes acuosas que contienen iones de metales pesados tales como cromo, cadmio, plomo, zinc encontrados en aguas en la industria de la galvanoplastia con el equipo dado a conocer para eliminar los iones metálicos hasta un nivel tan bajo que no hay problema para descargar el efluente resultante en masas de agua. - - - - -

El equipo puede utilizarse también para eliminar

el hidróxido férrico, fosfatos y cianuro de corrientes acuosas, eliminar impurezas del agua descargada de tenerías de cuero, filtrar zumos de fruta o vinos, filtrar aceites de desecho, etcétera. - - - - -

5. La Figura 1 ilustra un sistema para eliminar impurezas de líquidos. Una carcasa cilíndrica exterior 10 dotada de paredes terminales 16 y 18 está dotada de una lumbrera 12 de descarga para descargar el líquido tratado después de que ha atravesado las aberturas en la pared de un recipiente cilíndrico interior 14. Las paredes terminales 16 y 18 incluyen partes de resalte 17 y 19 substancialmente del mismo diámetro que el diámetro interior del cuerpo 20 del recipiente cilíndrico interior. Las paredes terminales 16 y 18 cierran los extremos abiertos del recipiente 14. Una junta tórica 21 proporciona un sello efectivo entre la pared 20 y el resalte 17 de la pared terminal 16. La pared terminal 18 incluye una pestaña 11 que está fijada a una pestaña 13 integral de la carcasa 10 por medios apropiados 15 de sujeción. Una junta tórica 23 proporciona un sello efectivo entre la parte 13 y la carcasa 10. La pared cilíndrica 20 está fijada por medios apropiados sobre la pestaña 19 de la pared terminal 18. La pared terminal 18 tiene una lumbrera 25 de entrada para introducir el líquido que se ha de tratar en el interior del recipiente 14. La lumbrera de entrada puede estar dotada de un manómetro 27 y/o caudalímetro si se desea. La pared cilíndrica 20 tiene múltiples aberturas pequeñas 22 (véase la Figura 3). Puede variar el tamaño de las aberturas pero preferentemente van de 3,18

a 12,70 mm en diámetro. La carcasa exterior 10, recipiente cilíndrico 20 y paredes terminales 16 y 18 se fabrican preferentemente de un material plástico sintético que pueda resistir materiales altamente ácidos sin sufrir daños. Los equipos pueden fabricarse también en acero inoxidable u otros metales apropiados si se desea, según el agua a tratar. - - - - -

Empotrado en cada una de las aberturas 22 hay un material filtrante inerte y finamente dividido 24 en partículas, tal como harina fósil. La granulometría del material filtrante se escoge según los sólidos a retener. La granulometría del material filtrante 24 debe ser suficientemente pequeño para impedir el paso a su través de sólidos en partículas en las aguas residuales. Una granulometría preferida es del orden de 2 a 5 micras, por media. Una granulometría demasiado pequeña del material filtrante da como resultado un régimen de filtrado demasiado lento mientras que una granulometría demasiado grande no elimina efectivamente las impurezas que se busca eliminar. Para retener el material filtrante dentro de las aberturas 22, se coloca un tejido 23 u otro material apropiado con un tamaño de malla lo bastante pequeño para impedir el paso del material filtrante en partículas a su través sobre la superficie exterior del cuerpo cilíndrico 20 y sobre las aberturas 22. Por ejemplo, se ha encontrado que funciona adecuadamente un tejido de nylon o género de punto de poliéster adherido con adhesivo a la superficie exterior del cuerpo cilíndrico. - - - - -

Montada dentro del recipiente hay una serie de paletas 26 que se extienden substancialmente por la longitud del recipiente. Cada paleta está fijada por puntales apropiados 28 a un árbol rotativo 30 montado axialmente en el recipiente.

5. La periferia exterior de cada una de las paletas está diseñada para pasar sobre las aberturas interiores lo más próximo posible a la superficie interior de la pared 20 sin afectar el material filtrante 24 contenido en las aberturas 22. La holgura entre las paletas y la superficie interior de la pared 20

10. es preferentemente de 0,40 mm aproximadamente. El árbol 30 se extiende a través de una abertura en la pared 18 y está conectado a unos medios accionadores apropiados 32, tales como un motor hidráulico por un conector 29 para su giro. Un prensaestopa 31 normalizado de árbol rodea el árbol 30 para impedir

15. fugas a través de la pared terminal 18. - - - - -

Para la eliminación del cromo hexavalente de soluciones de aguas residuales se llena el interior del recipiente 14 con un compuesto de plomo insoluble en agua que reaccione con los aniones de cromo en el agua que se trata para formar un cromato de plomo insoluble en agua. El compuesto de plomo utilizado puede ser óxido de plomo, carbonato de plomo, hidróxido de plomo u otros compuestos de plomo insoluble en agua. La granulometría del material filtrante 24 en particular retenido en las aberturas del cuerpo cilíndrico 20 se escoge para impedir el paso del precipitado de cromato de plomo finamente dividido que se forma como resultado de la reacción del compuesto de plomo insoluble en agua en el recipiente

20.

25.

- te con los aniones de cromo contenidos en la corriente de aguas residuales. Cuanto menor sea la granulometría del material filtrante utilizado, menor es el régimen de filtrado. Se mantiene una diferencia de presión entre el interior y el exterior del recipiente 14 de 3 a 6 libras/pulgada² (aproximadamente 0,21 a 0,42 kg/cm²) para una filtración adecuada.
5. Se ha encontrado también que un espesor de pared del cuerpo cilíndrico 20 debe ser de 6,35 mm a 12,7 mm y preferentemente de 9,53 mm para resultados óptimos. La profundidad de la harina fósil 24 que llena las aberturas 22 del cuerpo cilíndrico es igual al espesor de la pared. Se llena el recipiente con el compuesto de plomo en partículas en forma suelta o adsorbido en los poros de un soporte en partículas tal como se da a conocer en la patente estadounidense no. 3.791.280. Se alimentan las aguas residuales que contienen pequeñas cantidades de aniones de cromo en el recipiente a través de la lumbrera 25 de entrada. Al hacer contacto con el compuesto de plomo en el recipiente cilíndrico, se forma un precipitado finamente dividido, que es insoluble en agua, de cromato de plomo. El agua
10. atraviesa el material filtrante 24 de harina fósil (FW 50 con una granulometría de aproximadamente 0,40 mm), impidiendo la harina fósil el paso del precipitado de cromato de plomo a través de la misma. Se hacen girar las paletas 26 dentro del recipiente a una velocidad suficiente para impedir el cegamiento del material filtrante 24 de harina fósil por el precipitado finamente dividido de cromato de plomo. Las paletas también mezclan continuamente el compuesto de plomo dentro
- 15.
- 20.
- 25.

- del recipiente para impedir la canalización o falta de homogeneidad. Se descarga el agua liberada del cromo de la carcasa 10 a través de la lumbrera 12. Si se desea, pueden utilizarse medios de vigilancia, tales como un medidor de conductividad, para muestrear continuamente el agua de descarga para determinar el nivel de aniones de cromo en el agua que se descarga. Cuando el lecho de plomo dentro del recipiente está substancialmente agotado el cromo acuoso soluble atravesará el material filtrante y producirá un cambio en la conductividad del agua que se descarga. Si se desea, los medios de vigilancia pueden estar conectados a unos medios apropiados de control para terminar automáticamente la alimentación de agua en el equipo o para notificar a un operador para que tome medidas apropiadas. Pueden hacerse funcionar dos o más equipos en tandem de modo que cuando un equipo está agotado las aguas residuales a tratar pueden alimentarse al equipo adyacente. Puede recuperarse el precipitado de cromato de plomo contenido dentro del recipiente y venderse como pigmento a la industria de pinturas o utilizarse de otra forma. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
20. El sistema dado a conocer es útil también para la eliminación de otros metales pesados, tales como níquel, cadmio, mercurio y plomo presentes en pequeñas cantidades en corrientes de agua, utilizando un material de tratamiento en partículas que contiene un polímero de polisacárido natural tal como quitina o quitosan tal como se da a conocer en las patentes estadounidenses nos. 3.533.940 y 3.635.818. La quitina es
- 25.

- el componente estructural principal de las conchas de langosta, gamba y cangrejo así como de los esqueletos exteriores de otros crustáceos, insectos y arañas. La quitina está compuesta de cadenas de unidades de glucosa en que un hidroxilo en
5. cada fragmento de glucosa está substituido por un grupo acetamido. El quitosán, una forma desacilado de quitina producido calentando quitina en ácido acuoso, tiene propiedades similares a la quitina. Tanto la quitina como el quitosán actúan como materiales de intercambio iónico para la eliminación de metales pesados tales como cromo, plomo, mercurio, zinc y cadmio contenidos en forma acuosoluble en corrientes de agua. El
10. recipiente cilíndrico 14 está lleno de conchas de gamba, langosta o cangrejo en partículas u otra fuente de quitina, actuando la quitina o quitosán como material de intercambio iónico para eliminar los metales pesados solubilizados en la corriente de agua alimentada al recipiente. Se ajusta preferentemente el pH de la corriente entrante a tratar a un pH de por debajo de aproximadamente 7, tal como pH 6,5. El recipiente cilíndrico 14 está lleno con el polímero de quitina en partículas. La granulometría de la quitina o quitosán debería estar
15. entre los límites de 6 y 60 malla (malla estadounidense). Tal como se ha citado anteriormente las aberturas pequeñas de la pared del recipiente están llenas de un material filtrante finamente dividido y compacto en partículas tal como harina fósil. Se utilizan las paletas dentro del recipiente para mezclar uniformemente el material de tratamiento en partículas
20. contenido en el mismo para impedir la falta de homogeneidad
- 25.

y para asegurar una acción uniforme de los metales pesados contenidos en la corriente de agua con el material de tratamiento. Tal como se ha indicado anteriormente, el agua descargada del equipo puede vigilarse continuamente para determinar la eliminación efectiva de los metales pesados contenidos en la misma. Cuando se han agotado substancialmente las propiedades de intercambio iónica de la quitina o quitosán, se puede transferir el agua entrante a tratar a un segundo equipo. Los metales pesados secuestrados por el material de tratamiento en el recipiente cilíndrico pueden recuperarse por pirólisis del material. La pirólisis es una técnica conocida que implica el calentamiento del lecho de material de tratamiento en un recipiente cerrado en ausencia de oxígeno suficiente para descomponer el material de tratamiento y recuperar el metal.-

15. Uno de los problemas asociados con el uso de conchas de gamba o cangrejo es que empiezan a oler muy rápidamente después de eliminar la carne de las conchas debido a podrición. Ello les hace casi imposibles de usar a causa del olor asociado con las mismas. Se ha encontrado que remojando las conchas en una solución de 0,5 a 4% en peso de formaldehído se impide su podrición. Después de remojarse en formaldehído, pueden secarse las conchas y utilizarse sin olor asociado con las mismas. - - - - -

25. La adición del formaldehído u otro aldehído al material de tratamiento también tiene la ventaja de destruir el cianuro libre y/o químicamente combinado presente en la so

lución acuosa a tratar, tal como se describe en la patente estadounidense no. 3.505.217. - - - - -

5. Si la corriente acuosa a tratar contiene cantidades fuertes de metales pesados es preferible someterla a un tratamiento previo para reducir el nivel de los metales pesados. Por ejemplo, soluciones ácidas tales como soluciones de líquidos de decapado pueden tratarse previamente ajustando el pH de la solución con sosa cáustica u otra base apropiada y preferentemente aproximadamente a pH 6,5 y entonces añadiendo sulfuro sódico para hacer precipitar el metal pesado. - - - - -

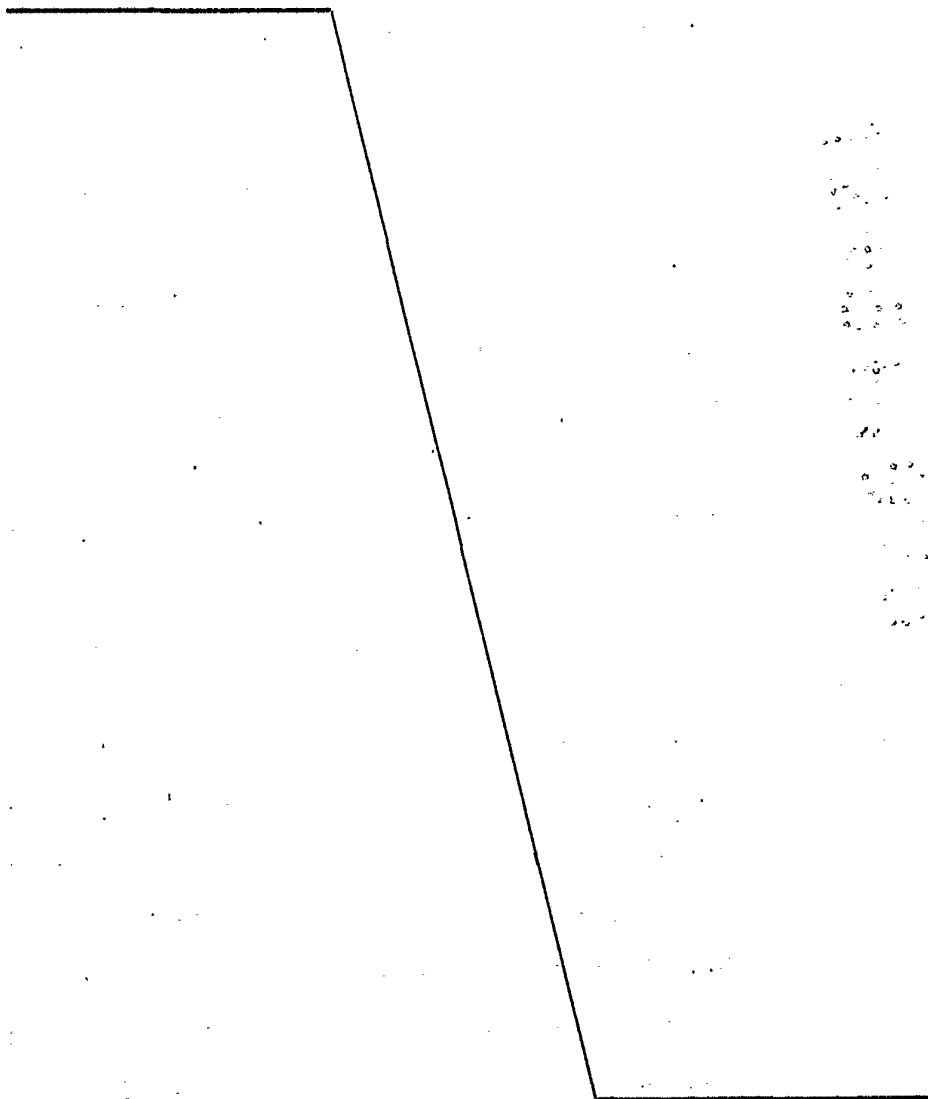
15. El equipo puede utilizarse también conjuntamente con quitina o quitosán para eliminar el cianuro presente en corrientes acuosas. Por ejemplo, en una solución que contiene sosa cáustica y cianuro de níquel, se añade un aldehído tal como formaldehído o acetaldehído que reacciona con el cianuro y lo descompone. Entonces se ajusta preferentemente el pH de la solución aproximadamente a pH 6,5 y se añade el sulfuro sódico para hacer precipitar el metal pesado que queda retenido dentro del equipo filtrante por el material filtrante 24. - -

20. El equipo puede utilizarse también conjuntamente con coadyuvantes convencionales de filtración (harina fósil) como material de tratamiento para filtrar y clarificar zumos de fruta tales como zumo de manzana y vinos. Se utiliza un grado más basto de harina fósil para el material de tratamiento que para el material filtrante 24. Para limpiar aceite de
- 25.

cárter, el equipo puede llenarse con una arcilla ácida como el material tratante. -----

A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. -----

5.



REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en los sistemas para eliminar impurezas de líquidos que las contienen, caracterizados porque el sistema comprende: - - - - -

5. un recipiente que contiene una cantidad de material de tratamiento en partículas compactado sueltamente que elimina las impurezas del líquido por contacto con el mismo, teniendo el recipiente múltiples aberturas pequeñas en una de sus paredes, - - - - -

10. una capa compactada de material filtrante finamente dividido y en partículas en cada una de las aberturas de la pared del recipiente, - - - - -

medios para retener la capa de material filtrante en cada una de las aberturas, - - - - -

15. medios para barrer repetidamente sobre las aberturas en las que el material filtrante está retenido para impedir el cegamiento del material filtrante, y - - - - -

20. medios para mantener una diferencia de presión entre el interior y el exterior del recipiente para ayudar al paso del líquido a través del material filtrante retenido en las aberturas. - - - - -

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1,

caracterizados porque la cantidad de material de tratamiento en partículas es un material en partículas que contiene quiti
na. - - - - -

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el material filtrante es harina fósil.-

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, ca
racterizados porque el recipiente tiene una pared cilíndrica con paredes terminales cerradas, conteniendo la pared cilíndrica múltiples aberturas pequeñas en las que el material fil
trante en partículas está empotrado, porque los medios para
retener el material filtrante en partículas en las aberturas es un tejido que cubre la superficie exterior de la pared ci
lindrica del recipiente y las aberturas y está adherido a la misma y dotado de un tamaño de malla suficientemente pe^queño
15. para impedir que el material filtrante en partículas pase a través del mismo y porque los medios para barrer repetidamen
te a través de la pared cilíndrica interior los constituye una serie de paletas que se extienden substancialmente sobre la longitud del recipiente y que están montadas en un árbol
20. susceptible de rotación posicionado axialmente dentro del re
cipiente. - - - - -

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el espesor de la pared y el material fil
trante es de 6,35 a 12,7 mm y el tamaño de las aberturas mí
l

tiples en la pared es de 3,18 a 12,7 mm de diámetro. - - - - -

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque el eje longitudinal del recipiente cilíndrico está orientado horizontalmente. - - - - -

5. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizado porque la cantidad de material de tratamiento insoluble en agua y en partículas es un compuesto de plomo insoluble en agua reactivo con los aniones de cromo en el líquido que se trata para formar un cromato de plomo insoluble en agua.

10. 8.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS PARA ELIMINAR IMPUREZAS DE LIQUIDOS QUE LAS CONTIENEN". - - - - -

15. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de dieciocho hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de una lámina de dibujos que la ilustra.

BARCELONA, 1 ABRIL 1978

R.A. M. CURELL SUÑOL

