

201



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

07-444476

54. TITULO "APARATO Y MÉTODO PARA TRATAR EL AGUA,
EMPLEANDO FILTROS DE MEDIOS FILTRANTES
GRANULARES"

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL CO2, CO2F 9/04, CO2F 9/08,
B01D 33/44, B01D 33/52, B01D 21/00

71. SOLICITANTE ALVARO SANJINÉS OREJUELA

DOMICILIO BOGOTA D.C., COLOMBIA

74. REPRESENTANTE LEGAL ALICIA LLOREDA RICAURTE
T.P. 53.215

72. BOGOTA, D.C.

4 MAY 2007

28-06-07 (1)

(FORMA P 10)



No. 07-044476- -00000-0000

Fecha 2007-05-04 16 50 41 Dep 2020 NUECREACION
Tra 2 PATENTES Eva 1 REGDEPOSITO
Act 411 PRESENTACION Folios 23**FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE.
2000-3**

①

SOLICITUD DE:



Patente de Invención



Patente de Modelo de Utilidad

②

**SOLICITANTE
(71)**Nombre **ALVARO SANJINÉS OREJUELA**Dirección. Calle 70A No 4-68 Apto 301,
Bogotá D C , ColombiaTeléfono 3 264270 Fax 6 069701
E-mail jllico@lloredacamacho.com

Domicilio Bogotá D C , Colombia.

IDENTIFICACIONC C ☐NIT ☐C E. ☐Otro ☐

Número _____

③

**REPRESENTANTE
O APODERADO
(74)**Nombre **ALICIA LLORED A RICAURTE**Dirección Calle 72 No 5-83 Piso 5°,
Bogotá-ColombiaTeléfono 3 264270 Fax 6 069701
E-mail jllico@lloredacamacho.com**IDENTIFICACION**C C ☒NIT ☐C E ☐Otro ☐Número 39 690 713 TP 53 215

④

**INVENTOR(ES)
(72)**

Nombre Alvaro Sanjinés Orejuela

Dirección. Calle 70 A No 4-68 Apto 301

Teléfono 3 264270 Fax: 6069701

E-mail jllico@lloredacamacho.com

Domicilio Bogotá D C , Colombia

IDENTIFICACIONC C ☐NIT ☐C E ☐Otro ☐

Número _____

⑤

**TITULO (54) "APARATO Y MÉTODO PARA TRATAR EL AGUA, EMPLEANDO
FILTROS DE MEDIOS FILTRANTES GRANULARES"**

⑥

Clasificación Internacional (51) C02 F 9/04, C02 F 9/08, B01D 33/44 B01D 33/52, B01D 29/100

⑦

Prioridad

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

SI ☐NO ☒

D 486

⑧

Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los:6 meses ☐12 meses ☐18 meses ☒Otro ☐

⑨

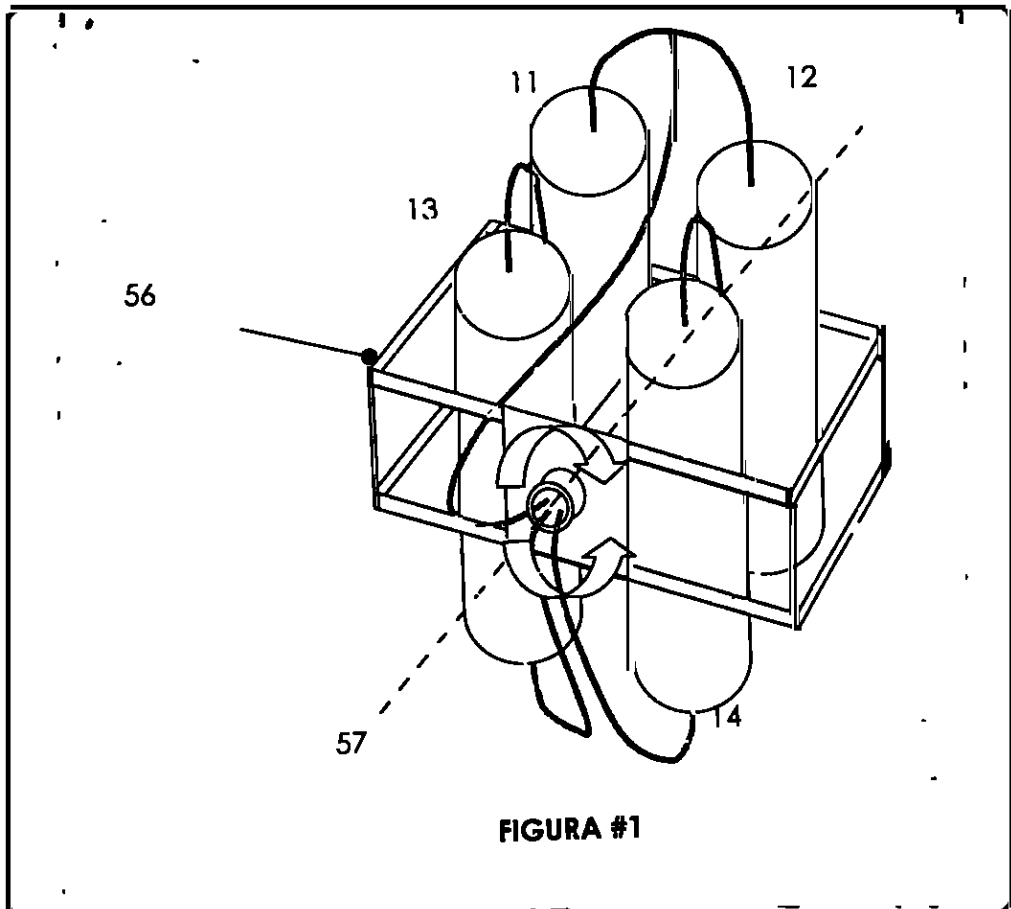
Comprobante de pago No. 07-31,522**Fecha** 18 de Abril de 2007

10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad
- ☐ Certificado de existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Representación legal si fuere el caso
- ☐ Copia certificada de la primera solicitud, si se reivindica prioridad
- ☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☒ Descripción de la invención
- ☒ Una o más reivindicaciones.
- ☒ Dibujos y/o planos necesarios
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☒ Arte final 12x12

11 FIGURA CARACTERISTICA:



12

NOMBRE ALICIA LLOREDA RICAURTE

FIRMA 

C.C 39 690 713 Usaqué T P 53 215

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-044476- -00000-0000

Fecha 2007-05-04 16 50 41 Dep 2020 NUECREACIONE
Tra 2 PATENTES Eve 1 REGDEPOSITO
Act 411 PRESENTACION Fojos 23

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 07 - 31.522
FECHA : ABRIL 18 DE 2007

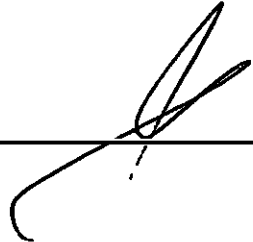
***** C O N S I G N A C I O N *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
LLORERA Y CIA S. A	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-5	64016227	18/04/2007	9.038.200.00

***** C O N C E P T O *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	482.000.00
		TOTAL :	\$ 482.000.00

SON: CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Expediente No		02-44 476	No de Follo
Item		No de Unidades	✓
1	CD		
2	DVD		
3	REVISTA		
4	LIBRO		
5	PERIODICO		
6	DISQUETES		
7	SOBRE DE MANILA K	7	
8	SOBRE BLANCO TAMAÑO CARTA		
9	SOBRE BLANCO TAMAÑO OFICIO		
10	OTROS		

Observaciones: 1
contiene arte final

3



SUPERINTENDENCIA

PATENTE DE INVENCION X PCT MODELO DE UTILIDAD DISEÑO INDUSTRIAL

(21) N° de solicitud

(22) Fecha de solicitud 04-05-07

(51) Clasificación Internacional

(71) Solicitante(s) **ALVARO SANJINES OREJUELA**

(72) Inventor(es) Alvaro Sanjinés Orejuela

(74) Apoderado ALICIA LLÓREDA RICAURTE

(30) Profundidad	(31) No. Prioridad	(32) Fecha	(33) País
------------------	--------------------	------------	-----------

(85) Fecha inicio fase nacional

(87) Publicación internacional

(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT

Fecha:**Fecha de presentación de la solicitud**

Nº publicación

No de solicitud.

(54) Título **APARATO Y METODO PARA TRATAR EL AGUA, EMPLEANDO FILTROS DE MEDIOS FILTRANTES GRANULARES**

PC Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES TARJETA ARCHIVO TEMÁTICO		S	
PATENTE DE INVENCION <u> X </u> PCT <u> </u> MODELO DE UTILIDAD <u> </u> DISEÑO INDUSTRIAL <u> </u>					
(21) N° de solicitud		(22) Fecha de solicitud 04-05-07			
(51) Clasificación Internacional					
(71) Solicitante(s): ALVARO SANJINÉS OREJUELA					
(72) Inventor(es) Alvaro Sanjines Orejuela					
(74) Apoderado: ALICIA LLOREDA RICAURTE					
(30) Prioridad		(31) No. Prioridad		(32) Fecha	(33) País
(85) Fecha límite inicio fase nacional		(87) Publicación internacional			
(86) Datos relativos a la presentación de la solíc PCT		Fecha.			
Fecha de presentación de la solicitud		No Publicación			
No de solicitud					
(54) Título APARATO Y MÉTODO PARA TRATAR EL AGUA, EMPLEANDO FILTROS DE MEDIOS FILTRANTES GRANULARES					
(57) Resumen Reivindicación número 1.- Un aparato de filtración compuesto por uno o varios recipientes que tienen en su interior medios filtrantes granulares, caracterizado porque dichos recipientes están soportados por un bastidor que se puede girar alrededor de uno o varios ejes para voltear los recipientes y sacudir y agitar los medios filtrantes granulares					
CONTINUA AL RESPALDO 6					

6

APARATO Y MÉTODO PARA TRATAR EL AGUA, EMPLEANDO FILTROS DE MEDIOS FILTRANTES GRANULARES

RESUMEN-OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION

Un aparato para purificar el agua por filtración en medios filtrantes granulares, que comprende uno o varios recipientes de filtros independientes pero conectados hidráulicamente entre si por tuberías en serie o en paralelo. Dichos recipientes están asegurados a un bastidor giratorio que permite girar, invertir y sacudir violentamente los recipientes de los filtros para, agitar, desagregar y separar las partículas de los medios granulares que se encuentran dentro de dichos recipientes para facilitar la limpieza por lavado de dichos lechos filtrantes granulares. El aparato recibe el agua de una fuente a presión y descarga a un tanque elevado o a un grifo. El aparato tiene un dosificador de coagulante a la entrada del agua cruda, un limitador de caudal para asegurar una velocidad adecuada de filtración y un dosificador de desinfectante a la salida del agua filtrada.

APARATO Y MÉTODO PARA TRATAR EL AGUA, EMPLEANDO FILTROS DE MEDIOS FILTRANTES GRANULARES

RESUMEN

Un aparato para purificar el agua por filtración en medios filtrantes granulares, que comprende uno o varios recipientes de filtros independientes pero conectados hidráulicamente entre si por tuberías en serie o en paralelo. Dichos recipientes están asegurados a un bastidor giratorio que permite girar, invertir y sacudir violentamente los recipientes de los filtros para, agitar, desagregar y separar las partículas de los medios granulares que se encuentran dentro de dichos recipientes para facilitar la limpieza por lavado de dichos lechos filtrantes granulares. El aparato recibe el agua de una fuente a presión y descarga a un tanque elevado o a un grifo. El aparato tiene un dosificador de coagulante a la entrada del agua cruda, un limitador de caudal para asegurar una velocidad adecuada de filtración y un dosificador de desinfectante a la salida del agua filtrada.

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un aparato y método para filtrar sólidos suspendidos del agua con filtros rápidos, que tienen medios filtrantes granulares lavables, reutilizables y más particularmente a un aparato de filtración para clarificar el agua, que incorpora un sistema de lavado de los lechos filtrantes granulares como parte de un proceso para producir agua potable a escala doméstica o de pequeñas comunidades.

ESTADO DE LA TÉCNICA

Uno de los mayores problemas de salud en sitios remotos y aislados y en comunidades de bajos recursos es la falta de agua potable. El desarrollo de los filtros de cartucho de micro filtración, las membranas de ósmosis inversa y los equipos de luz ultravioleta o de ozono, resuelven el problema del tratamiento de agua en pequeños sistemas domésticos en los países desarrollados, pero no son accesibles a millones de personas que requieren sistemas con un costo de operación y mantenimiento muy bajo.

Los procesos de coagulación y filtración en medios granulares son los métodos más conocidos y comúnmente usados en la clarificación del agua¹, sin embargo, no se han podido adaptar adecuadamente para hacer tratamiento a pequeña escala por los problemas asociados al lavado y mantenimiento de la capacidad filtrante de dichos medios.

Los filtros de medios filtrantes granulares operan pasando el liquido que se quiere clarificar por el medio filtrante contenido dentro del recipiente del filtro. Los sólidos suspendidos son atrapados por el medio filtrante granular y el agua sale del filtro clarificada.

Los sistemas de tratamiento domiciliarios existentes que emplean filtros de arenas y gravas tienen el problema de que no se pueden lavar

¹ Cleasby JL, Logsdon GS 1999. Granular bed and precoat filtration. In: Letterman RD, ed. *Water Quality and Treatment*. New York, McGraw Hill, Inc., 8.1-8.99.

adecuadamente, la calidad y cantidad del filtrado se reducen con el tiempo y es necesario cambiar y reponer los lechos filtrantes. El aparato y método de filtración, lavado de filtros y dosificación de coagulantes y desinfectantes, objeto de esta invención resuelve los problemas para operar una planta en pequeña escala capaz de suministrar agua a una o varias viviendas, o una pequeña comunidad empleando tecnologías tradicionales de tratamiento de aguas.

Los filtros de medios granulares pueden ser de operación ascendente o descendente. En los filtros de flujo ascendente, el líquido entra por el distribuidor de fondo perforado o poroso en la parte inferior del recipiente del filtro, fluye subiendo por el medio filtrante y sale por la parte superior del recipiente del filtro. En los filtros de flujo descendente, el líquido entra por el distribuidor en la parte superior del recipiente del filtro, pasa por el medio filtrante y sale o drena por el colector perforado o poroso en la parte inferior del filtro.

Los filtros de medios filtrantes granulares empleados en la purificación del agua emplean materiales duros y que no se pulverizan fácilmente, de diversas densidades como son por ejemplo grava, arena, antracita, garnita, polietileno, poli estireno y otros, unos más pesados y otros más livianos que el agua.

Cuando se emplea coagulantes, inyectándolos al agua y agitando para lograr una buena mezcla antes de entrar a la etapa de filtrado, se mejora la eficiencia de remoción de partículas, incluso aquellas de tamaños menores al tamaño de los intersticios entre los granos de arena, pues las partículas se adhieren a los granos del medio filtrante y permiten retener en el lecho un alto porcentaje de los sólidos suspendidos y producir agua clarificada de baja turbidez. Este fenómeno se denomina clarificación por adsorción y ha sido ampliamente investigado en la literatura del tratamiento de agua². Los sólidos suspendidos en el líquido y desestabilizados por la acción de un coagulante, son más fácilmente atrapados por el medio granular del filtro y el líquido sale clarificado.

Los medios filtrantes granulares se van taponando a medida que atrapan las partículas suspendidas en el líquido contaminado, hasta que eventualmente se reduce el flujo que pasa por el filtro y/o se reduce la calidad del agua filtrada. Un aspecto fundamental en el diseño de un filtro reutilizable de medios filtrantes granulares es el procedimiento de lavado del lecho para limpiarlo y permitir que recupere su capacidad de retención de partículas.

Actualmente se emplean dos tipos de sistemas de limpieza del lecho granular filtrante: a) Lavado de lecho continuo, en el cual se saca en forma continua una fracción del lecho de la parte inferior del filtro, se lava y se deposita en la parte superior del lecho filtrante³ y b) Lavado del lecho periódico en el cual se saca el filtro de operación y se somete a un ciclo de lavado. Dentro de esta segunda modalidad de lavado periódico, hay

² Letterman, R.E., A. Amirtharajah and C.R. O'Melia. Coagulation and Flocculation. Water Quality and Treatment, 5th Edition. McGraw-Hill, Inc., New York. Edited by Letterman, R.D.. 1999. pp. 6.1 - 6.66

³ US Patent No. 2,057,887 Clarifying Liquid, Roy D. Elliot 1932;
Patent WO/1981/002393 Liquid filtering apparatus B01D 33/00 Moeller, B. 20 February, 1981

procedimientos de lavado en los cuales se invierte la dirección del flujo y se aumenta la velocidad del flujo hasta que se logre arrastrar y levantar los granos individuales del lecho para expandir el lecho filtrante y liberar el material atrapado entre y alrededor de los granos del filtro, hay procedimientos que agitan y expanden los granos del lecho usando aire inyectado⁴ o chorros de agua⁵ por la parte inferior del filtro, hay procedimientos y aparatos que emplean paletas giratorias dentro del filtro para agitar el medio filtrante⁶, chorros para limpiar la superficie del filtro y otros. Cuando se tiene varios filtros en paralelo, se puede dirigir el flujo para que los filtros se laven con agua filtrada por los otros filtros, en lo que se llama lavado mutuo.

En el proceso de lavado de los medios filtrantes granulares se requiere gastar un volumen relativamente grande de agua limpia para lavar el medio filtrante. Los métodos anteriormente mencionados que agitan los granos y expanden el lecho con aire, chorros o paletas tienen la ventaja adicional que mejoran la eficiencia del lavado y reducen el desperdicio del agua. Sin embargo, tienen la desventaja de que no se pueden implementar en pequeña escala o en lugares en los cuales no hay energía eléctrica, pues requieren bombas de alta presión, motores eléctricos o compresores de aire.

Por otra parte, en el estado de la técnica, se ha conocido que uno de los problemas que trae el empleo de coagulantes para mejorar el proceso del filtrado, es que los coagulantes contribuyen a que se aglomeren las partículas del medio granular filtrante, junto con las partículas atrapadas. Esto dificulta el lavado de los filtros, especialmente si son de pequeño diámetro (30 cm. o menos) porque al invertir el flujo para expandir el medio filtrante ya colmatado y aglomerado, en lugar de separar los granos y fluidizar el lecho, la presión de lavado levanta todo el lecho en forma de pistón o bloque y no permite su lavado⁷.

Una de las consecuencias del lavado ascendente con altos caudales es la estratificación del filtro en capas, en las cuales queda el material más grueso en la parte inferior y el material más fino en la parte superior del filtro. Esto hace que los filtros ascendentes sean especialmente eficientes, comparados con los filtros descendentes pues los intersticios entre los granos se van haciendo cada vez menores y permiten una mayor capacidad de retención de partículas. La combinación de filtros ascendentes y descendentes ha probado ser muy eficiente para obtener agua clarificada de muy buena calidad. Sin embargo, estos filtros que mezclan diversos tamaños y densidades de granos filtrantes no pueden ser sometidos a un proceso de agitación mecánica para su lavado, ya que se perdería la distribución uniforme por tamaños que los hace eficientes.

Los medios filtrantes granulares incluyen otra categoría de sustancias activas, que a diferencia de los medios filtrantes antes mencionados, no son

⁴ US Patent 3,886,071 Filter May 27, 1975, Weis, Frank

⁵ Patent WO 1992/006759 A method for washing filters and filters for liquid filtration. B01D 24/10 VOR, Zdenek. 20 april, 1992

⁶ US Patent 7,097,766 Sand Filter with rotating vanes August 29 2006, Moya, Emmanuel.

⁷ Handbook of water wastewater treatment technology - Nicholas P. Cheremisinoff, Dual Media and Multimedia Pagina 290 y 291 CRC Press, 1994

inertes e interactúan con los elementos suspendidos y disueltos en el agua ya sea como catalizadores, por mecanismos de adsorción o por intercambio iónico, contribuyendo a purificar el agua. Dentro de estas sustancias granulares "activas" están las resinas para suavización, el carbón activado, la arena verde manganésica, las resinas de intercambio iónico, la alúmina y otras especializadas para capturar iones de hierro, manganeso, arsénico, flúor y otros aniones y cationes del agua. Estos medios filtrantes activos se lavan de una manera similar a las de los medios pasivos.

En el estado de la técnica seleccionada se conocen algunas solicitudes de patentes de aparatos para tratar el agua, filtros y sistemas de limpieza de los filtros de las cuales se hace una breve síntesis únicamente con propósitos instructivos.

La patente U.S. Pat. No. 4,141,824, otorgada en Febrero 7 de 1979 a Carl Smith, titulada "Tangentially fed upflow sand filter method and apparatus" - "Método y aparato de filtro de arena de alimentación tangencial de flujo ascendente", revela un aparato para purificar el agua por filtración, en el cual el agua fluye hacia arriba a través de una o más capas de arena soportadas en una torre a una tasa de caudal lenta de tal forma que no se afecte la estructura del lecho de arena.

La patente U.S. Pat. No. 4,828,698, otorgada en Mayo 9 de 1989 a James E. Jewell and Evan E. Koslow, y más tarde asignada a Pall Corporation titulada "Filtering Apparatus" - "Aparato de filtración" - revela un ensamble de filtros que tienen un recipiente que comprende un alojamiento que tiene una entrada y una salida de líquido y que define un camino de recorrido del líquido entre la entrada y la salida. En este aparato, se emplea aire a presión para forzar el líquido a través del filtro.

La patente U.S. Pat. No. 5,130,015, otorgada en Julio 14 de 1992 a Kazuo Simizu et al. y más tarde asignada a Tomei Sagyo "Liquid Purifying Attachment Having Pressurizing Piston" - "Apéndice purificador de líquidos que tiene un pistón presurizado", revela un apéndice que purifica los líquidos que salen de un contenedor. El principio para forzar el líquido fuera del contenedor tapado herméticamente es por medio de un pistón que comprime aire en el espacio superior del contenedor.

La patente U.S. Pat. No. 5,232,590, otorgada en Aug. 3, 1993 a Roger P. Reid, titulada - "Water Filtration Apparatus" - "Aparato de filtración de agua", revela un aparato para filtrar el agua que tiene una derivación para llevar el agua de la fuente a un tanque de almacenamiento y del tanque de almacenamiento pasando por el medio filtrante a un grifo.

La patente U.S. Pat. No. 6,051,140, otorgada en Abril 18 de 2000 a Cliff Perry, titulada "Water Decontaminating System and Method" - "Sistema y método decontaminador de agua", revela un sistema portátil de tratamiento de agua para el punto de uso, adaptado para recibir agua de un grifo u otra fuente y hacerla pasar por un filtro de iodo, un filtro que retenga colonias de bacterias y un filtro que remueva el iodo del agua.

La patente U.S. Pat. No. 6,402,949, otorgada en Junio 11 de 2002 a Jed Ben Banks, titulada "Portable water filtration system" - "Sistema portátil de filtración de agua", revela un sistema de filtración portátil que tiene dos recipientes para el agua y un filtro poroso. El sistema permite lavar el filtro

poroso. El recipiente de agua cruda y el recipiente de agua tratada pueden presurizarse empleando una bomba de agua manual o una bomba de aire.

LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Para tratar agua en cantidades adecuadas para un domicilio o una pequeña comunidad en zonas rurales y de escasos recursos, se requiere un aparato que permita clarificar el agua con coagulantes, empleando filtros de medios granulares lavables y reutilizables, con lechos que se puedan lavar adecuadamente para devolverles su capacidad filtrante aún con baja presión y caudal. Se requiere un aparato que sea pequeño pero que al mismo tiempo esté en capacidad de tratar suficiente agua para una unidad familiar o para una pequeña comunidad.

Un objetivo de la presente invención es entonces el de resolver los problemas de lavado de los filtros de medios filtrantes granulares, que es la mayor limitante para su uso en pequeños sistemas de tratamiento.

Otro objetivo de la presente invención es el de proveer un aparato que permita tratar el agua en forma confiable, económica y adecuada para hacer tratamiento y potabilizar el agua en sistemas en pequeña escala y en sitios en los cuales no necesariamente hay energía eléctrica.

Otro objetivo de la presente invención es el de ofrecer un sistema de tratamiento de agua continuo, con un caudal regulado que emplea las tecnologías conocidas de floculación, clarificación por adsorción y desinfección.

Otro objetivo de la presente invención es el de proveer un aparato que permita lavar adecuadamente los medios filtrantes granulares desagregando los medios filtrantes por agitación mecánica para mantener su capacidad de clarificación a largo plazo, permitiendo el lavado de filtros de pequeño diámetro y reduciendo la cantidad de agua requerida para el lavado de filtros.

Otro objetivo de la presente invención es el de proveer un método de limpieza de los medios filtrantes granulares, siguiendo unos pasos o etapas, que aseguren que se recupera la capacidad filtrante de los mismos, gastando la menor cantidad de agua posible.

El uso de filtros lavables de medios filtrantes granulares reemplaza los sistemas con cartuchos filtrantes porosos y membranas que normalmente involucran elementos desechables y que normalmente requieren bombas eléctricas y sistemas presurizados.

Otros objetivos y aplicabilidad de la presente invención se harán aparentes de la descripción detallada de la misma que se da más adelante. Se debe entender que la descripción detallada y los ejemplos específicos, mientras que muestran aspectos concretos de la invención, se dan sólo como ilustración ya que varios cambios y variaciones dentro del espíritu de la invención se volverán aparentes para una persona versada en la materia una vez haya leído la descripción detallada.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA PRESENTE INVENCION

La presente invención se refiere a un aparato para purificar el agua por filtración en medios filtrantes granulares, caracterizado por: tener uno o

varios recipientes de filtros independientes pero conectados hidráulicamente entre sí por tuberías en serie o en paralelo, tener un bastidor giratorio al cual están asegurados los recipientes de los filtros, que durante el lavado de los filtros, permite al operario en forma manual, girar los recipientes de los filtros alrededor de un eje y así sacudir e invertir violentamente los recipientes de los filtros y agitar, desagregar y separar las partículas de los medios granulares que se encuentran dentro de dichos recipientes para facilitar su limpieza, tener un regulador del caudal para asegurar que las velocidades de filtración son adecuadas y están por debajo de los 300m³ por m² día, tener un sistema de dosificación de coagulante para mejorar la eficiencia de la filtración, tener un sistema de dosificación de desinfectante al agua clarificada, tener un tanque de agua tratada que asegure un tiempo de retención adecuado para asegurar la efectividad del desinfectante.

A continuación se dan algunas dimensiones y tamaños del aparato y de sus componentes individuales, sin que esto implique que se limite exclusivamente a estos tamaños o dimensiones. El aparato que aquí se revela, emplea en la práctica filtros de 2,5 a 15 cm. de diámetro, con una altura que va de 0,50 hasta 1,80m. Las tasas que se emplean en los filtros rápidos van típicamente desde 50 hasta 400 m³ de agua por día por cada metro cuadrado de superficie filtrante. Con filtros de los tamaños mencionados, conectados en serie, el aparato puede tratar desde 50, hasta 5000 litros por día y si se colocan filtros en paralelo se puede doblar o hasta triplicar esta capacidad. El aparato requiere una cabeza neta, o presión de operación de tres o más metros de cabeza de agua.

En una realización preferida, el aparato tiene cuatro filtros en serie, dos ascendentes y dos descendentes. La configuración del número de filtros y la granulometría y composición del medio filtrante que se emplea, depende del agua que se quiere tratar y de los contaminantes que hay que eliminar en el agua tratada.

Los materiales filtrantes granulares empleados son gravas, gravillas, arenas y antracitas con granulometrías que van desde 12,5 Mm. de diámetro hasta material que es retenido por malla 50 con un diámetro efectivo del orden de 0.4 Mm. Dentro de los materiales filtrantes activos empleados comúnmente, está el carbón activado, las resinas para quitarle dureza al agua y las resinas para atrapar hierro y manganeso.

Los recipientes de los filtros y las tuberías que los conectan deben ser hechos en materiales livianos y resistentes a los golpes y a la corrosión. Los recipientes de los filtros y las tuberías de conexión son de materiales plásticos como el PVC, el plástico reforzado con fibra de vidrio, el polietileno o el polipropileno. Se puede emplear igualmente recipientes y tuberías de acero inoxidable.

Los coagulantes empleados comúnmente son el sulfato de aluminio, el cloruro férrico y el cloruro de aluminio. Además, hay coagulantes naturales que se emplean tradicionalmente para clarificar el agua como son el quebracho colorado, el almidón de papa, la sabia del tallo del cactus, la moringa y otros.

Algunos desinfectantes empleados comúnmente en pequeños sistemas, son el hipoclorito de sodio y de calcio, así como el yodo, que se pueden disolver en agua y dosificar en forma líquida. En el caso de que haya energía eléctrica confiable, se puede fabricar cloro por electrólisis de salmuera, o se puede colocar una lámpara Ultravioleta para desinfectar el agua.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Los recipientes de los filtros se conectan entre sí en serie o en paralelo y con dirección de flujo ascendente o descendente, de acuerdo a los requerimientos del proceso de filtrado específico que se desee implementar. Las conexiones entre filtros se hacen empleando tuberías y válvulas rígidas o flexibles. Se instala válvulas en cada configuración que permitan dirigir el flujo hacia cada filtro en el sentido de filtración para la operación de clarificación y contrario al sentido de filtración para hacer el lavado de los filtros. En cada configuración se instala igualmente tuberías que dirijan el flujo de lavado hacia el desagüe apropiado. En las figuras se muestra una configuración típica de un sistema de cuatro etapas, con dos filtros de flujo ascendente en serie y de dos filtros de flujo descendente en serie, pero esta configuración se puede ampliar a cualquier combinación de filtros en serie y en paralelo.

FIGURA #1

La figura #1 ilustra el sistema de bastidor 56 que sostiene y al cual están fijos los recipientes de los filtros 11, 12, 13, 14 para que puedan ser girados y pivotados. El bastidor tiene un buje en el centro que gira alrededor de un eje hueco 57. Este eje y tubo preferiblemente deben pasar cerca del centro de gravedad del conjunto que gira para facilitar la labor de girar y agitar los recipientes de los filtros.

FIGURA #2

La Figura # 2 muestra una vista lateral del bastidor 56 y la forma como está fijo al muro 55.

El conjunto está adosado a un muro 55, al cual se le fija una base de soporte de todo el conjunto 54.

En la vista lateral se muestra la forma en la cual se puede disponer de las tuberías de entrada de agua cruda 81, salida de agua filtrada 85 y salida de agua de lavado 52 para que se pueda girar todo el conjunto en una forma fácil.

El soporte del eje de giro tiene un tubo hueco soldado al mismo, tubo que sirve de eje 57 y alrededor del cual gira el buje que está fijo y hace parte integral del bastidor 56.

El soporte del eje de giro 54 se fija al muro 55 o se fabrica una estructura de acero que se empotra en el piso. La forma de dicho soporte permite dejar un espacio alejado de la pared que permite que salgan las tuberías de agua cruda 81, agua filtrada 85 y agua de lavado 52 por dentro del eje tubular hueco. En la forma preferida de la invención, también entra la tubería que lleva el floculante al punto de inyección, luego del limitador de caudal 41 (no mostrado).

Estructura del bastidor 56: La estructura del bastidor 56 tiene como finalidad soportar los recipientes de los filtros 11, 12, 13, 14, soportar los múltiples de las válvulas 32, 60, 61, 62, 63, 64, 65 (no mostradas) y encajar en el eje o buje del pivote para que se pueda rotar. El bastidor 56 puede ser elaborado en tubería o en perfiles estructurales de acero, aluminio o en un plástico rígido como el polipropileno.

El tamaño y dimensiones del bastidor 56 dependen de la capacidad de la planta de filtrado, pero pueden ir de 0,20m de ancho y largo y 1.0 m de altura, hasta 1 m de ancho y largo y 1,50m de altura.

Soporte de los filtros al bastidor 56: Los filtros se aseguran al bastidor 56 con abrazaderas, que no se muestran en la figura.

Soporte de los múltiples de válvulas al bastidor 56: Los múltiples de válvulas se aseguran igualmente al bastidor con abrazaderas.

Tuberías de entrada de agua cruda 81, de salida de agua tratada 85 y de agua sucia de lavado 52: Estas tuberías son flexibles en el tramo que conectan al bastidor para permitir el giro del mismo.

FIGURA #3

La Figura #3 muestra los detalles del bastidor y los filtros y la forma en la cual se puede girar el bastidor alrededor del eje de giro 57. Los giros a la derecha e izquierda son intercambiables. Los ángulos a los cuales se colocan los topes son importantes para lograr desagregar el material granular del filtro.

En la Figura 3.1 se muestra el bastidor 56 en su posición de operación normal.

En la Figura 3.2 se muestra el bastidor 56 rotado hacia la izquierda, en el punto en el cual llega al tope 102 al fin del giro de 90 grados. En este punto la parada súbita del bastidor tiene el efecto de desagregar y separar las partículas del medio filtrante.

En la figura 3.3 se gira el bastidor 56 que sostiene los filtros hacia la derecha y el tope 101 golpea cuando el filtro está totalmente volteado, de tal manera que el material granular se suelte y caiga hacia el fondo del filtro. Estos movimientos se deben repetir varias veces para asegurar que los medios filtrantes se desagregan y el lavado sea efectivo.

FIGURA #4

En la Figura 4 se muestra un ejemplo de la forma en la cual se puede disponer de los diversos elementos que componen el aparato de tratamiento para dejar las partes que requieren rotar en el bastidor y las partes que no lo requieren fijas a un soporte.

Los componentes físicamente sujetos al bastidor incluyen:

- a) Estructura 56 del bastidor que soporta los recipientes de los filtros, las tuberías de conexión y algunas válvulas.
- b) Buje de giro 57 del bastidor que permite que este gire alrededor del eje del pivote.
- c) Pivote con un sistema para asegurarlo al piso o a una pared.
- d) Tuberías de entrada del agua cruda 81, salida del agua tratada 85 y

salida del agua de lavado de los filtros. 52. Estas tuberías son flexibles para permitir que gire el bastidor.

Los componentes que no están sujetos al bastidor son:

- e) Filtro grueso de entrada 10, al cual llega la tubería de entrada 80.
- f) Válvula de cheque de entrada 20.
- g) Sistema para inyección de coagulante en línea que incluye la tubería de presión 88, el recipiente de coagulante 71 y la válvula reguladora de caudal del coagulante 38.
- h) Sistema para inyección de desinfectante en línea que incluye la tubería de presión 89, el recipiente de inyección de desinfectante 72 y la válvula reguladora de la cantidad de desinfectante 39.

FIGURA #5

En la Figura 5 se muestra la distribución de los diversos elementos del aparato propuesto en un ejemplo con dos filtros ascendentes y dos filtros descendentes. El sistema puede consistir de uno o varios filtros ascendentes o descendentes, en serie o en paralelo. El esquema se da sólo para efectos de ilustración.

La línea gruesa muestra el camino que sigue el agua en la posición de operación de filtrado normal. En esta posición, todas las válvulas están cerradas, a excepción de las válvulas 32 y 36 que están abiertas.

El filtro grueso de la entrada 10 es un filtro de medios filtrantes granulares con medios gruesos cuyo objetivo es el de evitar que se tape el limitador de caudal en granulometrías que van desde 12.5 mm de diámetro hasta material que es retenido por malla 50 con un diámetro efectivo del orden de 0.4 mm.

La válvula de cheque de la entrada 20 es una válvula de disco basculante sin resorte, del mismo diámetro de la tubería de entrada (Entre 12,5 y 50 mm de diámetro cuyo fin es evitar que si se va el agua de la entrada, se devuelva el agua filtrada del tanque 15.

Las tuberías 81, 83, 84 y 85 son tuberías plásticas rígidas o flexibles de 8mm, 12.5 mm y hasta 50mm de diámetro dependiendo del tamaño del sistema y del diámetro de los recipientes de los filtros 11, 12,13 y 14.

Las válvulas mostradas se usan para el proceso de lavado de los filtros. En la operación normal de filtrado, todas las válvulas permanecen cerradas a excepción de la válvula 32 y la válvula 36.

Los recipientes 71 y 72 contienen bolsas colapsables dentro de un contenedor resistente a la presión. La diferencia de presión entre el punto aguas arriba y el punto aguas abajo hace que fluya el químico que se desea dosificar a la tubería. Las válvulas 38 y 39 sirven para regular la cantidad de floculante y desinfectante que se inyecta al sistema.

El agua tratada sale por la válvula 36 y la tubería 85 y se envía al tanque de agua tratada 15 que tiene una válvula de flotador 22 y una válvula de cheque 21 para permitir el lavado con agua filtrada. Los mecanismos de desinfección exigen un cierto tiempo de contacto con el cloro, típicamente para concentraciones de cloro residual de 2 miligramos por litro, del orden de los 15 o 30 minutos. Este tiempo de contacto se da en el tanque 15. La

tubería 87 y el grifo 37 entregan agua tratada para consumo.

FIGURA #6

Ilustra la operación de Lavado de Filtros Ascendentes. Se realiza después de haber girado los filtros y aflojado y agitado los lechos.

En la operación de lavado de los filtros ascendentes se emplea agua cruda.

1. Se cierra todas las válvulas.
2. Se hace girar los filtros y se hace golpear con los topes diseñados a 90 grados hacia la izquierda y de 180 grados hacia la derecha. Se puede repetir varias veces el proceso de agitación para soltar y aflojar el material retenido del lecho filtrante.
3. Se abre la válvula 60 y la válvula 61. Se lava el filtro 12. Se deja salir agua hasta que salga limpia.
4. Se cierra la válvula 61 y se abre la válvula 62. Se lava el filtro 11.

FIGURA #7

En la Figura #7 se ilustra la operación de lavado de los filtros descendentes. Se realiza después de haber girado los filtros y aflojado y agitado los lechos.

En la operación de lavado de los filtros descendentes se emplea agua filtrada.

1. Se cierra todas las válvulas.
2. Se asume que el proceso de agitación de los lechos ya se realizó en el paso anterior. Si no se ha hecho, debe hacerse.
3. Se abre la válvula 36 y la válvula 64. Se lava el filtro 14. Se deja salir agua hasta que salga limpia.
4. Se cierra la válvula 64 y se abre la válvula 63. Se lava el filtro 13. Se deja hasta que salga el agua limpia.
5. Para hacer un enjuague de los filtros, se recomienda cerrar todas las válvulas y luego abrir las válvulas 32 y 65. Dejar operar la planta por diez minutos.

CAPÍTULO REIVINDICATORIO

1. Un aparato de filtración compuesto por uno o varios recipientes que tienen en su interior medios filtrantes granulares, caracterizado porque dichos recipientes están soportados por un bastidor que se puede girar alrededor de uno o varios ejes para voltear los recipientes y sacudir y agitar los medios filtrantes granulares.
2. Un aparato de filtración como el descrito en la reivindicación #1 caracterizado por tener filtros o grupos de filtros de flujo ascendente o descendente con medios filtrantes de diversas granulometrías y materiales, conectados en serie, en paralelo o en una combinación de serie y paralelo, conformando un proceso de tratamiento en varias etapas.
3. Un aparato de filtración como el descrito en las reivindicaciones anteriores caracterizado por tener un sistema de inyección de coagulante antes de los filtros, para mejorar la eficiencia de la filtración.
4. Un aparato de filtración como el descrito en las reivindicaciones anteriores caracterizado por tener un sistema de inyección y dosificación de un desinfectante en el agua filtrada.
5. Un aparato como el descrito en las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los sistemas de inyección descritos en las reivindicaciones 3 y 4 funcionan hidráulicamente por las diferencias de presión que genera el flujo a su paso por el sistema.
6. Un aparato de filtración como el descrito en las reivindicaciones anteriores, caracterizado por tener varios filtros de flujo ascendente o descendente, conectados en paralelo que permiten hacer lavado mutuo de uno de los filtros, con agua filtrada por el otro, o los otros filtros.
7. Un método de lavado de medios filtrantes, que emplea el aparato de la reivindicación #1, caracterizado porque comprende las etapas de a) Cerrar la entrada y salida de agua a todos los filtros b) Girar el bastidor en una y otra dirección, golpeando contra los topes una o varias veces para agitar y desagregar el material granular que se encuentra en el interior de los filtros, retornando al final de este paso el bastidor a la posición normal de filtrado. c) Abrir la válvula de entrada de agua de lavado y la válvula de salida al drenaje en el filtro que se desea lavar para que el agua fluya en el sentido inverso al sentido de filtración. d) Lavar el material granular dentro del filtro hasta que el agua de lavado salga limpia por el drenaje. e) Repetir los pasos c) y d) para todos y cada uno de los filtros.

8. Un método de lavado de medios filtrantes, como el descrito en la reivindicación # 7, caracterizado por que durante la etapa de lavado del material granular y mientras está fluyendo el agua de lavado, se gira el bastidor y se agita los medios filtrantes.

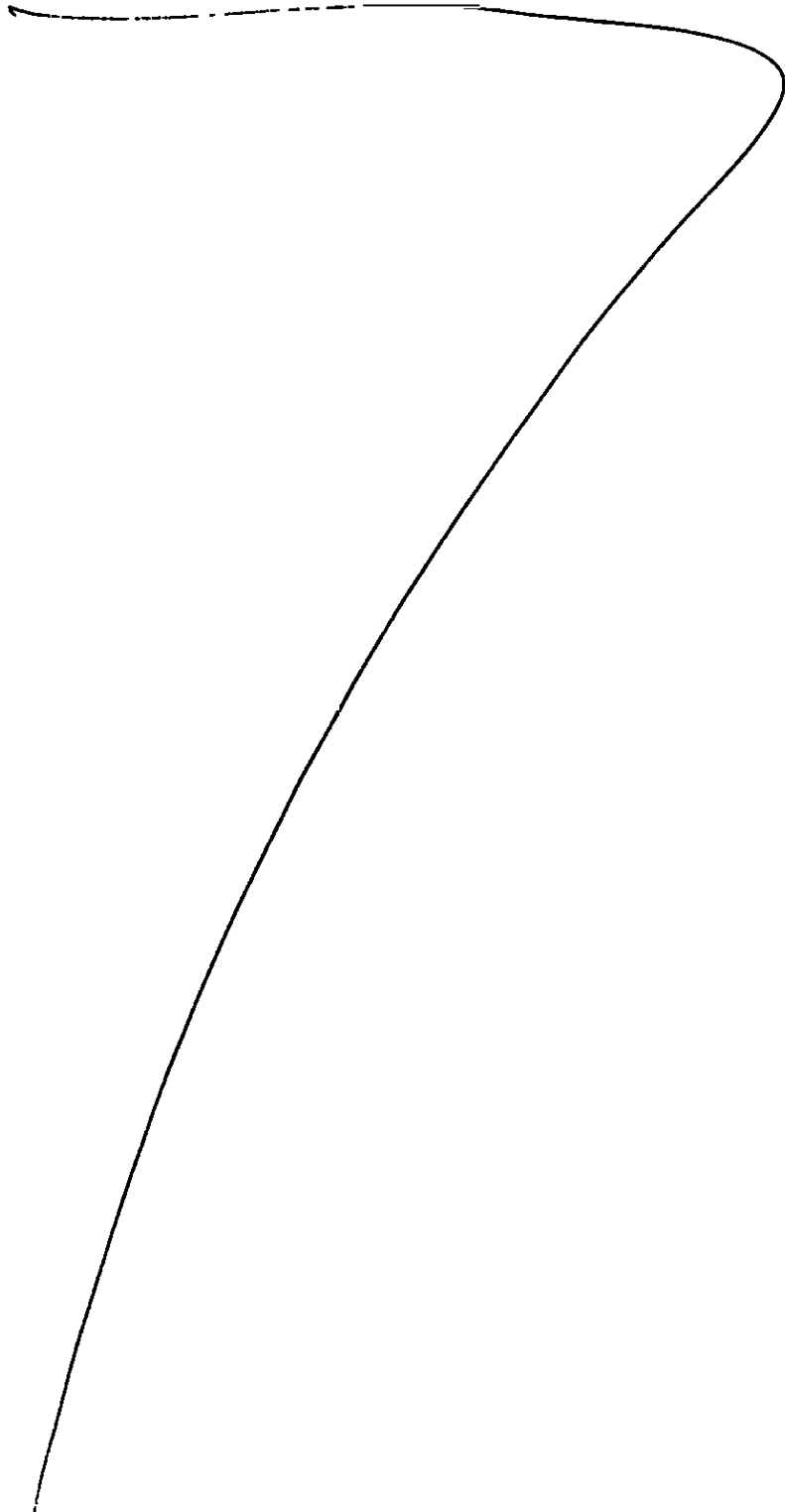


FIGURA #1

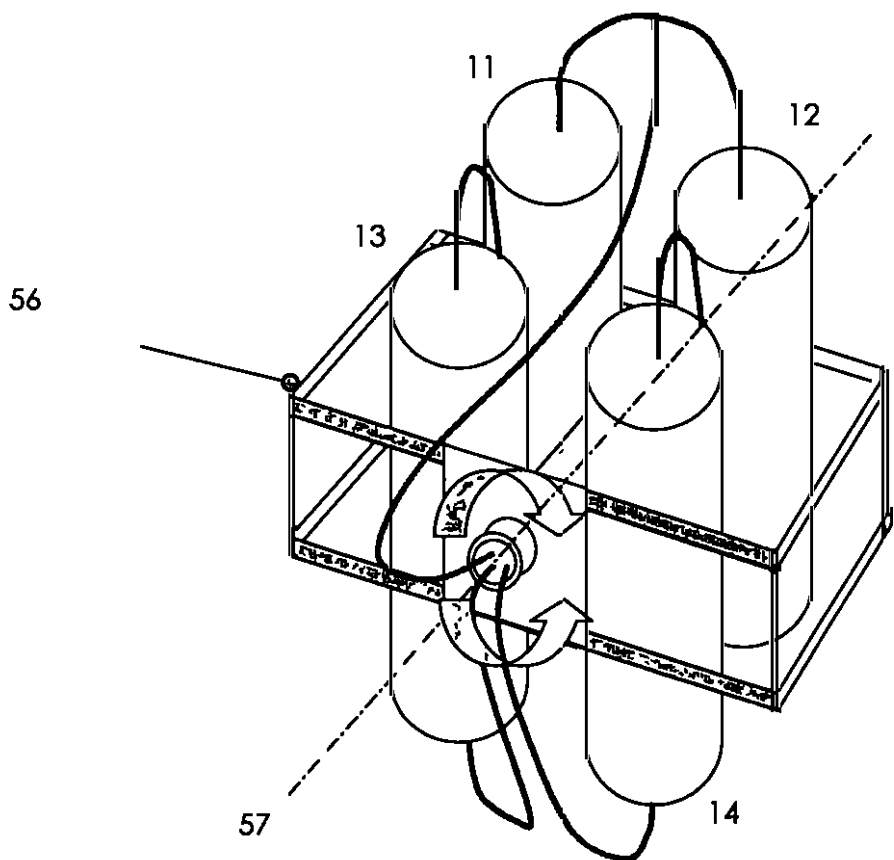


FIGURA #2

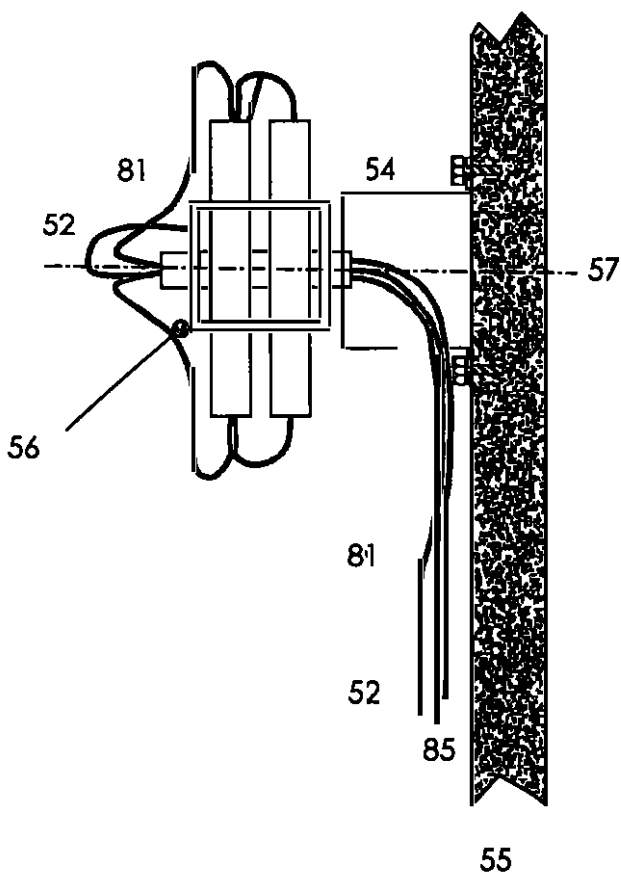


FIGURA #3

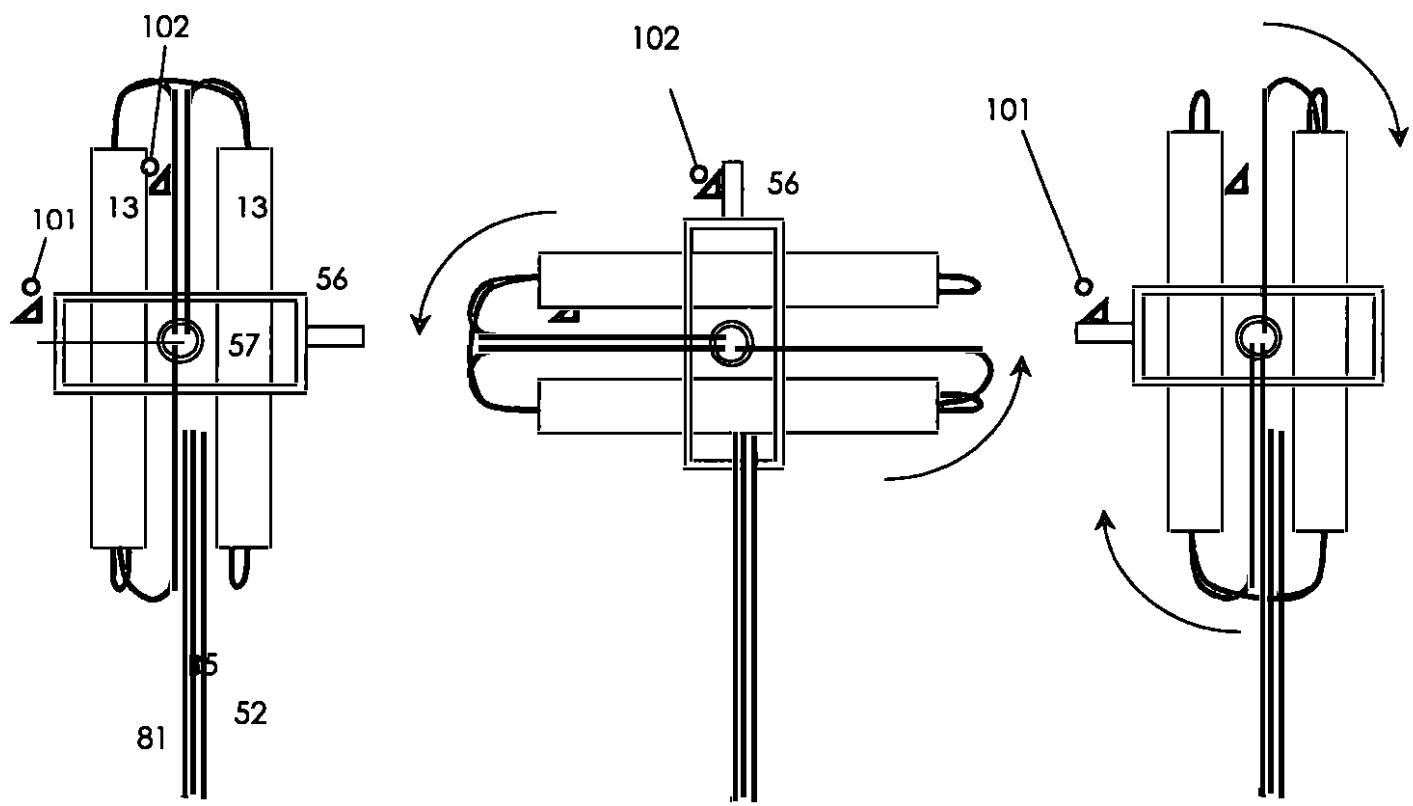


Figura 3.1

Figura 3.2

Figura 3.3

FIGURA #4

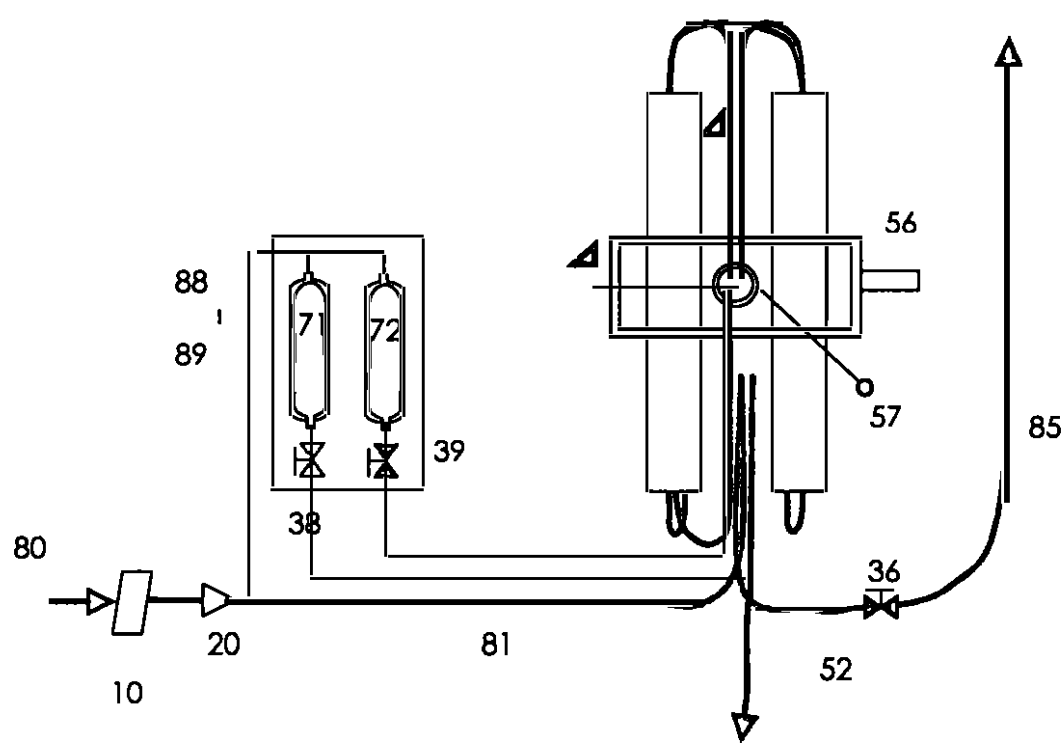


FIGURA #5

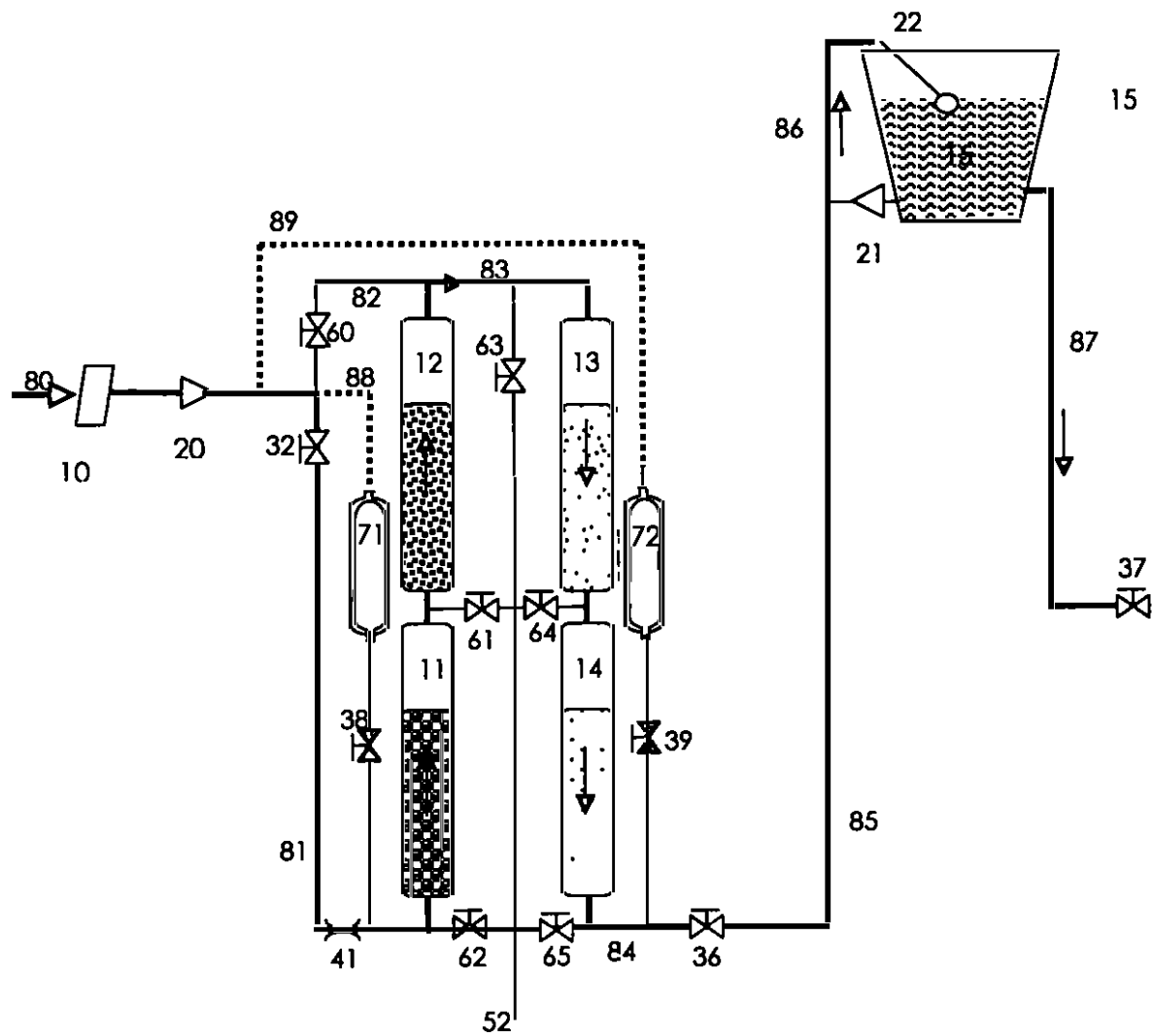


FIGURA #6

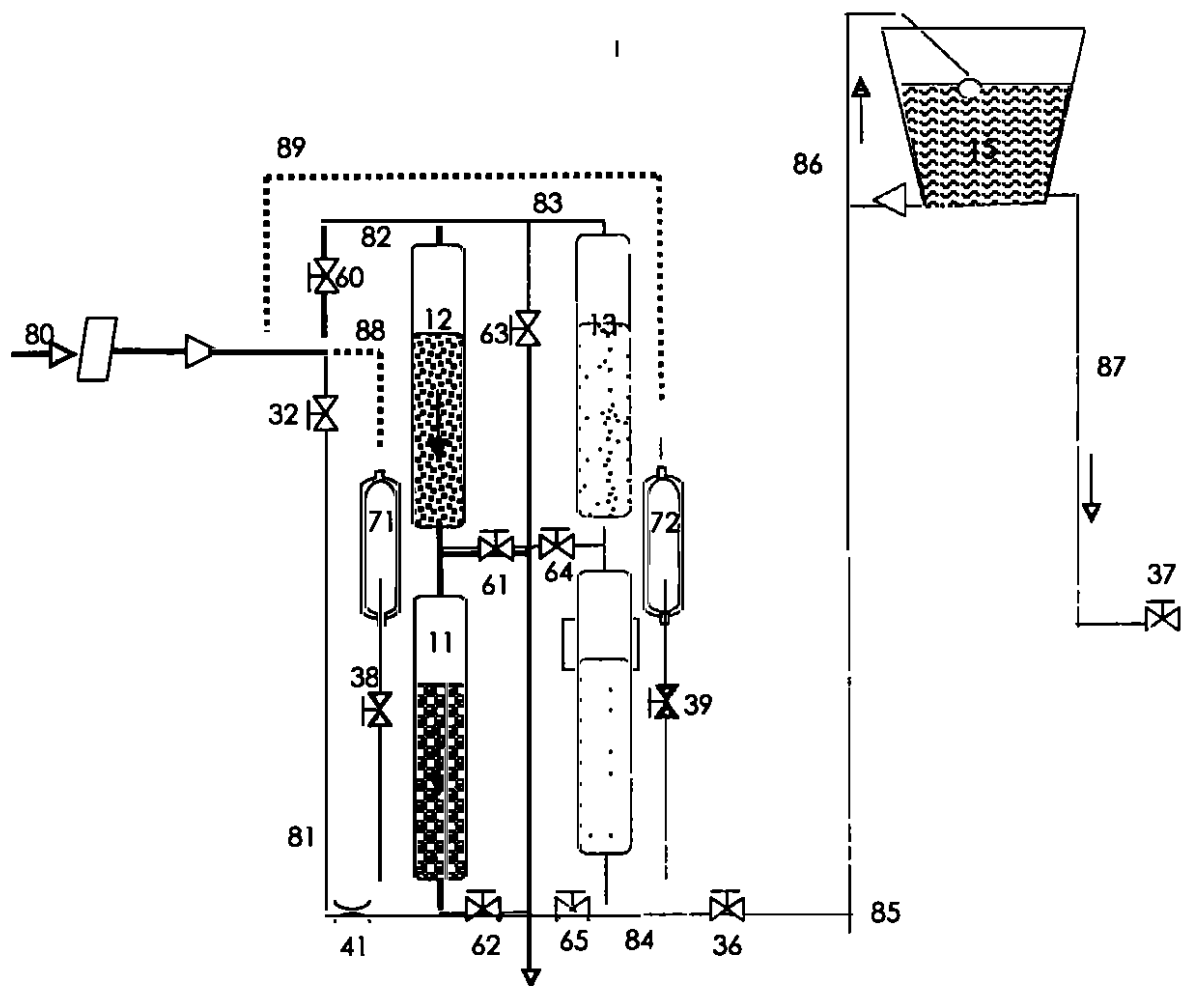
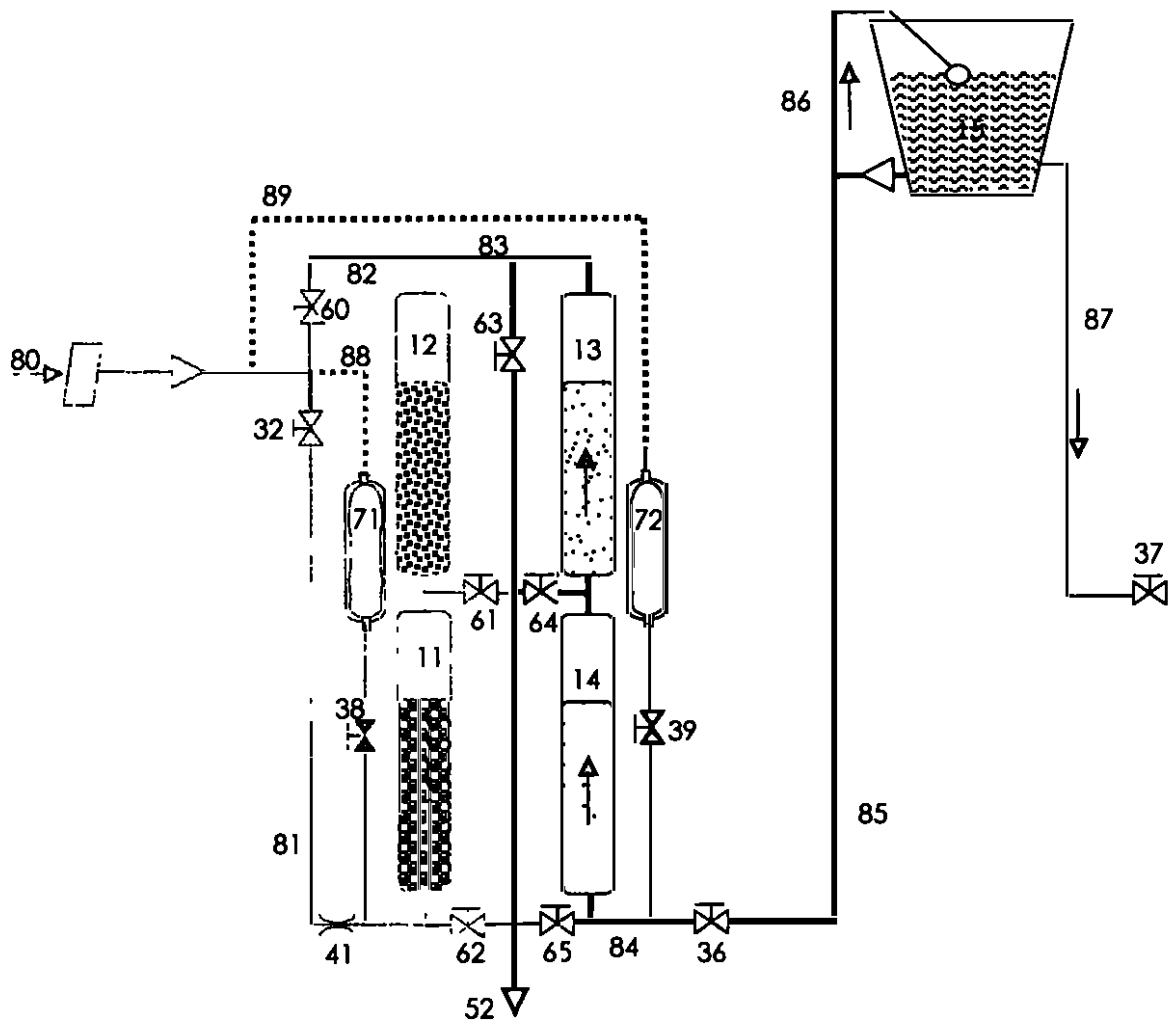


FIGURA 7





No. 07-044476- -00000-0000

Fecha 2007-05-04 16:50:41 Dep 2020 NUECREACION
Tra 2 PATENTES Eve 1 REGDEPOSITO
Act 411 PRESENTACION Folios 23



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE

PATENTE DE INVENCION [x]

MODELO DE UTILIDAD []

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente [11]
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud [11]
- ◆ Descripción de la invención [11]
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes [120]
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas [12]

COMPLETA []

INCOMPLETA []

DISEÑO INDUSTRIAL []

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial []
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud []
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño []
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas []

COMPLETA []

INCOMPLETA []

ESQUEMA DE TRAZADO []

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado []
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud []
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado []
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas []

COMPLETA []

INCOMPLETA []

Firma Responsable

Fecha **04 MAYO 2007**

Carrera 13 No 27-00 Piso 5, 7 y 10
Conmutador. 3 82 08 40
Fax 350 52 20
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D C., Colombia