



Industria y Comercio

SUPERINTEN

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-109562-00000-0000

Fecha: 2011-08-26 16:20:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 3 MODELO Evt: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 30

DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD

PATENTE DE MODELO DE UTILIDAD

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO **APARATO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL**

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE **OSCAR OVIDIO PELÁEZ TRUJILLO**

DOMICILIO **VILLA DE LEYUA - BOYACÁ**

74. APODERADO **ALBERTO RAMÍREZ VIVERO**

22. BOGOTÁ, D. C., **AGOSTO DE 2011**



FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

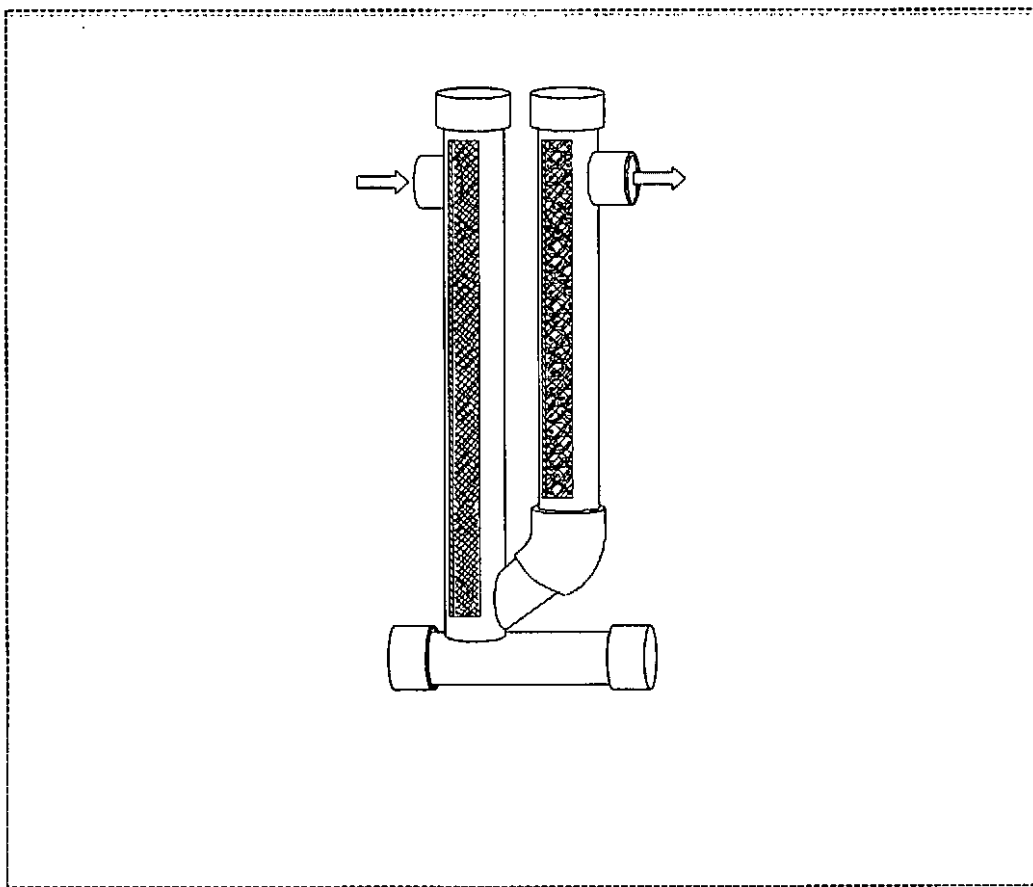
1) SOLICITUD DE:			
☐ Patente de invención ☒ Patente de Modelo de Utilidad			
2) SOLICITANTE	Nombre: OSCAR OVIDIO PELÁEZ TRUJILLO Dirección: Teléfono: Domicilio: Villa de Leyva - Boyacá	IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ No.: 8.262.355 de Medellín	
3) REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: ALBERTO RAMÍREZ VIVERO Dirección: Calle 100 No. 8 A - 55 Torre C Piso 10 - Bogotá D.C. Teléfono: 6386033 E. Mail: wtc.ramirez@gmail.com	IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ NÚMERO: 79.789.076 T.P. 113.123 CSJ	
4) INVENTOR	Nombre: OSCAR OVIDIO PELÁEZ TRUJILLO Dirección: Teléfono: Domicilio: Villa de Leyva - Boyacá	IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ No.: 8.262.355 de Medellín	
5) Título: APARATO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL			
6) Número de reivindicaciones: Diez (10)			
7) Clasificación internacional:			
8) PRIORIDAD	País de Origen	Fecha	Número de Solicitud
SI ☐ NO ☒			
9) Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los: 6 meses ☐ 12 meses ☐ 18 meses ☒ Otro ☐			
10) Comprobante de pago N°. _____ Fecha _____			

11)

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☒ Formulario para reducción de tasas legales
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad
- ☐ Certificado de existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☒ Poderes, si fuera 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 12 x 12 y 6 x 6 cm

12) FIGURA CARACTERÍSTICA:



13) Solicito la patente:

NOMBRE: **ALBERTO RAMÍREZ VIVERO**

FIRMA:

C.C. 79.789.076 TP 113.123 CSJ

PATENTE DE MODELO DE UTILIDAD

TÍTULO: APARATO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL.

RESUMEN CON EL OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al aparato para el tratamiento de agua residual ecológico. Particularmente, la invención se refiere a un aparato que incluye un pre-tratamiento de criba con una trampa de grasas; un paso de combinación con una comunidad microbiana; y, floculación iónica, por el cual pasan las aguas residuales, realizando una remoción inicial de las grasas y los sólidos mas gruesos, donde, paso seguido, se procede encaminar dichas aguas a fases de descenso y ascenso donde en la fase ascendente se pasa dicha agua por diferentes clases de rocas de dimensiones preestablecidas y donde en la fase descendente, se pasa dicha agua por mallas de diferentes calibres. Para lo anterior, la invención incluye, además de los elementos tradicionales del pre-tratamiento, una tubería que incluye un recorrido descendente y ascendente comunicados entre sí, con una segunda comunicación con un tercer tubo dispuesto horizontalmente y perpendicular a los tubos de descenso y ascenso para recuperación de lodos, donde cada sección de tubería descendente y ascendente con su conexión al tercer tubo de recuperación de lodos, comprende un módulo; donde cada módulo adicionalmente comprende en su tubo descendente una malla de un calibre específico y en el tubo ascendente un tipo de roca específico; donde para efectos del tratamiento de agua, se hace pasar la corriente de agua por diferentes módulos dispuestos en serie. El objeto y finalidad de la presente invención se relaciona con la depuración y tratamiento de aguas residuales mediante un aparato y proceso de bajo costo y transportable para el uso en fincas y similares.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un aparato para el tratamiento de agua residual ecológico. El objeto y finalidad de la presente invención se relaciona con la depuración y tratamiento de aguas residuales mediante un aparato de bajo costo y transportable para el uso en condominios, fincas y similares, donde todo el sistema se basa en el flujo descendente y ascendente involucrando medios naturales tal y como seguiría un curso normal de un río.

ARTE PREVIO

A través de los años, ha sido una necesidad cada vez más relevante, el tratamiento de agua residual. A la fecha, se han creado diversos mecanismos y procesos para el tratamiento de agua mediante cribas, floculación, agregados químicos, microorganismos, etc. No obstante la necesidad ha sido trasladada a sitios donde es complicado establecer mecanismos de tratamiento, tales como instalaciones civiles especializadas y similares, donde dicha construcción es costosa y el consecuente tratamiento de las aguas residuales por lo tanto incrementa los costos. En fincas con necesidades de riego o en lugares de recreo donde es una necesidad un sistema de tratamiento de agua, se deben hacer nuevos replanteamientos para obtener diseños mejorados de bajo costo y con la posibilidad de traslado.

Otra necesidad es el uso de procesos mediante los cuales no se involucren químicos, de manera que los residuos sean lo suficientemente ecológicos para ser depositados directamente en el suelo.

Algunos sistemas tradicionales ecológicos utilizan filtros con motobombas a presión ó se fijan sistemas de filtraciones lentas a través de arenas conformando sistemas de tratamiento por retro-lavado. Según estas alternativas tradicionales, en el retro-lavado por ejemplo hay consecuentes desperdicios de la agua ya tratadas, por lo que no es una solución efectiva respecto al tema ambiental y de costos. Dicho retro-lavado a presión por medio de motobomba no descolmata totalmente los filtros porque su fuerza se centra en un sólo punto produciendo una indeseable reducción del filtrado.

El estado del arte, revela otros sistemas de tratamiento, tales como el revelado en el documento US 2005279710 de Clemons, que describe un aparato y método para el tratamiento de aguas residuales con un floculante. El agua residual se mezcla con un floculante para que los contaminantes en el agua sean absorbidos por el floculante. La mezcla se transporta a una cama filtro de gravedad que posee un sistema de transporte. El medio filtrante se transporta a un segundo extremo y la mezcla se transporta a un primer extremo. El agua limpia se filtra de la mezcla y se recoge en una cuenca. Este aparato ofrece la ventaja de que, posiblemente, se hace más pequeño en tamaño que las típicas plantas de tratamiento de aguas residuales y por lo tanto se pueden hacer móviles.

Hasta ahora, en tales aparatos, cuya ventaja es el reducido tamaño, pueden ser eficaces para sitios tales como fincas, no obstante son medianamente efectivos dado que los filtros deben cambiarse frecuentemente y de no hacerlo, con el tiempo existe una notable reducción de separación de sólidos. Adicionalmente, estos sistemas no recolectan de manera efectiva los lodos de manera que eventualmente puedan retirarse sin necesidad de desmontar todo el aparato. Otra desventaja de un sistema de este tipo, consiste en que es incapaz de responder a un cambio considerable de la velocidad de suministro de agua residual, por ejemplo debido a la afluencia de agua de lluvia con lodos al sistema durante un periodo de condiciones atmosféricas muy malas.

OBJETO DE LA INVENCION

Por consiguiente, un primer objeto de la presente invención es evitar las desventajas del arte previo. Más particularmente, un objeto de la presente invención es crear un proceso y un aparato de bajo costo, para el tratamiento de agua residual que incluya un mecanismo de evacuación de lodos sin necesidad del desmonte de los elementos del aparato.

Un segundo objeto de la presente invención es mejorar las propiedades de filtración mediante elementos de bajo costo.

De acuerdo con estos objetos, así como cualquier otro que llegare a existir, una característica de la presente invención radica en la depuración y tratamiento de aguas residuales mediante un aparato y proceso un proceso ecológico de bajo costo y transportable para el uso en fincas y similares.

Las ventajas de esta invención se relacionan con el desarrollo de un proceso que incluye un pre-tratamiento de criba que incluye una trampa de grasas; un paso de combinación con una comunidad microbiana; y, floculación eléctrica, por el cual pasan las aguas residuales, realizando una remoción inicial de las grasas y los sólidos mas gruesos, donde, paso seguido, se procede encaminar dichas aguas a fases de descenso y ascenso donde en la fase ascendente se pasa dicha agua por diferentes clases de rocas de dimensiones preestablecidas y donde en la fase descendente, se pasa dicha agua por mallas de diferentes calibres; y donde la invención también se refiere a una maquina que incluye, además de los elementos tradicionales del pre-tratamiento, una tubería que incluye un recorrido descendente y ascendente comunicados entre sí, con una segunda comunicación con un tercer tubo dispuesto horizontalmente y perpendicular a los tubos de descenso y ascenso para recuperación de lodos, donde cada sección de tubería descendente y ascendente con su conexión al tercer tubo de recuperación de lodos, comprende un módulo; donde cada módulo adicionalmente comprende en su tubo descendente una malla de un calibre específico y en el tubo ascendente un tipo de roca específico; donde para efectos del tratamiento de agua, se hace pasar la corriente de agua por diferentes módulos dispuestos en serie.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Las características novedosas que se consideran como fundamento de la invención son expuestas en particular a partir de las figuras adjuntas y las ventajas adicionales de la misma se entenderán mejor sobre la siguiente descripción detallada, exponiendo para el efecto las modalidades preferidas, donde:

FIGURA 1: Ilustra un esquema del sistema de pre-tratamiento que comprende la presente invención.

FIGURA 2: Ilustra un esquema del módulo básico que comprende la presente invención.

FIGURA 3: Muestra un esquema del primer módulo que comprende la presente invención.

FIGURA 4: Ilustra un esquema del segundo módulo que comprende la presente invención.

FIGURA 5: Ilustra un esquema del tercer módulo que comprende la presente invención.

FIGURA 6: Ilustra un esquema del cuarto módulo que comprende la presente invención.

FIGURA 7: Ilustra un esquema del quinto módulo que comprende la presente invención.

FIGURA 8: Ilustra un esquema de una primera modalidad de disposición en serie de los módulos que comprende la presente invención.

FIGURA 9: Ilustra un esquema de una segunda modalidad de disposición en serie de los módulos que comprende la presente invención.

FIGURA 10: Ilustra un esquema de una tercera modalidad de disposición en serie de los módulos que comprende la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al aparato para el tratamiento de agua residual que utiliza un sistema ecológico de uso en condominios, fincas y similares, donde todo el sistema se basa en el flujo descendente y ascendente involucrando medios naturales tal y como seguiría un curso normal de un río.

Normalmente, el proceso que define el presente aparato ecológico de tratamiento para agua residual consta de un pre-tratamiento (biológico), de dosificación y un tratamiento físico mediante un sistema de filtración multi-etapa por medios comunicantes, lo que permite desarrollar la eficiencia del sistema al prolongar el periodo de retención del agua en cada etapa; donde en cada sección se instala la carga de material particulado para el filtrado requerida de acuerdo al tipo de agua a tratar previo estudio de la composición físico química y biológica del efluente a intervenir.

Particularmente, en primera instancia, la invención se refiere a un proceso de tratamiento de agua residual mediante un sistema ecológico. Dicho tratamiento de agua residual por su parte inicia con un pre-tratamiento tal y como se ilustra en la figura 1.

El sistema de pre-tratamiento esta integrado inicialmente por una trampa de grasas y una criba por el cual pasan las aguas residuales, realizando una remoción inicial de las grasas y de sólidos de gran tamaño. Para tal efecto, en dicha remoción inicial, el agua ingresa a un tanque inicial 1, donde pasa a través de una comunidad microbiana específica agregada mediante un dosificador de microorganismos 2 una vez identificadas las condiciones biológicas y las necesidades de remoción en el agua objetivo. Dicho tanque inicial 1 puede comprender capacidades de 1000 litros a 2000 litros.

Una vez el agua ha atravesado la comunidad microbiana del tanque inicial 1, ésta es elevada mediante una bomba hidráulica de succión en el fondo (no ilustrada), de manera que durante el ascenso, el fluido atraviesa un magnetizador 3 de agua que cumple la función de polarizar al agua y el material particulado presente para la posterior floculación. De manera ilustrativa, la floculación iónica es un proceso a través del cual se modifican las moléculas disueltas del agua, mediante la acción de los llamados floculadores iónicos. Éstos son elementos materiales compuestos por placas de acero inoxidable, plata o cobre, que conectados en su extremo a polos de corriente directa, positiva o negativa, generan la actividad iónica. Los floculadores iónicos sumergidos en el fluido agua producen así un campo de baja intensidad de actividad iónica constante, que incrementa la energía de los electrones de enlace; entonces, los átomos que componen las moléculas diluidas en el medio sufren un cambio en su estructura que las lleva a la separación electrolítica de disociación.

Una vez el agua en tratamiento ha sobrepasado dicho medio de magnetización 3, pasa a un tanque de almacenamiento 4 elevado y de mayor capacidad que el tanque inicial 1. Dicho tanque de almacenamiento 4 puede comprender capacidades mayores a los 2000 litros, preferiblemente 10.000 litros.

Partir del tanque almacenamiento 4, el agua pasa a una criba 5 para la remoción de contaminantes mediante agentes químicos (sulfato de aluminio y cloro, entre otros). Dichos agregados se dosifican en la criba mediante un dosificador de agregados 6. El proceso de tratamiento de agua, se complementa el flujo con dicha dosificación de agentes, ayudando a la sedimentación de los sólidos, permitiendo la retención de los sólidos más gruesos depositándolos en una primera cámara de sedimentos 7 ubicada por debajo de la criba 5.

Luego se encamina en ascenso el agua para sobrepasar los medios de floculación iónica 8 que comprenden platinas 9 cargadas positiva y negativamente mediante una conexión de corriente alterna de 12 Voltios, de manera que se acelera el proceso de floculación de los sólidos presentes en el agua, favoreciendo la cohesión entre las partículas, logrando formar aglomerados coloidales alcanzando un peso que proporcione sedimentables por gravedad hacia la cámara de sedimentos 7 ubicada por debajo de los medios de floculación 8.

El agua continúa el recorrido entonces hacia el proceso de filtración objeto de la presente invención, aprovechando la gravedad como método de transporte de agua.

Una ha sobrepasado entonces las etapas iniciales de pre-tratamiento, el agua entonces inicia el proceso de filtración mediante los diferentes módulos.

Como tal, cada módulo comprende básicamente una configuración de fase descendente y una fase ascendente.

Para tal efecto, con base en la figura 2, el módulo básico 10 comprende un tubo de descenso 11 situado verticalmente que define un extremo superior y uno inferior. Cercano a su extremo superior ingresa perpendicularmente un tubo de conexión de entrada 12 para permitir el ingreso de agua hacia el módulo. Adyacente al extremo inferior del tubo de descenso 11, se proyecta en dirección opuesta al tubo de conexión de entrada 12, una comunicación 13 hacia un segundo tubo de ascenso 14 que sobresale transversalmente en Y en ángulo en dirección hacia arriba para conectarse con el tubo ascendente 14. Dicho segundo tubo de ascenso 14 está situado paralelo al tubo descendente 11 y comprende un extremo superior y uno inferior, donde la comunicación 13 entre dichos tubos descendente y ascendente, se conecta adyacente al extremo inferior. Dicha comunicación 13 comprende un tubo. Para concluir el flujo del agua dentro de los tubos en cada módulo, hacia el extremo superior del tubo de ascenso 14 se proyecta un tubo de salida 15 situado perpendicularmente a dicho tubo para permitir la salida del agua después de filtrado en el módulo.

Igualmente, hacia los extremos inferiores de los tubos de descenso y ascenso, para el depósito de lodos, se sitúa horizontalmente en comunicación sólo con el tubo de descenso 11, un tercer tubo de recolección 16 que incluye extremos opuestos.

Particularmente, los tubos puede estar fabricados a partir de materiales aptos para el tratamiento de aguas, tales como polietileno de alta densidad, Cloruro de polivinilo o PVC o similares.

Adicionalmente, cada tubo descendente y ascendente de los módulos está cerrado en su extremo superior mediante caperuzas 17 o similares, preferiblemente con medios roscados y con sus correspondientes anillos de estanqueidad. El tubo de recolección igualmente debe comprender cierres extremos similares a los anteriormente definidos.

Por su parte, todos los tubos pueden comprender dimensiones de diámetros D entre 15,24 cm (6") y 20,32 cm (8").

Particularmente, para el eficaz filtrado de agua, las dimensiones para el recorrido del agua dentro de cada módulo, comprende con base en la figura 2, la distancia A entre ejes del tubo de entrada 12 y de comunicación 13 debe ser de por lo menos 3 veces el diámetro D del tubo. Igualmente, la distancia B entre los ejes de los tubos de comunicación 13 y el tubo de recolección 16 comprende por lo menos dos veces el diámetro D; y, la distancia C entre los ejes del tubo descendente y ascendente comprende por lo menos dos veces el diámetro D. Igualmente, la trayectoria transversal de la comunicación 13, comprende un ángulo *e de entre 30 y 60°, preferiblemente 45°*.

Ahora bien, para el proceso de filtrado basado en dicho módulo básico 10, incluye adicionalmente según lo ilustrado en la figura 2, mallas de filtrado 18 que rodean el interior del tubo descendente 11. En modalidades preferidas, por dentro de dicha malla 18 se pueden ubicar otros tipos de mallas dispuestas aglomeradas conformando un paso de malla que garantice que el agua será filtrada y los lodos de mayor tamaño serán atrapados y poco a poco se decanten hacia el tubo de recolección 16. Estas mallas de filtrado 18 son el componente inicial del filtro de cada módulo puesto que su orificio determina el tamaño máximo de la partícula que puede pasar a través del filtro y por tanto determina la calidad de filtración.

Las dimensiones de las mallas, opcionalmente metálicas, se expresan según las normas vigentes en diferentes países. En unos se emplean las medidas en milímetros o micras, en USA se designan con números y también se utiliza el MESH, que se ha difundido y es la denominación más usada internacionalmente.

El MESH se define como el número de orificios por longitud lineal a partir del centro de un hilo. Esta definición es equivalente al número utilizado en la norma norteamericana ASTM E 11-81.

Adicionalmente, dicho primer módulo comprende dentro del tubo ascendente 14 una pluralidad de rocas 19 de tamaño y tipo que varían por cada módulo. Para disponer y amarrar dicha pluralidad de rocas lisas 19 dentro del tubo ascendente 14, en modalidades preferidas se pueden disponer en una bolsa de malla plástica tal como se ilustra en la figura 2.

Ahora bien, con base en la figura 3, el primer módulo o módulo de inicio del recorrido, dichas rocas 19, puede comprender rocas de gran dimensión de diámetros promedio entre 10cm y 12cm, las cuales coadyuvan a que el agua en tránsito inicie su recorrido con una velocidad moderada.

Así las cosas, al ingresar al primer módulo de filtrado, el agua pasa inicialmente por la malla 18 del tubo de descenso 11 para dirigirse hacia el tubo de ascenso 14 siguiendo un recorrido en U para sobrepasar las rocas lisas de gran tamaño. Durante el recorrido en U, los sedimentos de mayor tamaño son atrapados y encaminados hacia el tubo de recolección 16.

Dicho primer módulo está conectado a un segundo módulo. Dicho segundo módulo, como se ilustra en la figura 4, en el tubo descendente 11 comprende mallas de filtrado 18 y dentro del tubo ascendente 14 una pluralidad de rocas lisas 21 de mediana dimensión, con diámetros entre 6cm y 8cm que ayudan al agua a disminuir su velocidad aumentando el tiempo de retención desde este segundo módulo.

Este segundo módulo está conectado a un tercer módulo. Este tercer módulo comprende según la figura 5, en el tubo descendente 11, mallas de filtrado 18 y dentro del tubo ascendente 14 una pluralidad de piedras chinas lisas 22 con diámetros promedio de entre 3cm a 6 cm que ayudan al agua a disminuir aún más la velocidad que lleva el agua dentro de su trayectoria.

En una modalidad preferida de la presente invención, el proceso de filtrado comprende hacer pasar de nuevo el agua por dicho tercer módulo que incluye piedras chinas lisas 22.

El proceso de filtrado igualmente continúa por un cuarto módulo conectado al tercer módulo. Este cuarto módulo según la figura 6, comprende en el tubo descendente 11, con mallas de filtrado 18 y dentro del tubo ascendente 14 una pluralidad de rocas coralinas porosas y carbones activados 23 de diámetros promedios entre 1cm y 3cm que ayudan a remover con mayor eficiencia los contaminantes presentes en el agua.

Para finalizar el proceso de filtrado, comprende un quinto módulo según la figura 7, donde comprende en el tubo descendente de malla de filtro 18 y el tubo ascendente que contiene rocas pequeñas 24 de diámetros promedio entre 0,2cm a 2 cm que incluyen zinc, cobre, carbón activado y perlas de óxido de magnesio. El módulo quinto está conectado al módulo cuarto para recibir el agua a tratar y puede replicarse con otro módulo similar a este quinto para finalizar en este último el proceso de filtrado.

Cada módulo posee su propio tubo de recolección de lodos 16, esta a su vez, en modalidades alternativas contiene una válvula de purga que permite la extracción de lodos activados sin interrumpir el tratamiento, además impide la colmatación del sistema ya que no requiere retro lavado de los filtros.

Cabe aclarar que toda la conformación de la presente invención permite que los sedimentos se precipiten en todos y cada uno de los módulos en modalidades alternativas se agrega sulfato de aluminio, cloro y otros agentes dentro del tubo de recolección 16 de cada módulo.

El sistema de tratamiento descrito permite al agua auto regenerarse ya que los tiempos de retención de no superan el caudal de entrada, lo que permite que el fluido realice un recorrido lento a lo largo de la tubería. La precipitación de los sedimentos se realiza en toda el aparato, lo que denota que aún cuando es un sistema de medios comunicantes, el tratamiento es integral ya que no permite alteración del medio en el que se le ubique ni la adición de productos diferentes que los formulados en el diseño de la misma.

Así las cosas, los módulos pueden interconectarse en serie uno al lado del otro como se ilustra en la figura 8, con una conexión de entrada principal al aparato de filtrado mediante conexión 25, una salida principal del aparato de filtrado 26 y con uniones entre módulos 27 que pueden comprender codos o similares y un tubo conjunto de recolección de lodos 16'.

En modalidades alternativas, los módulos también pueden replicarse en uno tras otro de manera que se puede incrementar el paso por dos módulos y así sucesivamente, para incrementar el filtro del agua a tratar. Tal y como se ilustra la figura 9 y 10, varios módulos pueden interconectarse y pueden estar soportado bajo estructuras de base, manteniendo su entrada 25, su salida 26 y con interconexiones 27 entre módulos, así como un tubo de recolección de lodos 16'. Como se ilustra en las figuras 9 y 10, en otras modalidades, la entrada 25 puede comprender una conexión vertical para que el ingreso del agua después de pasar los medios de floculación 8. De igual forma, para coadyuvar en el recorrido del agua, preferiblemente el aparato de la invención se configura de modo que el módulo inicial y sus tubos de descenso y ascenso, comprende una altura mayor respecto a los tubos de descenso y ascenso del módulo siguiente de manera que por gravedad se completa el ciclo y el agua fluye a lo largo de los tubos. En otras modalidades también puede comprender moto bombas convencionales conectadas al ingreso para mantener un flujo constante.

El objeto y finalidad de la presente invención se relaciona con la depuración y tratamiento de aguas residuales mediante un aparato y proceso de bajo costo y transportable para el uso en condominios, fincas y similares, donde todo el sistema se basa en el flujo descendente y ascendente involucrando medios naturales tal y como seguiría un curso normal de un río.

Perlas de oxido de magnesio pueden ser utilizadas ara mejorar la purificación.

Para definir y demostrar el alcance de la presente invención, a continuación se proporciona un ejemplo donde se ha determinado mediante estudio fisicoquímico, las bondades del mismo.

Ejemplo 1. Después de tratar el agua residual mediante el aparato de la presente invención conformado en una configuración básica que incluye los 5 módulos principales, se tomó una muestra del agua tratada en una cantidad de 5 Litros, tomada el 7 de junio de 2010 a las 12 am en recipiente plástico con una temperatura de 19,8°C.

Dicha muestra tomada comprendió un estudio de potabilidad respecto a la Resolución 2115 de 2007 del Ministerio de la Protección Social en Colombia.

Dicho estudio fue elaborado por el LABORATORIO ANALÍTICO DE SERVICIOS AMBIENTALES GIQUA, bajo el código SSA-RAF-001 y concluyó el análisis fisicoquímico descrito en la Tabla 1.

Parámetro Analítico	Método	Técnica	Valor	Resolución 2115 / 2007
pH	4500-H-B	Electrometría	4,45	6,5 y 9,0
Conductividad μS/cm	2510B	Conductimetría	240,75	1000
Turbidez (NTU)	2130B	Nefelometría	4,225	2
Sólidos suspendidos mg/L	2540D	Secado A 103-15°C	0,004	No establece
Sólidos totales ppm	2540B	Secado 103-15°C	0,250	No establece
Dureza total mg CaCO ₃ /L	2340C	Volumetría- Complexometría	152,750	300
Sulfatos mg SO ₄ /L	4500E S4	Espectrometría	123,300	250
Fosfatos	4500 PO ₄	Colorimetría	No presenta	0,5
Nitritos mg NO ₂ /L	4500 NO ₂	Colorimetría	0,051	0,1
Nitritos mg NO ₃ /L	4500 NO ₃	Espectrofotométrico UV	2,063	10

TABLA 1.

Así las cosas, de acuerdo con los resultados obtenidos en los parámetros fisicoquímicos analizados, solamente el pH y la turbidez, están ligeramente por fuera del rango que establece la norma para aguas potables, demostrando que el aparato de la presente invención, a partir de su configuración básica comprende un eficaz y de bajo costo, sistema de tratamiento de aguas residuales.

Sólo se han ilustrado a manera de ejemplo algunas modalidades preferidas de la invención. En este respecto, se apreciará que el aparato de tratamiento de agua, se puede escoger de una pluralidad de alternativas sin apartarse del espíritu de la invención según las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Aparato para el tratamiento de agua residual **caracterizado porque** comprende un módulo básico (10) con un tubo de descenso (11) situado verticalmente que define un extremo superior y uno inferior; donde hacia su extremo superior ingresa perpendicularmente un tubo de conexión de entrada (12) para permitir el ingreso de agua hacia el módulo e incluye adicionalmente mallas de filtrado (18) que rodean el interior de dicho tubo descendente (11); donde adyacente al extremo inferior del tubo de descenso (11), se proyecta en dirección opuesta al tubo de conexión de entrada (12), una comunicación (13) hacia un segundo tubo de ascenso (14), de manera que dicha comunicación (13) sobresale transversalmente en Y en ángulo en dirección hacia arriba para conectarse con dicho tubo ascendente (14); donde dicho segundo tubo de ascenso (14) está situado paralelo al tubo descendente (11) y comprende un extremo superior y uno inferior, en cuyo interior aloja una pluralidad de rocas; donde la comunicación (13) entre dichos tubos descendente y ascendente, se conecta adyacente al extremo inferior del segundo tubo de ascenso (14) y dicha comunicación (13) comprende un tubo; donde hacia el extremo superior del tubo de ascenso (14) se proyecta un tubo de salida (15) situado perpendicularmente a dicho tubo para la salida del agua del módulo; y, donde hacia los extremos inferiores de los tubos de descenso y ascenso, se sitúa horizontalmente en comunicación sólo con el tubo de descenso (11), un tercer tubo de recolección (16) que incluye extremos opuestos.
2. Aparato para el tratamiento de agua residual según la reivindicación 1 **caracterizado porque** cada tubo descendente (11) y ascendente (14), así como el tubo de recolección (16) comprenden en sus extremos abiertos cierres mediante caperuzas (17) o similares, preferiblemente con medios roscados y con sus correspondientes anillos de estanqueidad.
3. Aparato para el tratamiento de agua residual según la reivindicación 2 **caracterizado porque** todos los tubos comprenden dimensiones de diámetros (D) entre 15,24 cm y 20,32 cm.
4. Aparato para el tratamiento de agua residual según la reivindicación 3 **caracterizado porque** las dimensiones para el recorrido del agua dentro de cada módulo, comprende una la distancia (A) entre ejes del tubo de entrada (12) y de comunicación (13) debe ser de por lo menos tres veces el diámetro (D) del tubo; la distancia (B) entre los ejes de los tubos de comunicación (13) y el tubo de recolección (16) comprende por lo menos dos veces el diámetro (D); la distancia (C) entre los ejes del tubo descendente y ascendente comprende por lo menos dos veces el diámetro (D); y, donde la trayectoria transversal en Y de la comunicación (13), comprende un ángulo (e) *de entre 30° y 60°, preferiblemente 45°*.
5. Aparato para el tratamiento de agua residual según la reivindicación 4 **caracterizado porque** para disponer y amarrar dicha pluralidad de rocas (19) dentro del tubo ascendente (14), se dispone de una bolsa de malla plástica para contenerlas.
6. Aparato para el tratamiento de agua residual según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** a partir de dicho módulo básico (10) se configura en serie un primer módulo que contiene rocas lisas (19) dentro del tubo ascendente (14) de dimensiones entre diámetros promedio entre 10cm y 12cm; un segundo módulo conectado al primer módulo que contiene dentro del

tubo ascendente (14) una pluralidad de rocas lisas (21) con diámetros entre 6cm y 8cm; un tercer módulo conectado al segundo módulo que contiene dentro del tubo ascendente (14) una pluralidad de piedras chinas lisas (22) con diámetros promedio entre 3cm a 6 cm; un cuarto módulo conectado al tercer módulo que contiene dentro del tubo ascendente (14) una pluralidad de rocas coralinas porosas y carbones activados (23) de diámetros promedios entre 1cm y 3cm; y, un quinto módulo conectado al cuarto módulo que contiene dentro del tubo ascendente (14) rocas pequeñas (24) de diámetros promedio entre 0,2cm a 2cm, que incluyen zinc, cobre, carbón activado y perlas de oxido de magnesio.

7. Aparato para el tratamiento de agua residual según la reivindicación 6, **caracterizado porque** los módulos se replican uno tras otro conectados con otros módulos de igual o diferente configuración de rocas de manera que se puede incrementar el paso por dos o más módulos iguales.
8. Aparato para el tratamiento de agua residual según la reivindicación 7, **caracterizado porque** los módulos están soportados bajo estructuras de base, manteniendo una entrada principal (25), una salida principal (26) y con interconexiones (27) entre módulos, así como un tubo de recolección de lodos (16) compartida entre dos o mas módulos.
9. Aparato para el tratamiento de agua residual según la reivindicación 8, **caracterizado porque** la entrada principal (25) comprende una conexión vertical para que el ingreso del agua al aparato.
10. Aparato para el tratamiento de agua residual según la reivindicación 9, **caracterizado porque** el tubo de recolección de lodos (16), comprende una válvula de purga que permite la extracción de lodos.

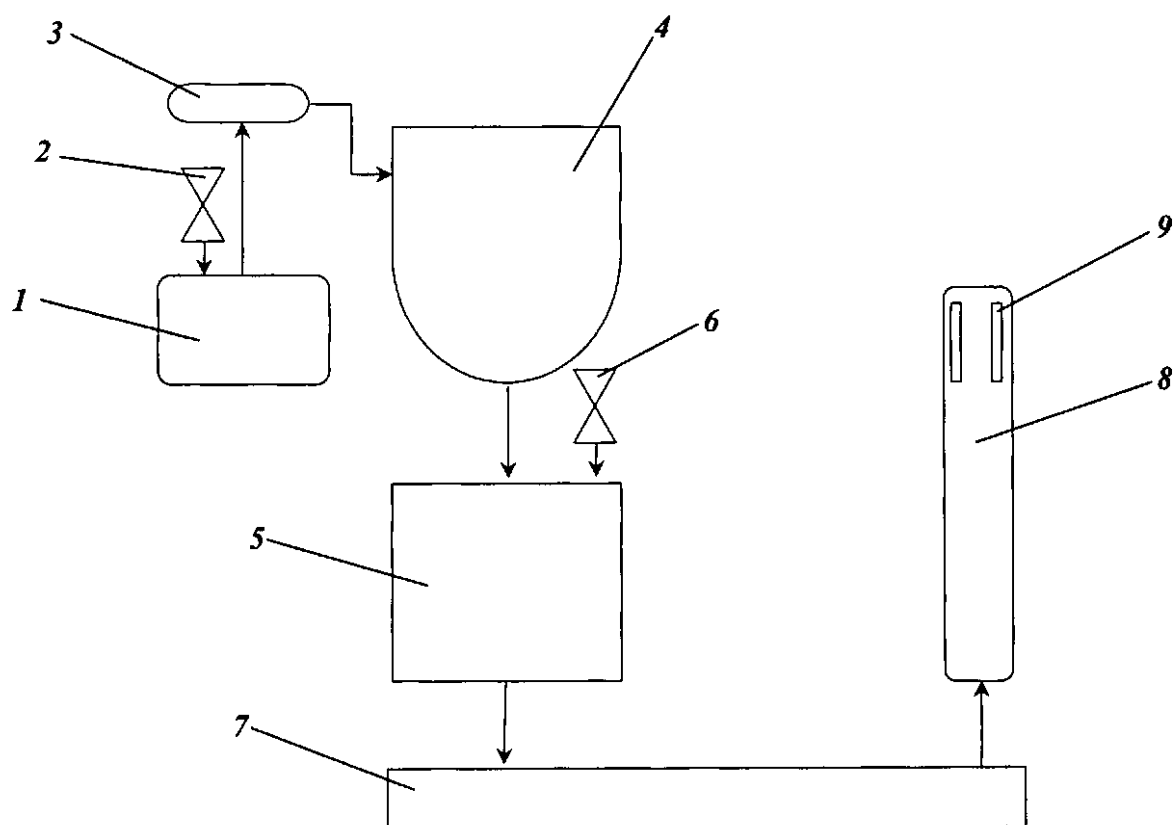


FIG. 1

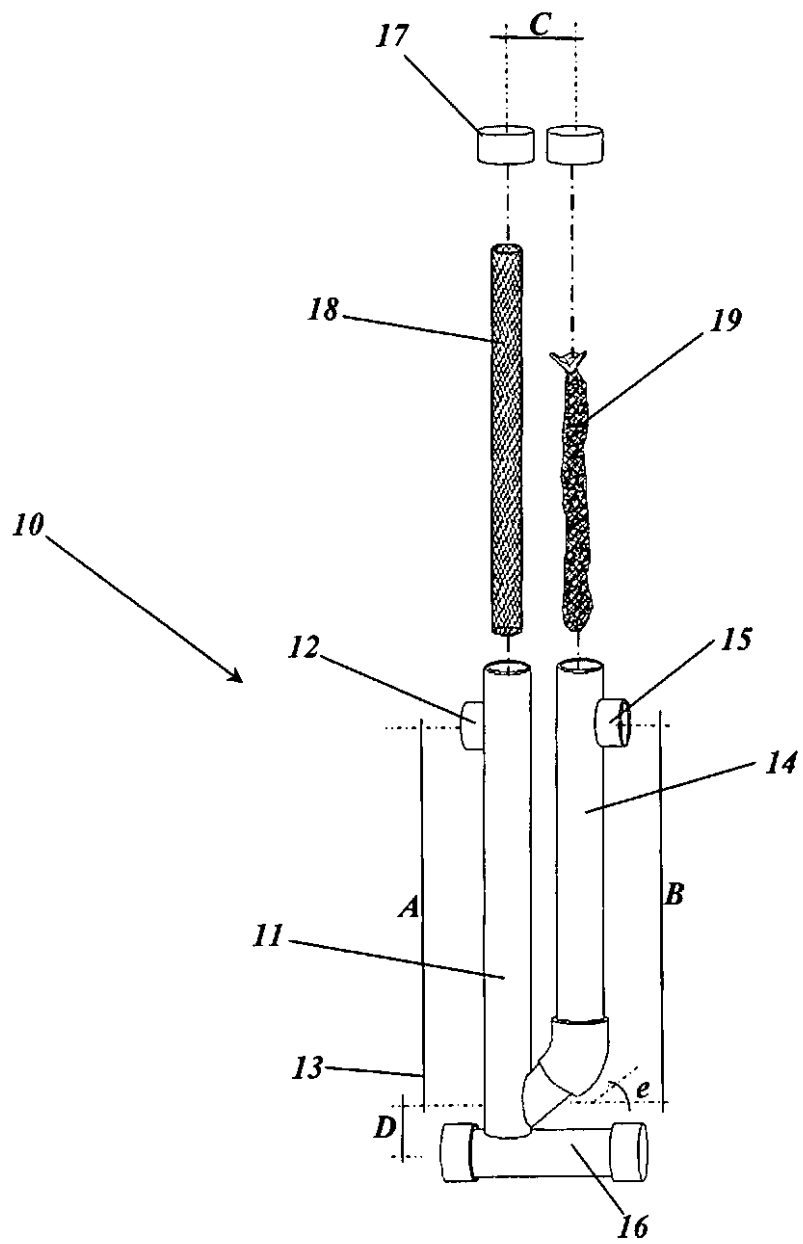


FIG. 2

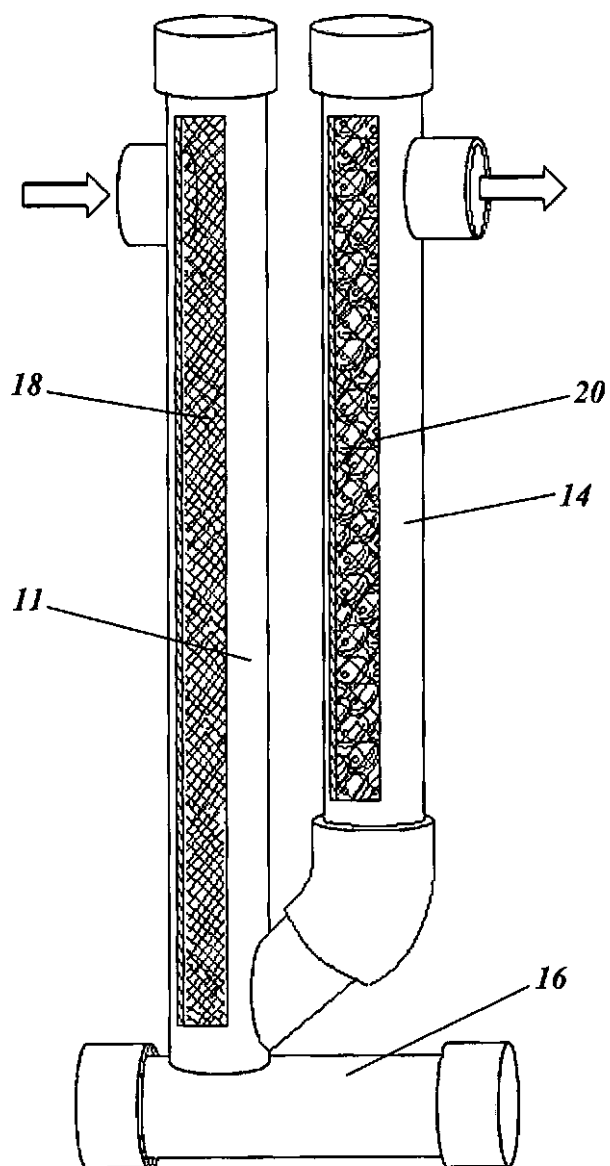


FIG. 3

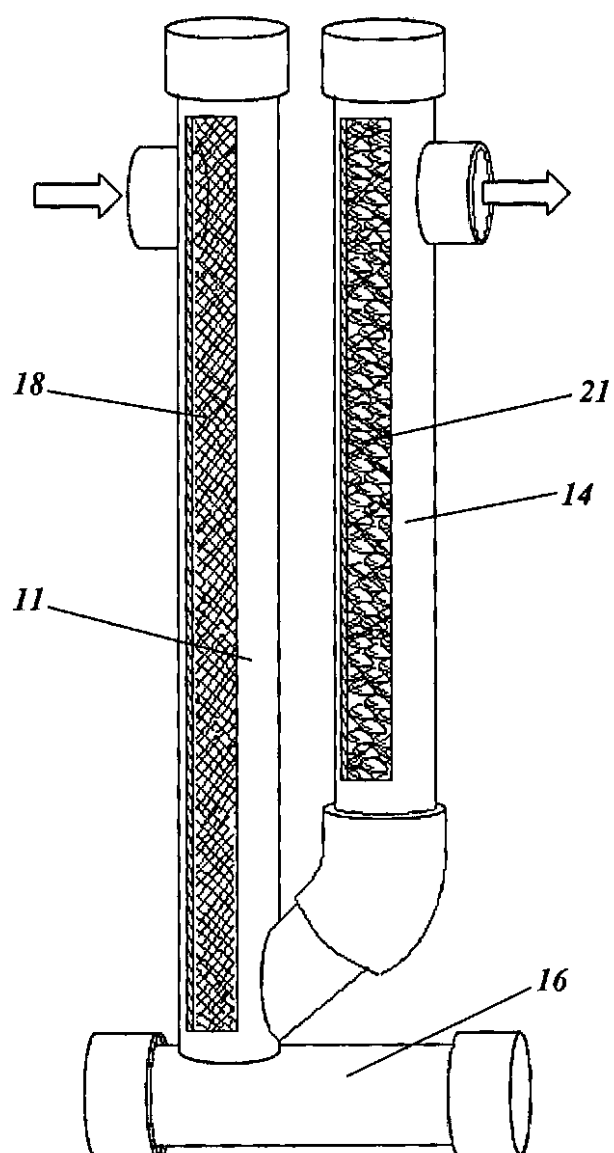


FIG. 4

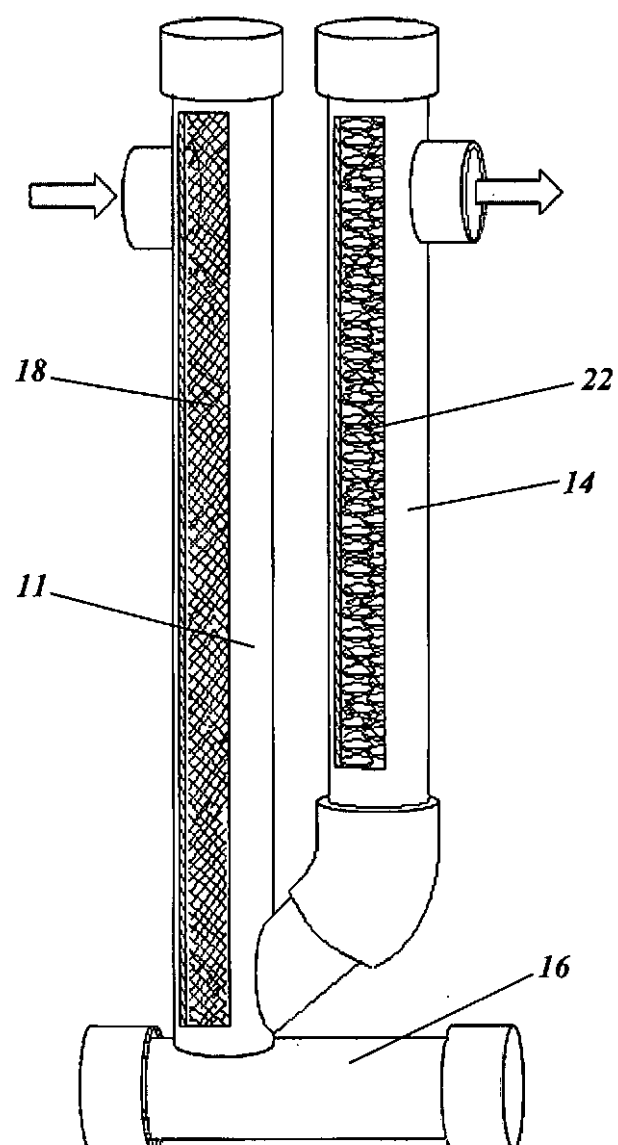


FIG. 5

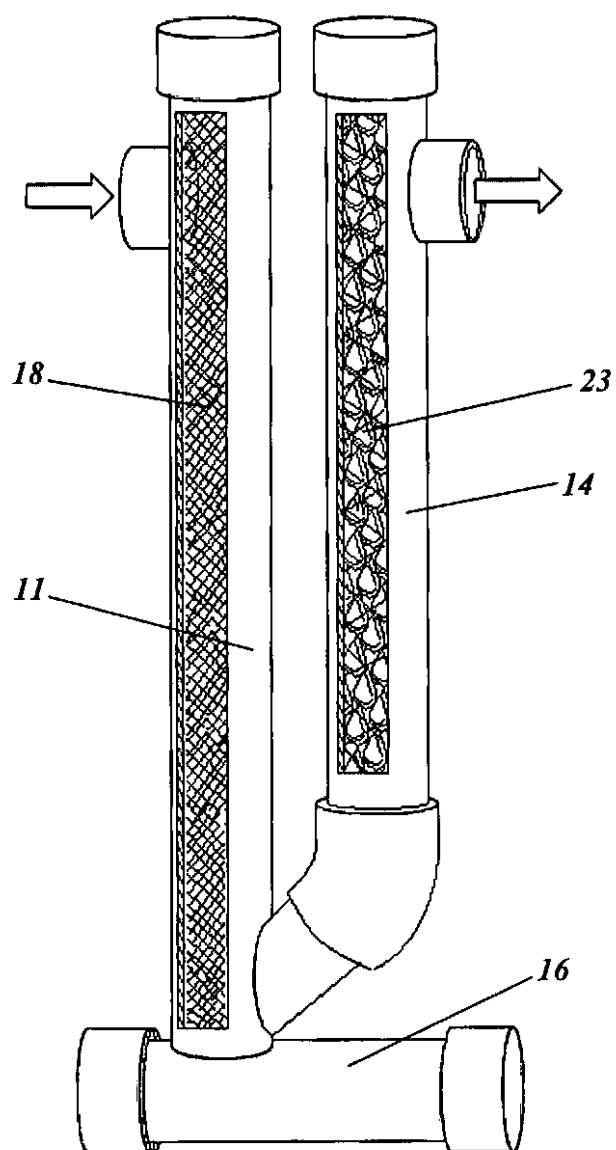


FIG. 6

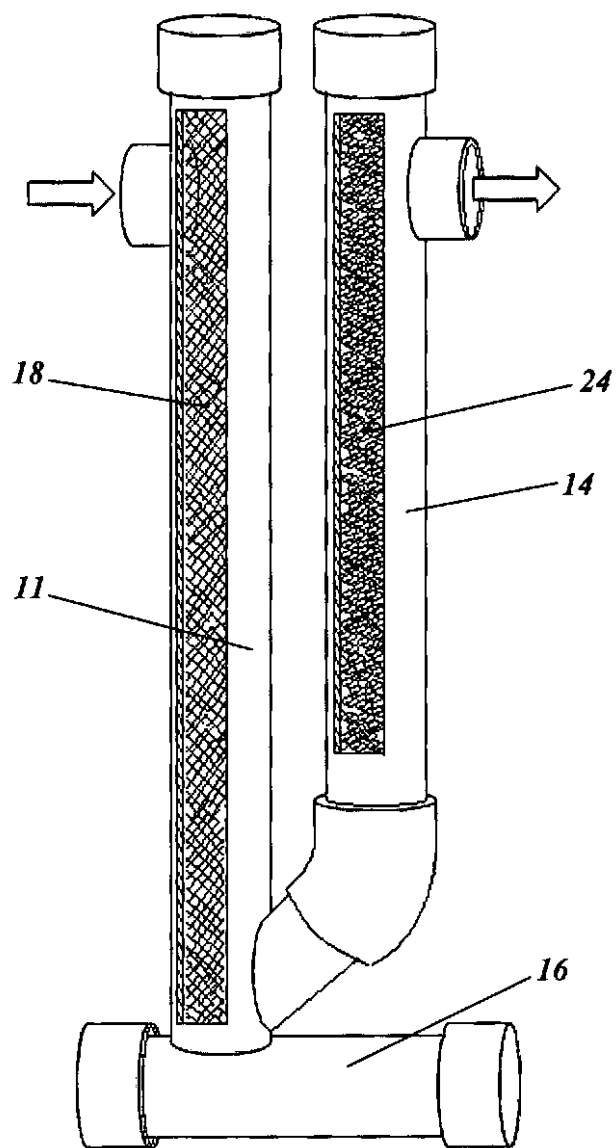


FIG. 7

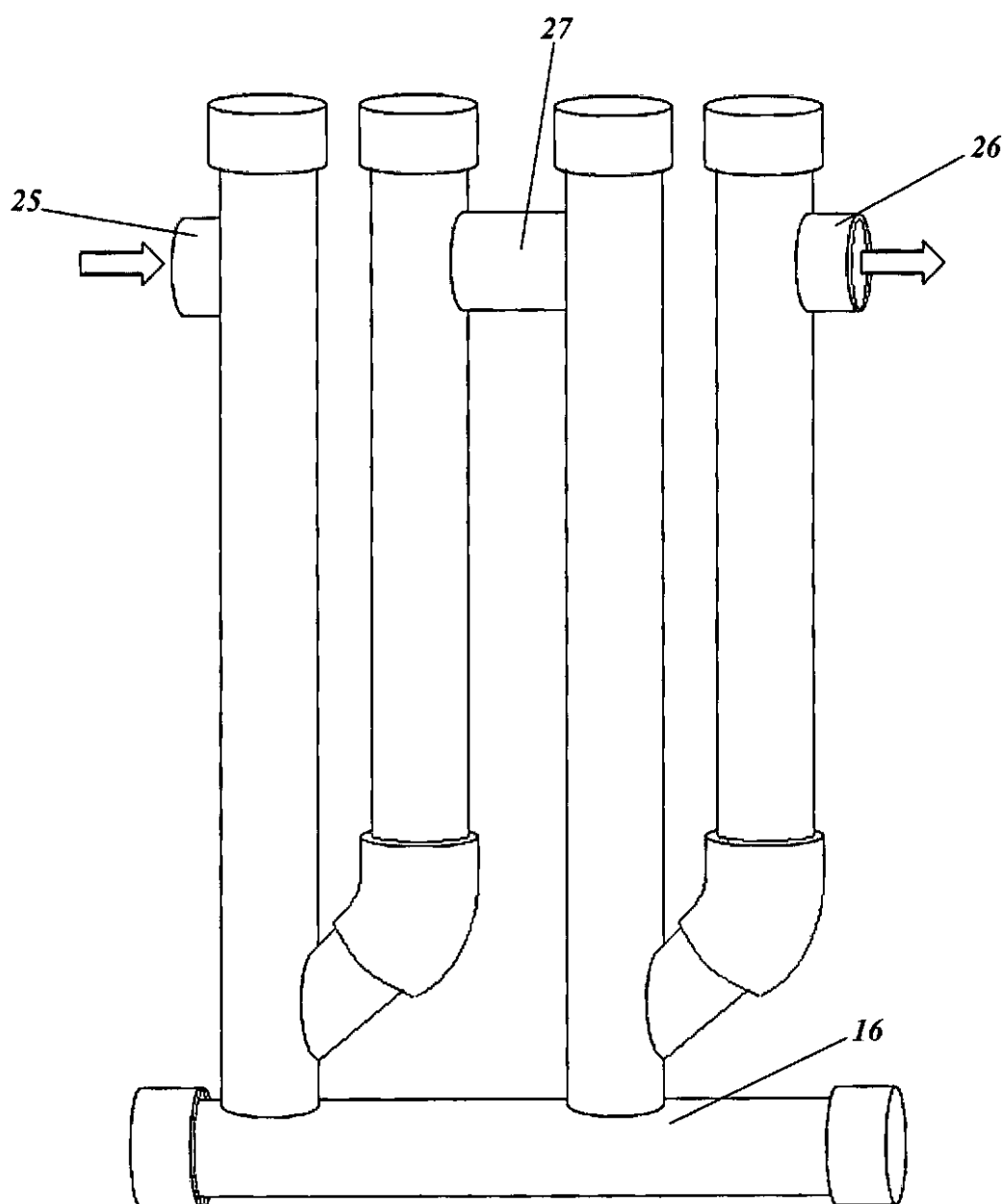


FIG. 8

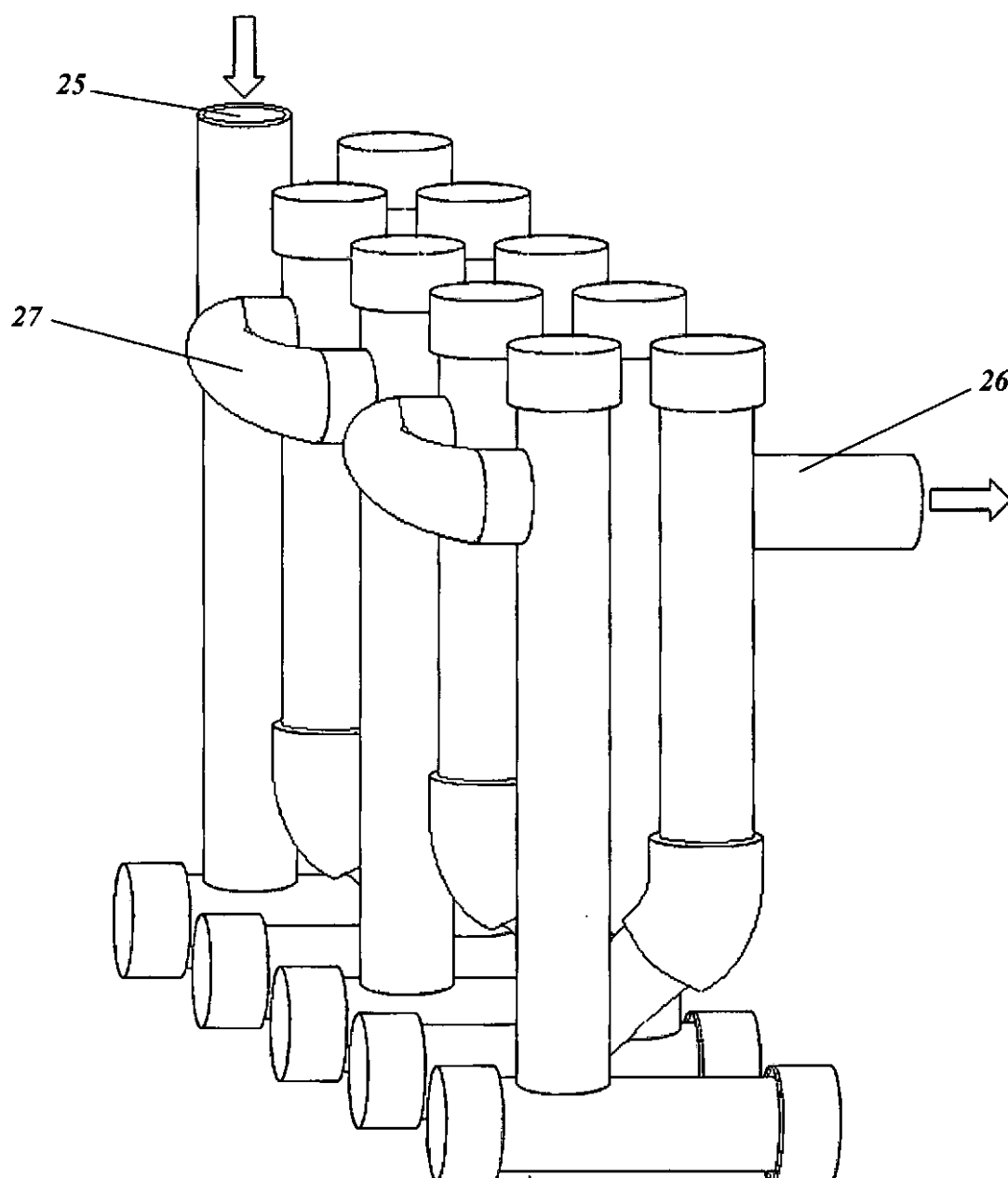


FIG. 9

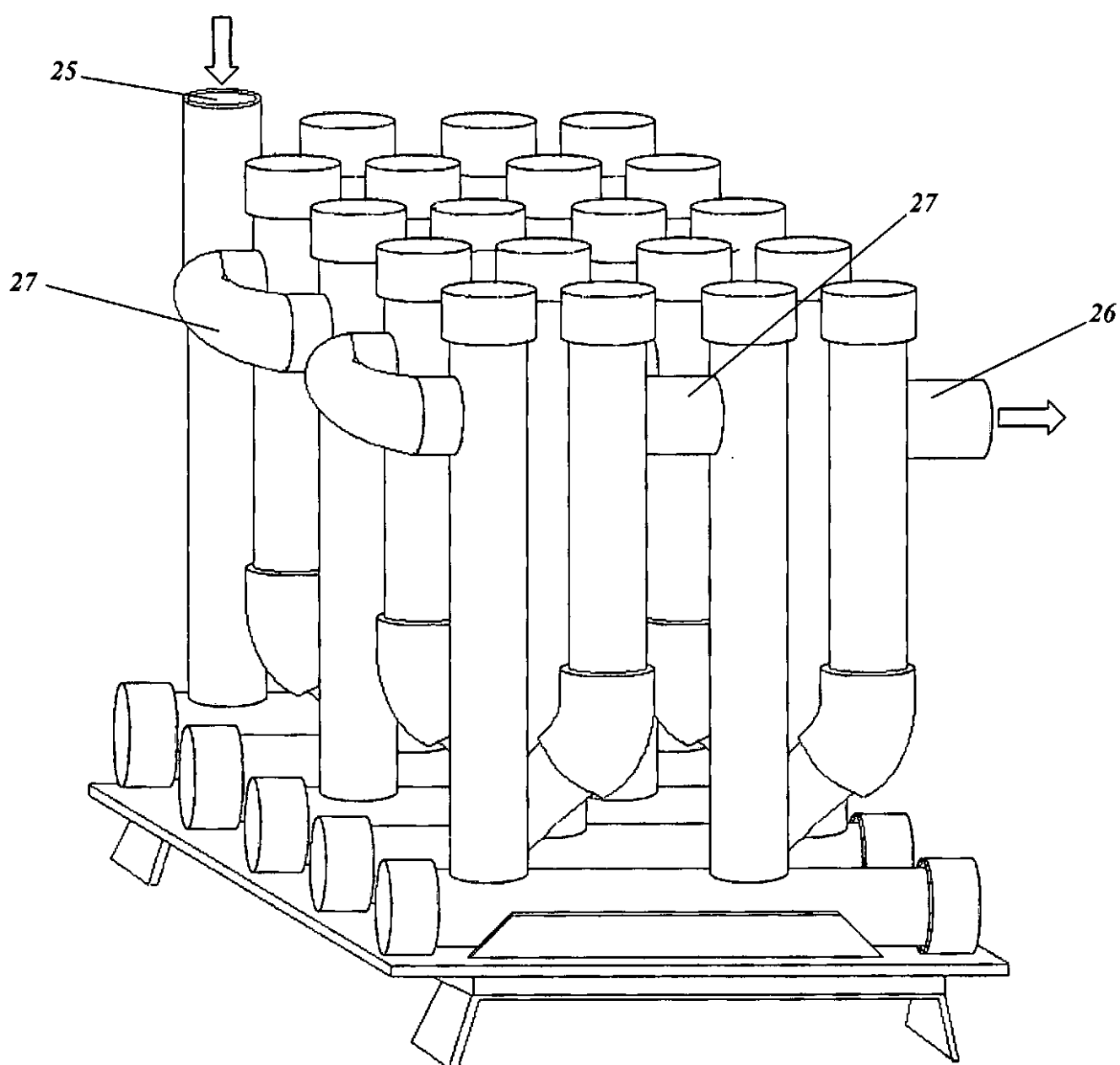
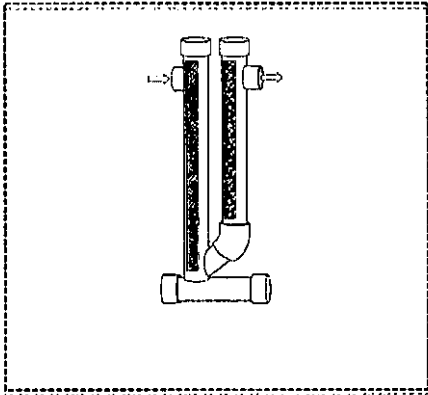
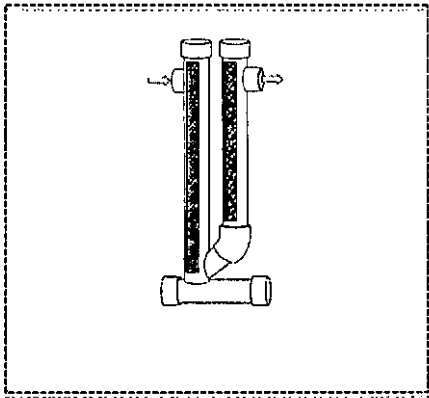
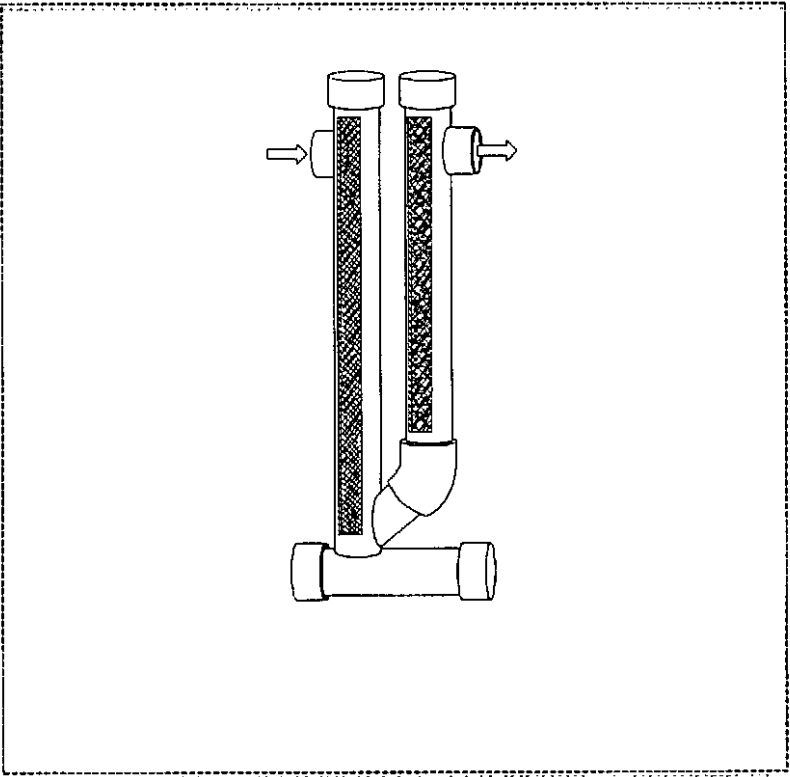
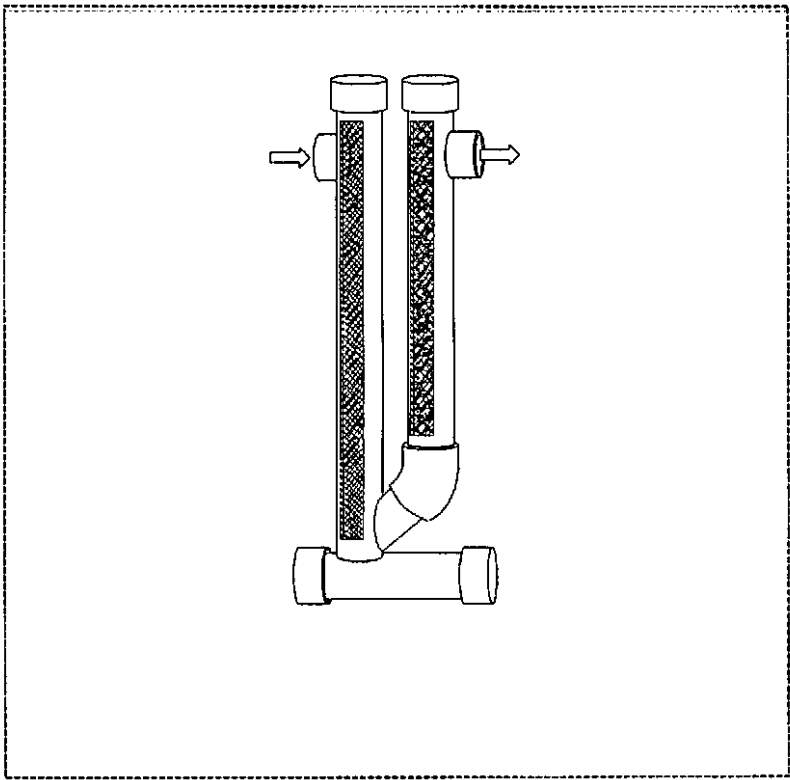


FIG.10

ARTES FINALES DE 6CM POR 6CM



ARTES FINALES 12CM POR 12CM



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO			
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES			
TARJETA ARCHIVO TEMATICO			
PATENTE DE INVENCION ☐ PCT ☐ MODELO DE UTILIDAD ☒ DISEÑO INDUSTRIAL ☐			
(21) N° de solicitud: (51) Clasificación internacional: (71) Solicitante(s) OSCAR OVIDIO PELAEZ TRUJILLO C.C. 8.262.355 de Medellín (72) Inventor(es) OSCAR OVIDIO PELAEZ TRUJILLO C.C. 8.262.355 de Medellín (74) Apoderado ALBERTO RAMÍREZ VIVERO C.C. 79789076 TP: 113.123 CSJ (30) Prioridad (31) No. Priodidad 32) Fecha (33) País			
(85) Fecha límite inicio fase nacional: (86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT Fecha de presentación de la solicitud: No. de solicitud			(87) Publicación internacional: Fecha: No. Publicación : WO
(54) Título: " APARATO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL "			
(57) Resumen: Aparato para el tratamiento de agua residual <u>caracterizado porque</u> comprende un módulo básico (10) con un tubo de descenso (11) situado verticalmente que define un extremo superior y uno inferior; donde hacia su extremo superior ingresa perpendicularmente un tubo de conexión de entrada (12) para permitir el ingreso de agua hacia el módulo e incluye adicionalmente mallas de filtrado (18) que rodean el interior de dicho tubo descendente (11); donde adyacente al extremo inferior del tubo de descenso (11), se proyecta en dirección opuesta al tubo de conexión de entrada (12), una comunicación (13) hacia un segundo tubo de ascenso (14), de manera que dicha comunicación (13) sobresale transversalmente en Y en ángulo en dirección hacia arriba para conectarse con dicho tubo ascendente (14); donde dicho segundo tubo de ascenso (14) está situado paralelo al tubo descendente (11) y comprende un extremo superior y uno inferior, en cuyo interior aloja una pluralidad de rocas; donde la comunicación (13) entre dichos tubos descendente y ascendente, se conecta adyacente al extremo inferior del segundo tubo de ascenso (14) y dicha comunicación (13) comprende un tubo; donde hacia el extremo superior del tubo de ascenso (14) se proyecta un tubo de salida (15) situado perpendicularmente a dicho tubo para la salida del agua del módulo; y, donde hacia los extremos inferiores de los tubos de descenso y ascenso, se sitúa horizontalmente en comunicación sólo con el tubo de descenso (11), un tercer tubo de recolección (16) que incluye extremos opuestos. CONTINUA AL RESPALDO ...			

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO			
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES			
TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS			
PATENTE DE INVENCION ____ PCT ____ MODELO DE UTILIDAD <u>X</u> DISEÑO INDUSTRIAL ____			
(21) N° de solicitud:		(22) Fecha de solicitud:	
(51) Clasificación Internacional :			
(71) Solicitante(es) OSCAR OVIDIO PELAEZ TRUJILLO C.C. 8.262.355 de Medellín			
(72) Inventor(es) OSCAR OVIDIO PELAEZ TRUJILLO C.C. 8.262.355 de Medellín			
(74) Apoderado: ALBERTO RAMÍREZ VIVERO C.C. 79789076 TP: 113.123 del C.S. de la J.			
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	32) Fecha	(33) País
(85) Fecha limite inicio fase nacional:		(87) Publicación internacional	
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT		Fecha: <i>Fecha (dd/mm/aa)</i>	
Fecha de presentación de la solicitud: <i>Fecha</i>		N° publicación: <i>WO</i>	
(dd/mm/aa)			
No. de solicitud			
(54) Titulo" APARATO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL "			

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD	
(21) N° de solicitud: 22) Fecha de solicitud: (30) Prioridad (31) No. Priodidad 32) Fecha (33) País		(51) Int Cl: (71) Solicitante(s) OSCAR OVIDIO PELAEZ TRUJILLO C.C. 8.262.355 de Medellín (72) Inventor(es) OSCAR OVIDIO PELAEZ TRUJILLO C.C. 8.262.355 de Medellín (74) Apoderado: ALBERTO RAMÍREZ VIVERO C.C. 79.789.076 de Bogotá T.P.A: 113.123 CSJ	
(54) Título: "APARATO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL"			

Resumen - Reivindicación(es):

Aparato para el tratamiento de agua residual caracterizado porque comprende un módulo básico (10) con un tubo de descenso (11) situado verticalmente que define un extremo superior y uno inferior; donde hacia su extremo superior ingresa perpendicularmente un tubo de conexión de entrada (12) para permitir el ingreso de agua hacia el módulo e incluye adicionalmente mallas de filtrado (18) que rodean el interior de dicho tubo descendente (11); donde adyacente al extremo inferior del tubo de descenso (11), se proyecta en dirección opuesta al tubo de conexión de entrada (12), una comunicación (13) hacia un segundo tubo de ascenso (14), de manera que dicha comunicación (13) sobresale transversalmente en Y en ángulo en dirección hacia arriba para conectarse con dicho tubo ascendente (14); donde dicho segundo tubo de ascenso (14) está situado paralelo al tubo descendente (11) y comprende un extremo superior y uno inferior, en cuyo interior aloja una pluralidad de rocas; donde la comunicación (13) entre dichos tubos descendente y ascendente, se conecta adyacente al extremo inferior del segundo tubo de ascenso (14) y dicha comunicación (13) comprende un tubo; donde hacia el extremo superior del tubo de ascenso (14) se proyecta un tubo de salida (15) situado perpendicularmente a dicho tubo para la salida del agua del módulo; y, donde hacia los extremos inferiores de los tubos de descenso y ascenso, se sitúa horizontalmente en comunicación sólo con el tubo de descenso (11), un tercer tubo de recolección (16) que incluye extremos opuestos.

Señores
Superintendencia de Industria y Comercio
División de Nuevas Creaciones
Ciudad

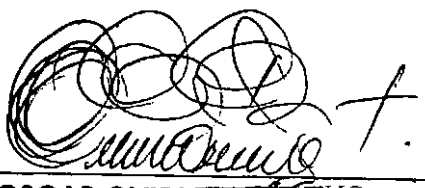
Referencia: Poder especial
Asunto: Patente modelo de utilidad

OSCAR OVIDIO PELÁEZ TRUJILLO, mayor, vecino de Villa de Leyva - Boyacá, identificado con la cédula de ciudadanía No. 8.262.355 de Medellín, actuando a nombre propio, confiero **PODER ESPECIAL**, pero amplio y suficiente a **ALBERTO RAMÍREZ VIVERO**, mayor de edad, vecino de Bogotá D.C., identificado con la cédula de ciudadanía No. 79.789.076 de Bogotá y con la Tarjeta Profesional de abogado No. 113.123 del Consejo de la Judicatura, para que adelante ante la Superintendencia de Industria y Comercio los trámites encaminados a obtener el registro de la patente sobre modelo de utilidad de su invención, denominada:

APARATO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

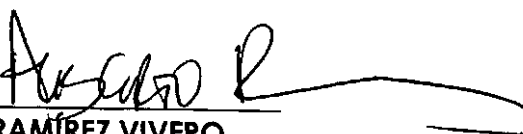
En desarrollo de su encargo, el DR. RAMÍREZ queda facultado para realizar cualquier actuación que se requiera para el mismo, incluidas las facultades de interponer recursos, responder oposiciones, inscribir afectaciones, presentar cesiones, modificaciones, licencias, renunciar al poder, sustituirlo, reasumirlo, desistir, transigir, acudir ante la jurisdicción contencioso administrativa y en general las que sean inherentes a su mandato.

Dado en la ciudad de Villa de Leyva a los 24 días del mes de agosto de 2011.

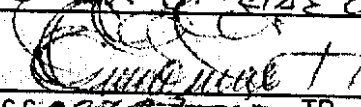

OSCAR OVIDIO PELÁEZ TRUJILLO
C.C. No. 8.262.355 de Medellín

PRESENTACION PERSONAL	
EL SUSCRITO NOTARIO UNICO DEL CIRCULO DE VILLA DE LEYVA HACE CONSTAR QUE EL ANTERIOR ESCRITO FUE PRESENTADO PERSONALMENTE POR SU SIGNATARIO QUIEN SE IDENTIFICA Y FIRMA COMO APARECE.	
NOMBRE	Oscar Ovidio Peláez Trujillo
C.C.	82.623.355 de Medellín
T.P.	
FIRMA	
VILLA DE LEYVA 4 AGO 2011	
EL NOTARIO	



ACEPTO: 
ALBERTO RAMÍREZ VIVERO
C.C. 79.789.076
T.P. 113.123 del C. de la J.

NOTARIO UNICO DEL CIRCULO DE VILLA DE LEYVA DA FE QUE LA HUELLA DACTILAR QUE AQUI APARECE FUE IMPRESA POR:	
Oscar Ovidio Peláez Trujillo	
FECHA	24 AGO 2011
	
JESUS MARIA SALAZAR TELLEZ NOTARIO	

SOLICITUD	
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 11-109562- -00000-0000 Fecha: 2011-08-26 16:20:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 3 MODELO Eve: 1 REGDEPOSITO Act. 411 PRESENTACION Folios: 30
REDUCCIÓN DE TASAS DE SOLICITUD DEL APLICANTE	
1 APLICACIÓN A: ☐ Patente de Invención ☒ Patente de Modelo de Utilidad ☒ Presentación solicitud ☐ Exámen de patentabilidad ☐ Tasas de mantenimiento	
2 BENEFICIARIO	Nombre: OSCAR OVIDIO PELAEZ Dirección: TRUJILLO Nacionalidad o Domicilio: AV. CIRCUNVALAR # 19-09 VILLA DE LEYVA Teléfono: IDENTIFICACION ☒ C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro Número 4.262.355
En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.	
3 Anexos Micro, pequeñas y medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea ☐ Documento de constancia de cumplimiento a lo establecido en la Ley 905 de 2004 Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia del registro vigente en Cámara de Comercio	
4 Solicito la reducción de la tasa de patente, Nombre Firma Oscar O. Peláez Trujillo  C.C. 4282355 TP	
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página	

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 11 - 0083352
		Bogotá D.C., Agosto 26 de 2011 - 15:42:00

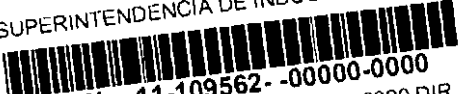
RECIBIDO DE : OSCAR OVIDIO PELAEZ TRUJILLO CC 8.262.355

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	402997210	26/08/2011	83.750.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1121 25% TRAMITES DE SOL. DE MODELO DE UTILIDAD	83.750.00 83.750.00
			\$83.750.00

SON: **OCHENTA Y TRES MIL SETECIENTOS CINCUENTA PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 11-109562- -00000-0000
Fecha: 2011-08-26 16:20:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 3 MODELO Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 30



No. 11-109562- -00000-0000

Fecha: 2011-08-26 16:20:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 3 MODELO Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 30

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTI

- ☒ Indicación que se solicita una patente.
☒ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☒ Descripción de la invención
☒ Dibujos de ser estos pertinentes
☒ Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☒ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

- ☐ Indicación que se solicita una PCT
☐ Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☐ Dibujos de ser estos pertinentes
☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☐ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita 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 ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐ Representación gráfica de un esquema de trazado
☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐ Incompleta ☐