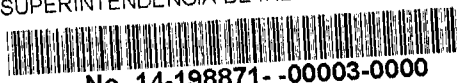


SEÑORES

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES**

EXPEDIENTE : 14-198871
MODALIDAD : PATENTE DE INVENCION
TITULAR : CARLOS ALBERTO WILLS HERRERA
NOMBRE : TUNEL VERDE DE EVAPOTRANSPIRACION DE AGUAS
RESIDUALES
REFERENCIA : CONTESTACION A REQUERIMIENTO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-198871- -00003-0000

Fecha: 2015-02-02 16:15:19 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 25

DANIEL CAMILO TOVAR VELASCO abogado en ejercicio, mayor de edad y domiciliado en esta ciudad, identificado con la cedula de ciudadanía No 1.030.525.276 expedida en Bogotá y con tarjeta profesional No 242.166 por el C.S.J, Miembro de la firma DEMARK ASOCIADOS, actuando en nombre y representación del señor CARLOS ALBERTO WILLS HERRERA, conforme al poder de representación que se encuentra en el expediente, encontrándome dentro del término legal conferido, conforme a la solicitud de prórroga solicitada, doy contestación al requerimiento emitido mediante el oficio No 12287 de 22 de septiembre de 2014 argumentando lo siguiente.

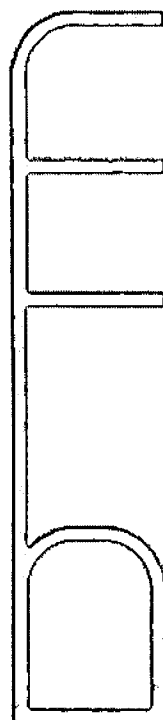
Mediante el oficio enunciado, se requirió al titular de la invención para que se sirviera presentar lo siguiente frente a la solicitud de registro de patente de invención presentada.

1. Se recuerda al interesado que el formulario de solicitud debe diligenciarse en su totalidad, y que se debe indicar el tiempo en el que desea que su solicitud sea publicada.

2. Se sugiere reorganizar el capítulo descriptivo. La descripción de la invención debe ser clara y completa, de manera tal que una persona versada en la materia pueda ejecutarla. Así mismo, deberá indicar: a) el sector tecnológico al que se refiere o se aplica la invención; b) el estado de la técnica (lo que se conoce hasta ahora) y sus desventajas; c) el objetivo de la invención y las ventajas de ésta. En un comienzo, la descripción deberá permitir la comprensión del problema técnico y la solución aportada por la invención, exponiendo las diferencias y eventuales ventajas con respecto a la tecnología anterior, elaborando una breve descripción de lo que contiene cada dibujo que la acompaña.

3. Debe presentar un capítulo reivindicatorio precisando la materia para la cual se solicita protección. Las reivindicaciones deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas con la descripción. Por su estructura, se compone de: a) un preámbulo, el cual sirve para situar el objeto de la invención dentro de un contexto técnico; y b) una parte característica, que define lo que se considera novedoso y se desea proteger. Estas dos partes están separadas por la expresión "caracterizada por" u otra equivalente. Deben definirse claramente las características que lo distinguen de los restantes conocidos, sin describir ventajas de funcionamiento o uso, sólo se debe caracterizar técnicamente.

4. Las gráficas, figuras y dibujos de que trata la Decisión 486, deberán ser elaborados siguiendo las reglas del dibujo técnico con tinta negra indeleble, numeradas individual y consecutivamente, y presentadas exclusivamente en papel tamaño oficio por una sola cara, preferiblemente los dibujos no deberán contener rótulos, cuadros, membretes ó cotas, sólo los números de referencia para designar cada pieza los cuales deben corresponder con lo definido en la descripción.



5. Con respecto al resumen y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 31 D. 486 en el cual se establece que el resumen consiste en una síntesis de la divulgación técnica contenida en la solicitud de patente, debe adecuar el resumen a lo dispuesto en dicha norma, teniendo en cuenta que el extracto permitirá precisar el objeto de la invención, sus elementos característicos y el campo de aplicación.

Conforme a lo anterior, me permito dar respuesta a su requerimiento aportando nuevamente la solicitud con todas las correcciones sugeridas.

También aporto la tasa correspondiente de \$32.000 pesos, por concepto de la 11ª reivindicación de la solicitud de referencia.

Cordialmente.

DANIEL SAMILO TOVAR VELASCO
ABOGADO.

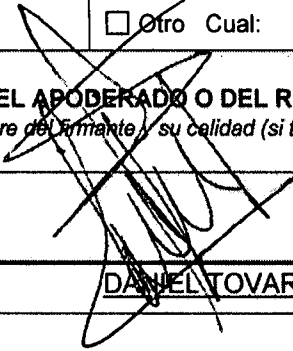
C.C. No. 1.030.525.276 de Bogotá.
TP. 242.166 C.S. de la J.

FE

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	Espacio reservado para el adhesivo de radicación
--	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD DE PATENTE - NACIONAL

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad		
2	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		3	CIP Clasificación Internacional de Patentes
		TUNEL VERDE DE EVAPOTRANSPIRACION DE AGUAS RESIDUALES		
4	SOLICITANTE (S) ☒ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria			
1		APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
		WILLS HERRERA	CARLOS ALBERTO	19.324.976
5 DATOS DEL SOLICITANTE				
DIRECCIÓN		CR 12 No 125 A 41 APT 209		No. TELÉFONO
CIUDAD		BOGOTA		CORREO ELECTRÓNICO
DEPARTAMENTO/ESTADO		BOGOTA		NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN
PAÍS DE RESIDENCIA		COLOMBIA		COLOMBIA
6	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria			
1.		APELLIDOS		NOMBRES
2.				NACIONALIDAD
3.				
4.				
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:				
7	DATOS INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria			
1		PAÍS RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD
2				
3				
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)				
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja de información complementaria.				
8	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO			
APELLIDOS		NOMBRES		IDENTIFICACIÓN
TOVAR VELASCO		DANIEL CAMILO		C.C. 1.030.525.276 T.P. 242.166 C.S.J.
DIRECCIÓN		CLL 19 # 7-48 ED COVINOC OF 1702		No. TELÉFONO 2816156
CIUDAD		BOGOTA		CORREO ELECTRÓNICO infodemark@gmail.com
PAÍS		COLOMBIA		No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL
9	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☐ SI ☒ NO			
1.		(33) PAÍS DE ORIGEN	CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO
2.				(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
3.				

10	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o numero de registro.			
12	REDUCCIÓN DE TASAS		
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: 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.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 15 de anexos			
13	PARA PUBLICAR A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN O DE LA PRIORIDAD INVOCADA:		14 COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO
☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 18 meses		☐ 6 meses ☐ 12 meses	N°
☐ Otro Cual: INMEDIATO		☐ Otro Cual:	Fecha
15	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL		
<i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>			
			
<u>DANIEL TOVAR (APODERADO)</u>			
16	ANEXOS		
Documentación Técnica		Documentación Jurídica	
1. ☒ Descripción N° de folios: 8		11. ☐ Poderes, si fuera el caso.	
2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 11		12. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.	
3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 6		13. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o numero de registro, si fuera el caso.	
4. ☒ Resumen.		14. ☐ Copia de la licencia o autorización de conocimientos tradicionales, o Certificado o número de registro, si fuera el caso.	
5. ☐ Documento de Prioridad.		15. Reducción de tasas	
6. ☐ Traducción del documento de prioridad.		Micro, pequeñas o medianas empresas	
7. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.	
8. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.	
9. ☒ Arte final 12 x 12.		Universidades públicas o privadas	
10. ☐ Anexo formato digital.		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación	
		Entidades sin ánimo de lucro	
		☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.	
		☐ Hoja de información complementaria.	
		☐ Otros, especificar	
		16. ☐ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.	
		17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.	
		18. ☐ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

1	SUPERINTENDENCIA (12) TIPO DE SOLICITUD		NUMERO DE RADICACIÓN	
X Patente de invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad			FECHA DE PRESENTACIÓN	
4	(71) SOLICITANTE (S)			
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN	TIPO
2. WILLS HERRERA 3. 4.		CARLOS ALBERTO	1.030.525.276	C.C.
5	DATOS DEL SOLICITANTE			
PAÍS DE RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
2. COLOMBIA 3. 4.		BOGOTA	BOGOTA	CR 12 No 125 A 41 APT 209
TELÉFONO		FAX	E-MAIL	NACIONALIDAD
2. 3. 4.				COLOMBIA
6	(72) INVENTOR (ES)			
APELLIDOS		NOMBRE	NACIONALIDAD	
6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.				
7	DATOS INVENTOR (ES)			
DIRECCIÓN		CIUDAD	DEPARTAMENTO/ESTADO	PAÍS RESIDENCIA
6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.				
9	(30) DECLARACIONES DE PRIORIDAD			
PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	NÚMERO	FECHA (AAAA/MM/DD)
4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.				

TÚNEL VERDE DE EVAPOTRANSPIRACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

RESUMEN-OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un sistema de cultivo aeropónico de plantas soportado en una estructura en forma de túnel, que permite disponer de las aguas residuales previamente tratadas y desinfectadas, en forma nebulizada, para que sean absorbidas a través del sistema radicular de dicho cultivo aeropónico y finalmente evapotranspirada como agua pura en forma de vapor de agua a la atmosfera por medio de los estomas del sistema foliar de dicho cultivo aeropónico, evitando tener que hacer los vertimientos a los cuerpos de agua o al suelo o cuando estén ausentes. También se refiere al proceso a través del cual se lleva a cabo la disposición de dichas aguas dentro del sistema.

TÚNEL VERDE DE EVAPOTRANSPIRACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se desarrolla en el campo de la ingeniería civil, hidráulica y agronómica específicamente al sector tecnológico de tratamiento, vertimiento y disposición final de aguas residuales.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Entendemos por saneamiento o depuración del agua residual como el campo de la ingeniería cuyo objetivo es la recepción y conducción de agua que contiene diversos subproductos adicionados durante su uso (agua residual), junto con el tratamiento y purificación de la misma, para que su evacuación final produzca un impacto mínimo en el medio ambiente.

Se reconoce como una Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) o Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), a los sistemas que reciben el agua residual de una población o de una industria y, después de una serie de tratamientos y procesos, la devuelve a un cauce receptor con una baja carga contaminante. Se reconocen en general dos tipos de EDAR: las encargadas de recoger aguas residuales de carácter doméstico-urbano o doméstico-rural y las que recogen aguas residuales industriales.

También podrían clasificarse las EDAR, según el grado de complejidad o de tecnología empleada. Dentro de los sistemas que utilizan Tratamientos Convencionales, están los que se emplean en núcleos de población urbanos importantes.

En este tipo de tratamientos convencionales, los procesos transcurren de forma secuencial en tanques y reactores independientes, a velocidades altas y con aportes de energía externa. Los más comunes son los procesos físico-químicos y el sistema de fangos activos.

Algunas características de los tratamientos convencionales son:

- Obtienen buenos resultados de depuración.
- Tienen bajos requerimientos de espacio.
- Utilizan tecnologías que consumen energía eléctrica de forma considerable.
- Necesitan de control preciso.
- Son procesos de poca inercia.
- Requieren mano de obra especializada.
- Tienen altos coste de explotación.
- Baja integración en el medio rural.

En general, los sistemas EDAR convencionales cuentan por lo general con las siguientes etapas:

PRETRATAMIENTO: Se efectúa en dos etapas claramente diferenciadas; en una primera etapa donde se eliminan primero los sólidos de mayor tamaño así como sólidos flotantes y de menor tamaño que son evacuados a un contenedor. En la segunda etapa se utilizan sistemas desarenadores-desengrasadores.

TRATAMIENTO PRIMARIO: en donde se busca eliminar la materia en suspensión sedimentable. En este proceso participa principalmente la gravedad aunque puede potenciarse con un tratamiento físico-químico.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO: que busca la transformación de la materia orgánica disuelta en sólidos sedimentables que se retiran del proceso. Suele realizarse en varios reactores biológicos.

ESPESAMIENTO POR GRAVEDAD: en donde se busca liberar el agua ocluida en los flóculos de los fangos, produciéndose el espesamiento de los mismos.

ESPESAMIENTO POR FLOTACIÓN: en esta etapa se busca concentrar los fangos procedentes de la recirculación o del tratamiento biológico a los cuales se les mezcla con agua presurizada, aire y reactivos con el fin de ayudar a la tendencia natural de flotar de este tipo de fangos.

DIGESTIÓN: cuyo objeto es disminuir el contenido de materia orgánica de los fangos y eliminar los microorganismos patógenos que contiene. En caso de ser anaerobia se realiza en tanques completamente cerrados en los que intervienen varios tipos de microorganismos.

DESHIDRATADO DE FANGOS: antes de ser evacuados al exterior, los fangos se deshidratan en varias máquinas de filtrado con ayuda, generalmente, de un polielectrolito que se dosifica automáticamente. El fango así deshidratado, se transporta a través de cintas transportadoras a un lugar para su evacuación.

En general, también pueden diferenciarse tres líneas de tratamiento dentro de un EDAR: línea de tratamiento de aguas, línea de tratamiento de fangos y línea de tratamiento de gases.

Por otro lado existen tratamientos para pequeñas poblaciones o núcleos de población pequeños, en general en comunidades aisladas de redes de saneamiento. Su principal premisa es la de mantener unos costos de mantenimiento bajos y precisar de mano de obra no cualificada. Su grado de tecnificación resulta muy simple, necesitando poca o nula energía eléctrica.

Este tipo de tecnologías conllevan de forma inherente un bajo impacto ambiental, y así mismo reducen la carga contaminante con costes de operación inferiores en comparación con los tratamientos convencionales, y finalmente, tienen unas necesidades de mantenimiento mucho más simples desde el punto de vista técnico, lo que permite su explotación por personal no especializado.

Muchos de los procesos que intervienen en las tecnologías no convencionales coinciden con los que se aplican en los tratamientos convencionales (sedimentación, filtración, adsorción, precipitación química, intercambio iónico, degradación biológica, etc.), y también aplican procesos propios de los tratamientos presentes en la naturaleza (fotosíntesis, foto-oxidación, asimilación por parte de las plantas, etc.), pero mientras que en los procesos convencionales se manejan velocidades superiores (gracias al aporte de energía), en las tecnologías no convencionales existen velocidades menores (debido a que no hay aporte de energía), desarrollándose los procesos de manera secuencial a través del paso por un sistema integral y en donde el ahorro de energía se refleja en la necesidad de una mayor superficie de contacto entre el sistema y las aguas residuales a ser tratadas.

Algunas características de este tipo de sistemas son:

- La instalación de sus componentes resulta sencilla.
- Tienen bajos costes energéticos.
- Facilidad de operación y mantenimiento.

- No necesitan de personal especializado.
- Son procesos de gran inercia.
- Buena integración en el medio rural.
- Rendimientos en descontaminación aceptables.
- Limitación del caudal que pueden tratar.
- Limitación de los niveles de contaminación a tratar.
- Tienen grandes requerimientos de superficie.
- Requieren grandes tiempos de respuesta.

Dentro de los sistemas más comunes dentro de este tipo de tratamientos podemos mencionar el lagunaje, los filtros verdes, los lechos de turba, los lechos bacterianos, los contactores biológicos rotativos y los humedales artificiales.

Sin embargo, la tecnología aplicada para la disposición final de aguas residuales tratadas a través de estos sistemas, generalmente se disponen como vertimientos a cuerpos de agua o al suelo. A la fecha no tenemos conocimiento de tecnologías sustancialmente similares para la disposición de dichas aguas residuales tratadas de la forma como lo reivindica la presente invención.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

En la FIGURA 1 observamos como se acopla el presente sistema a la cadena de depuración de aguas residuales, en donde específicamente se indican (1) Agua potable- acueducto, (2) uso del agua potable generando agua residual, (3) PTAR Planta de Tratamiento de agua residual, (4) tanque de almacenamiento y bombeo del agua residual tratada y desinfectada, (5) Túnel de evapotranspiración de agua residual tratada y desinfectada y (6) agua pura evapotranspirada.

En la FIGURA 2 observamos una vista Frontal del Túnel Verde de Evapotranspiración de Aguas Residuales, específicamente se indican (7) el Arco tubular (8) la superficie externa foliar del cultivo aeropónico, (9) la superficie interna radicular del cultivo aeropónico, (10) el Nebulizador y (11) el canal de recolección de agua condensada.

En la FIGURA 3 observamos un corte transversal del Túnel de Evapotranspiración, específicamente se indican (7) Arco tubular, (8) superficie externa foliar, (9) Superficie interna radicular, (10) Nebulizador, (11) Canal de recolección agua condensada, (14), Dado en concreto y (15) Suelo.

En la FIGURA 4 observamos una sección del arco tubular. Específicamente se indican (12) Malla plástica biaxial, (13) Geotextil, (14) Dado en concreto y (15) Suelo.

En la FIGURA 5 observamos (16) la caja de control de humedad y (17) un hidrómetro.

En la FIGURA 6 observamos una vista interior y una vista exterior del Túnel de Evapotranspiración.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

El problema técnico en la actualidad es el vertimiento y la disposición final de las aguas residuales en lugares donde no existen cuerpos de agua receptores o los que existen no cumplen con las características técnicas adecuadas para realizar los vertimientos. En la actualidad se conocen como cuerpos de agua receptores de vertimientos de aguas residuales entre otros: los ríos, quebradas, lagunas, mares y el suelo. Los vertimientos que no logren ser absorbidos por los cuerpos de agua receptores, bien sea por disminución de su caudal y flujo en casos de sequía o por saturación del agua en los suelos en los casos de exceso de lluvias, se convertirán en posibles encharcamientos o excedentes superficiales, focos de contaminación de naturaleza química o microbiológica.

La presente invención corresponde a un sistema por medio del cual el agua residual debidamente tratada y desinfectada por una planta de tratamiento de agua residual (PTAR), cumpliendo con los índices de calidad del agua tratada exigidos por los entes de control ambiental para su disposición final, es nebulizada al interior del túnel dentro de un ambiente controlado, aislado del medio ambiente exterior, para ser absorbida por la superficie radicular de las plantas que componen el cultivo aeropónico vertical, transportada posteriormente por el sistema vascular vegetal y finalmente ser evapotranspirada al exterior en forma de agua pura por la superficie foliar a través de los estomas.

El Túnel Verde de Evapotranspiración de Agua Residual se compone de una estructura que puede ser metálica revestida en polietileno, fibra de vidrio/carbono o polietileno formada por arcos anclados al piso por dados de concreto, revestidos por una malla biaxial plástica recubierta por geo textil en polietileno de alta densidad formando un túnel que se constituye en el soporte

de fijación del cultivo aeropónico vertical, el cual es irrigado en su interior mediante nebulizadores que inyectan el agua residual tratada y desinfectada al interior del túnel formando un ambiente aislado y controlado del medio exterior con humedad relativa alta, lo que se conoce como nebulización.

El sistema cuenta con un hidrómetro digital que registra la humedad relativa al interior del túnel, el cual está programado para enviar una señal eléctrica cuando la humedad relativa interna dentro del túnel disminuya a menos de 60%, accionando una bomba de presión instalada en el tanque de almacenamiento que es la encargada de nebulizar el agua, el agua que se encuentra dispersa y suspendida en el aire en forma de niebla.

Este proceso se hace posible gracias a que en este tipo de cultivos aeropónicos el agua así dispersada es absorbida por la superficie radicular colgante que se encuentran al interior del túnel, es transportada por el sistema vascular de la planta y finalmente es evapotranspirada por la superficie foliar que se encuentra en la superficie externa del túnel, en forma de agua pura como vapor de agua.

El suelo al interior del túnel es una canal revestida en geo membrana para evitar que el agua condensada se infiltre, la cual es conducida de nuevo al tanque de almacenamiento y ser re-bombeada al sistema.

Este proceso es altamente eficiente, puesto que la planta evapotranspira 90% del total el agua absorbida por las raíces. La demanda de agua de cultivo depende de factores agrometeorológicos tales como la temperatura, radiación solar, la precipitación, la humedad relativa atmosférica y el viento. La eficiencia del sistema, en términos de volumen de agua evapotranspirada, se calcula en promedio en 3 litros por metro cuadrado de superficie foliar. La altura del túnel puede variar. Un túnel de evapotranspiración adecuado tiene una superficie foliar de 6 metros cuadrados por metro lineal, lo que significa que un metro lineal de túnel logra evapotranspirar en promedio 18 litros de agua/día.

Para Condominios rurales la presente invención incluso puede servir de encerramiento del proyecto y, a su vez, disponer las aguas residuales a razón de 18 metros cúbicos diarios por kilometro, constituyéndose en un medio técnicamente apto, económicamente viable, amigable con el medio ambiente e innovador para la disposición final de aguas residuales tratadas y desinfectadas como alternativa para el vertimiento en lugares donde no existen cuerpos de agua o en donde los que existen no son aptos para hacerlo, evitando así la contaminación hídrica, edafológica y del medio ambiente en general.

En adición, las trazas de contaminantes que el agua residual tratada y desinfectada pueda contener, se quedan en la estructura vegetal a medida que se trasporta dentro de la planta.

VENTAJAS DE LA INVENCION

- Solución ambiental y económica para los proyectos que no cuenten con cuerpos de agua o los que existen no son aptos para la disposición final del agua residual generada o existiendo el cuerpo de agua apto para hacer el vertimiento se opte por implementar el sistema.
- Como se logra hacer una disposición final del agua residual tratada y desinfectada sin vertimiento y sin infiltración del agua al suelo no es necesario solicitar permiso de vertimientos a las autoridades ambientales.
- El túnel de evapotranspiración a su vez forma el cerramiento del proyecto.
- Con el túnel de evapotranspiración se hace una disposición final del agua residual tratada convertida en vapor de agua (agua pura) "in situ" contribuyendo al balance hídrico atmosférico local beneficiado el desarrollo de la flora y fauna.
- Con este sistema se contribuye adicionalmente a la purificación de las aguas residuales, a la fijación de CO₂ y producción de biomasa.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para la disposición final, nebulización y evapotranspiración de aguas residuales tratadas y desinfectadas, caracterizado porque comprende:
 - a. medios de almacenamiento y bombeo del agua
 - b. medios de nebulización del agua;
 - c. medios automáticos de control de humedad;
 - d. medios de estructuración en forma de túnel; y
 - e. medios de evapotranspiración.
2. El sistema para la disposición final, nebulización y evapotranspiración de aguas residuales tratadas y desinfectadas de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de almacenamiento y bombeo de agua se escogen dentro de un grupo conformado por tanques de almacenamiento de agua en plástico, polímeros, metal, membranas y/o concreto y bombas hidráulicas de presión.
3. El sistema para la disposición final, nebulización y evapotranspiración de aguas residuales tratadas y desinfectadas de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de nebulización del agua se escogen dentro de un grupo conformado por sistema de irrigación acoplados a cabezas de nebulización, sistemas de nebulización aéreos, sistemas de aspersores acoplados a cabezas de nebulización, un sistema de rociadores acoplados a cabezas de nebulización, un banco de riego acoplado a cabezas de nebulización, mangueras para riego acopladas a cabezas de nebulización.
4. El sistema para la disposición final, nebulización y evapotranspiración de aguas residuales tratadas y desinfectadas de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los medios automáticos de control de humedad se escogen dentro de un grupo conformado por una caja de control de humedad que cuenta con un hidrómetro digital con señal, PLC – LOGO para la automatización del sistema, Sensor de luz, una bomba hidráulica lapicero de presión instalada al interior del tanque y un flotador de nivel del agua.
5. El sistema para la disposición final, nebulización y evapotranspiración de aguas residuales tratadas y desinfectadas de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de estructuración en

forma de túnel consisten en un conjunto de arcos y sus medios de fijación al suelo, malla biaxial recubierta por un geo textil en polietileno de alta densidad.

6. Los medios de estructuración en forma de túnel de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque la estructura que conforman comprende arcos metálicos revestidos de polietileno, dados de concreto para la fijación de los arcos, malla plástica biaxial de alta resistencia, y geotextiles tipo tejidos planos, tejidos tricortados, no tejidos agujados, no tejidos termosoldados, de filamentos continuos, de fibras cortadas, mixtos o una combinación de los anteriores.
7. El sistema para la disposición final, nebulización y evapotranspiración de aguas residuales tratadas y desinfectadas de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de evapotranspiración consisten de plantas cuyo sistema radicular se encuentra en el área interna de los medios de estructuración del túnel y porque su sistema foliar se encuentra en la superficie externa de dichos medios de estructuración del túnel.
8. Los medios de evapotranspiración de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizados porque comprenden un cultivo aeropónico de plantas ornamentales, preferiblemente hiedra en clima frío, maní/forrajero para clima cálido o cualquier especie de planta ornamental o aromática que se pueda propagar a través de un cultivo aeropónico.
9. Un procedimiento para la disposición final, nebulización y evapotranspiración de aguas residuales tratadas y desinfectadas, caracterizado porque comprende:
 - a. la recepción y bombeo del agua en medios de almacenamiento y bombeo un túnel de evapotranspiración;
 - b. la nebulización del agua a través de medios de nebulización;
 - c. la regulación de los niveles de agua nebulizada a través de medios automáticos de control de humedad; y
 - d. la absorción y evapotranspiración del agua nebulizada a través de un cultivo de plantas aeropónico.
10. El procedimiento para la disposición final, nebulización y evapotranspiración de aguas residuales tratadas y desinfectadas de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque comprende:

- a. la recepción del agua residual tratada y desinfectada en tanques sin limitación de volumen y nebulizada por medio de una bomba de alta presión sin limitación de caudales en litros por segundo al túnel de evapotranspiración;
 - b. la nebulización del agua a presiones entre 60 y 120 psi para su nebulización durante las horas de luz solar o en presencia de luz ;
 - c. la regulación de los niveles de agua nebulizada a través de un hidrómetro digital que controla y automatiza el encendido y apagado de la bomba de alta presión instalada en el tanque o tanques de recepción manteniendo una humedad relativa dentro del túnel de evapotranspiración en un rango de 60% - 80%; y
 - d. la absorción y evapotranspiración del agua nebulizada a través de un cultivo de plantas aeropónico.
- 11.El procedimiento para la disposición final, nebulización y evapotranspiración de aguas residuales tratadas y desinfectadas de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque el agua residual tratada proviene de plantas de tratamiento y desinfección u otros medios de tratamiento, purificación y desinfección, preferiblemente plantas de tratamiento modulares, y cuyas caracterización de la calidad del agua tratada cumple con la norma para tratamiento de agua residual exigidos por los entes de control ambiental.

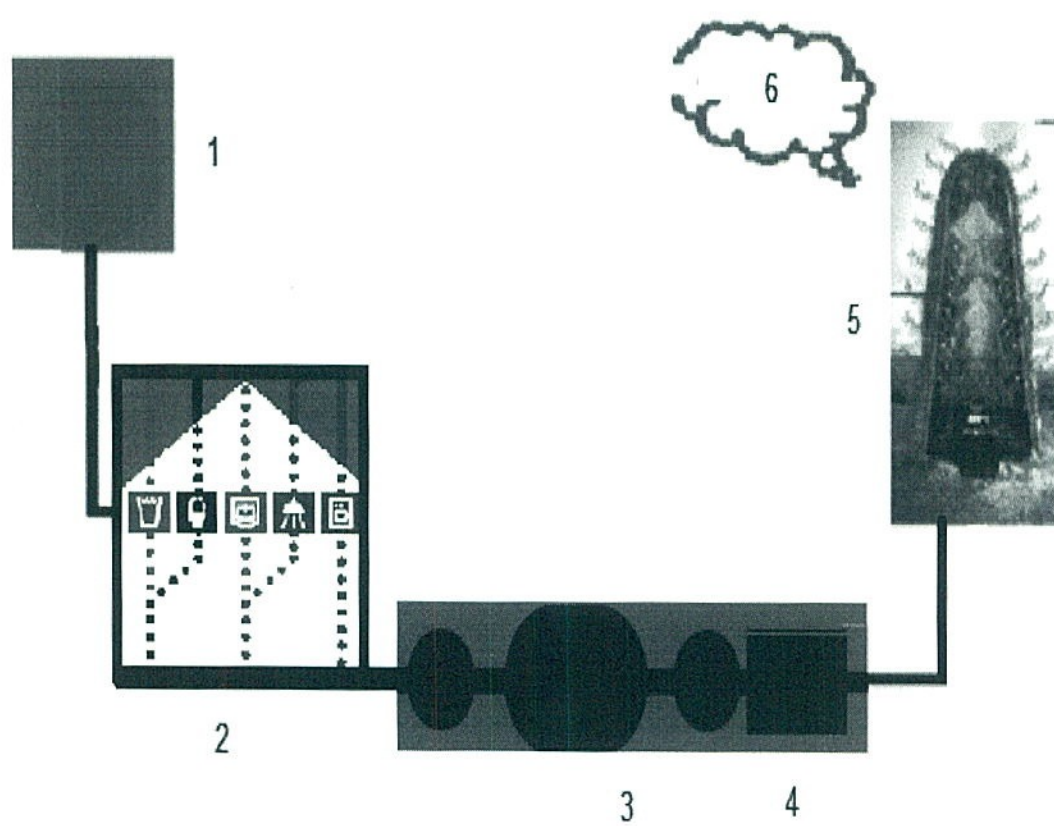
FIGURAS

FIGURA 1

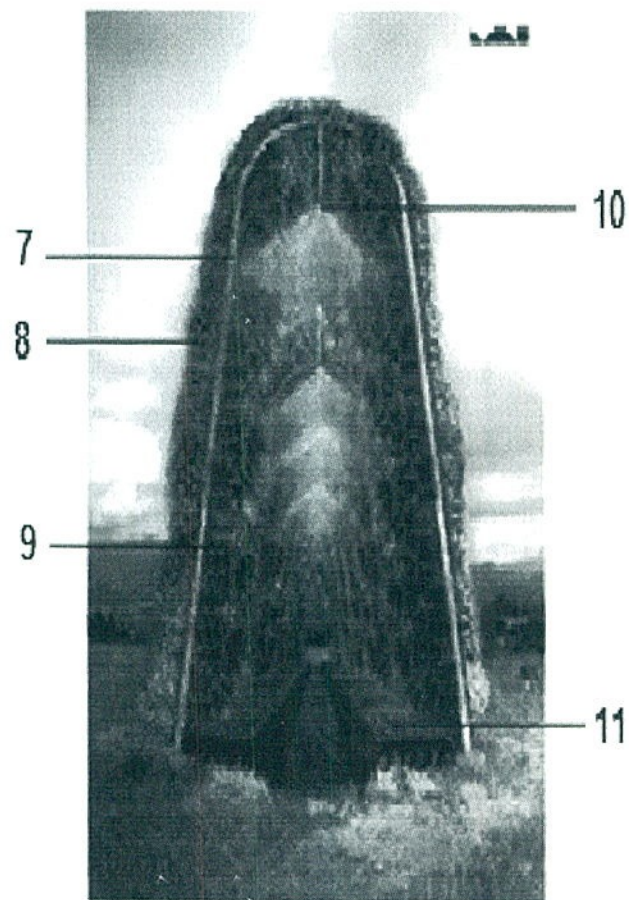


FIGURA 2

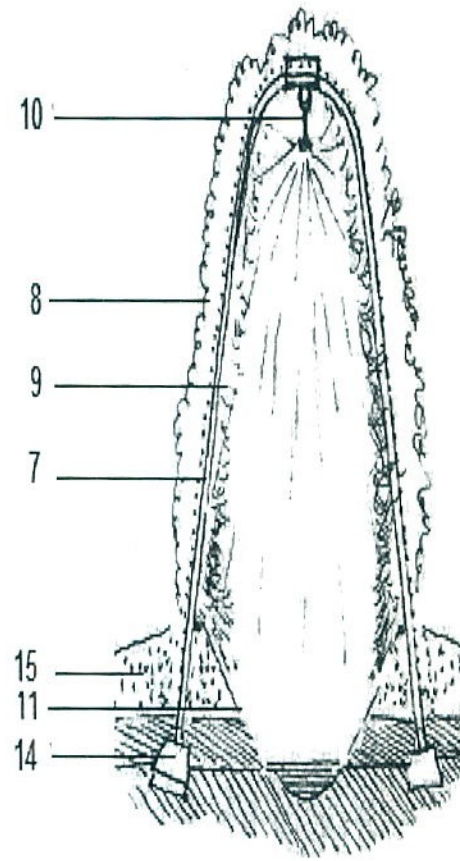


FIGURA 3

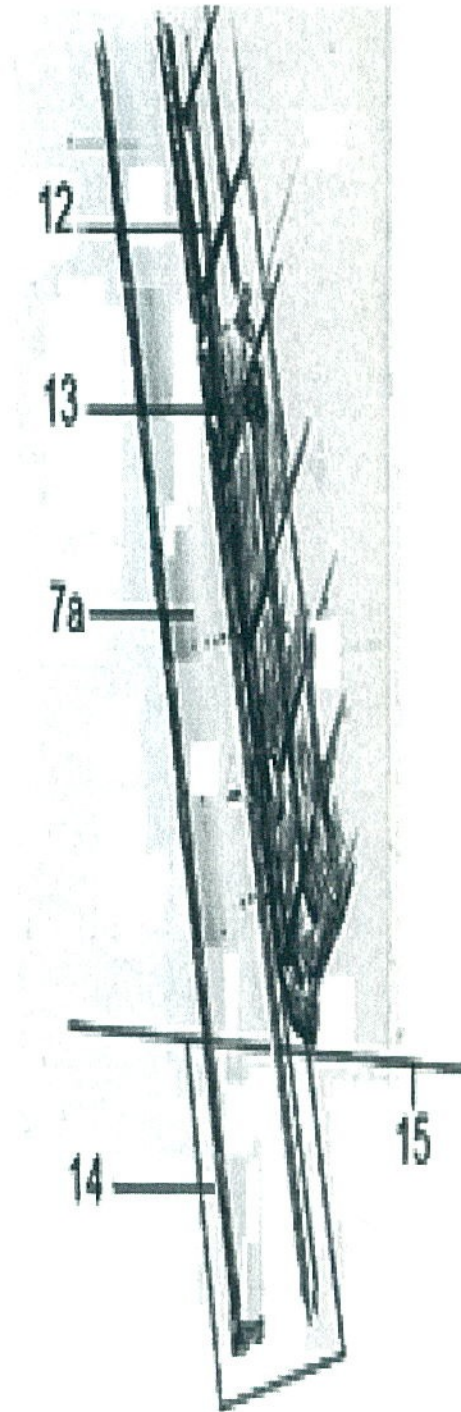


FIGURA 4

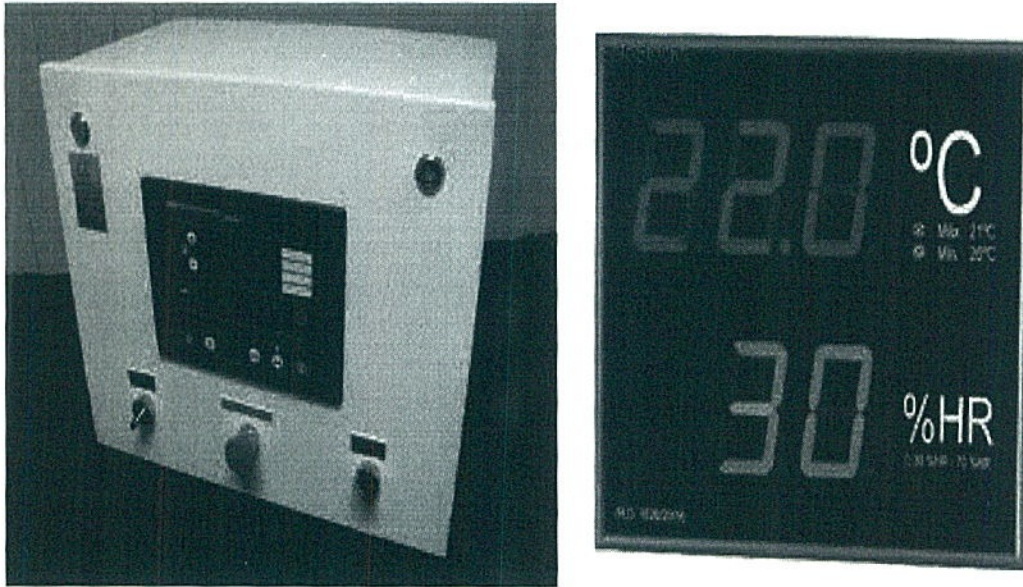
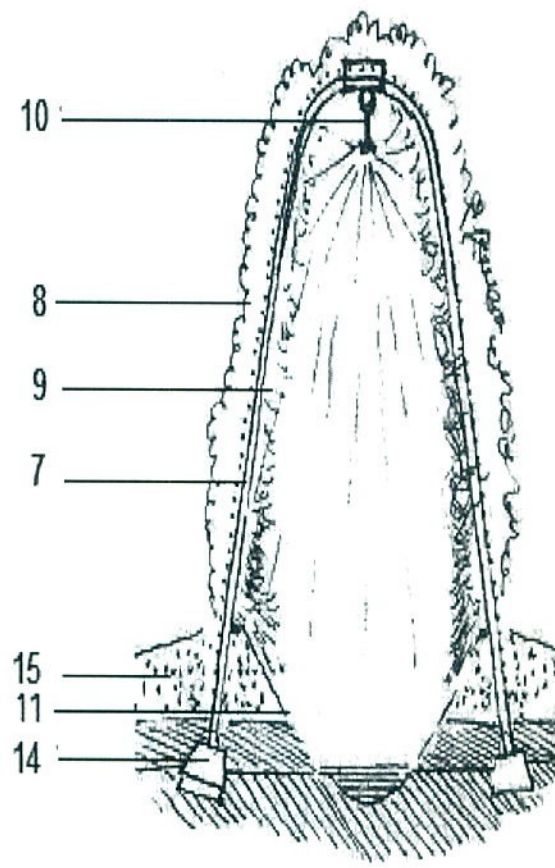
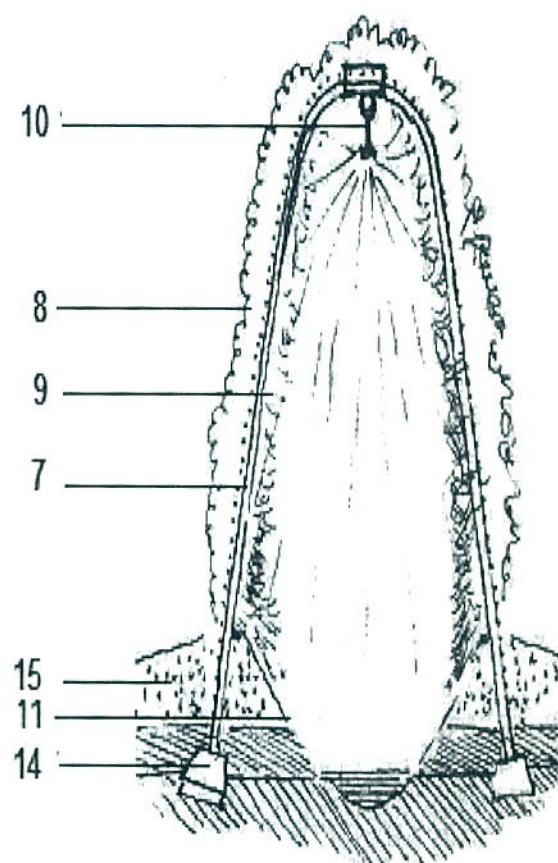


FIGURA 5



FIGURA 6





SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 15 - 0012253

Bogotá D.C., Febrero 02 de 2015 - 15:35:42

RECIBIDO DE : DANIEL CAMILO TOVAR VELASCO

CC 1.030.525.276

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	697690781	02/02/2015	32.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	32.000.00	32.000.00
			\$32.000.00

SON: **TREINTA Y DOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-198871 - 00003-0000

Fecha 2015-02-02 16:15:19 Dep 2020 DIR NUEVASCR
Tra 2 PATENTES Eve 1 REGDEPOSITO
Act 444 RESPUESTAREQUE Folios 25

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Febrero 2 de 2015 - 15:35:43