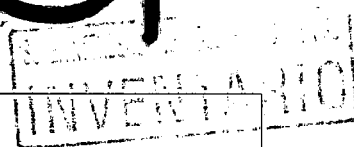


PCT



INDUSTRIA Y COMERCIO
SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA PRO
DIVISION DE NU

SOL

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-121980- -00000-0000

Fecha: 2010-10-01 15:24:59 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 67

PATENTE DE INVENCIÓN

EXPEDIENTE N°

10-121980

TITULO: PROCESO EFICIENTE DE FILTRACIÓN DEL AGUA DE UN ESTANQUE PARA USOS RECREACIONALES Y ORNAMENTALES EN DONDE LA FILTRACIÓN SE REALIZA SOBRE UN VOLUMEN PEQUEÑO DE AGUA Y NO SOBRE LA TOTALIDAD DEL AGUA DEL ESTANQUE

CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL : B01D 21/01 (2006.01)

SOLICITANTE: CRYSTAL LAGOONS CORPORATION LLC

DOMICILIO: Lewes, Delaware, Estados Unidos de América

APODERADO: DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN

Bogotá, 1 de octubre de 2010

24-07-2011



No. 10-121980- -00000-0000

Fecha: 2010-10-01 15:24:59 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 67

**FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL**

SOLICITUD DE REGISTRO DE:

1



Patente de Invención



Patente Modelo de Utilidad.



Capítulo I



Capítulo II

2

**SOLICITANTE
(71)**

Nombre: **CRYSTAL LAGOONS
CORPORATION LLC**

Dirección: 16192 Coastal Highway, Lewes, DE
19958-9776 Estados Unidos de América
Nacionalidad o domicilio: Lewes, Delaware,
Estados Unidos de América
Lugar de Constitución: Delaware, Estados
Unidos de América

IDENTIFICACIÓN

C.C.



NIT



C.E.



Otro



Cual

Número

3

**REPRESENTANTE
O APODERADO
(74)**

Nombre: **DILIA MARÍA RODRÍGUEZ
D'ALEMAN**

Dirección: Carrera 11 N°. 86-53 Piso 6 Bogotá
D.C., Colombia

Teléfono: 6181088 Fax: 6350824
E. Mail: info@clarkemodet.com.co

IDENTIFICACIÓN

C.C.



NIT:



C.E.



OTRO



**NÚMERO: 41.654.882
TP: 20824 CSJ**

4

**INVENTOR(ES)
(72)**

Nombre: **FISCHMANN TORRES, Fernando Benjamín**

Dirección: Avda. Kennedy 8830, Las Condes, Santiago, Chile

Nacionalidad o domicilio: Chileno

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/US2009/036809 Fecha: 11 de marzo de 2009

Publicación Internacional No. WO 2010/074770 A1 Fecha 1 de julio de 2010

**Título (54) PROCESO EFICIENTE DE FILTRACIÓN DEL AGUA DE UN ESTANQUE PARA USOS
RECREACIONALES Y ORNAMENTALES EN DONDE LA FILTRACIÓN SE REALIZA SOBRE UN
VOLUMEN PEQUEÑO DE AGUA Y NO SOBRE LA TOTALIDAD DEL AGUA DEL ESTANQUE**

6

Clasificación Internacional (51) B01D 21/01 (2006.01)

8 Prioridad

SI



NO



(33) País de Origen

Chile

(32) Fecha

3900-2008

(31) Número de Solicitud

Dic. 24, 2008

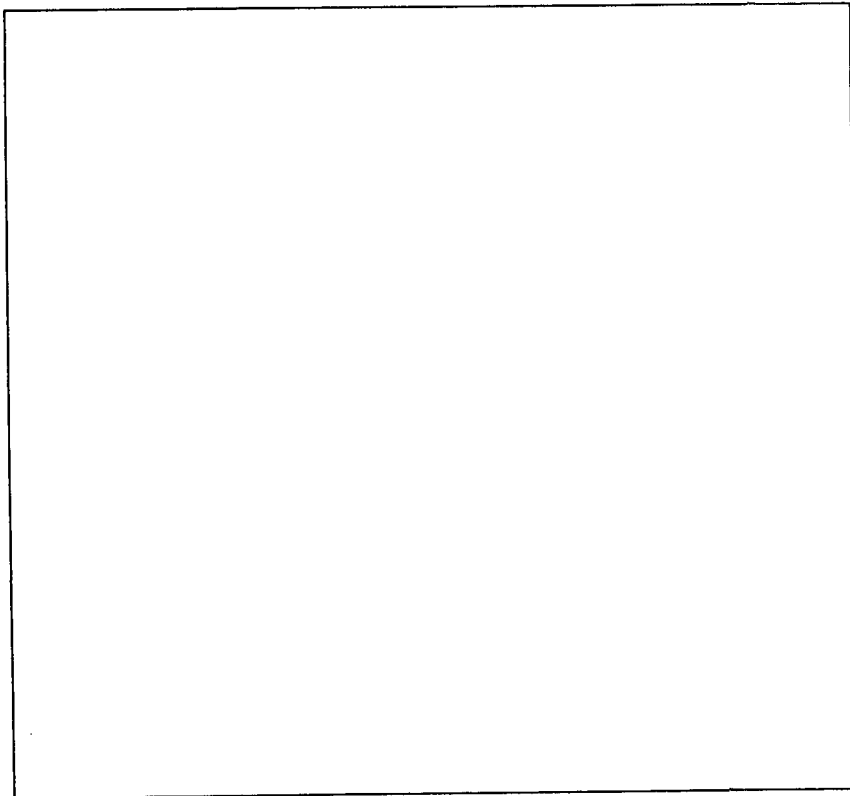
9 Comprobante de pago No. 10-80,044 Fecha: Septiembre 24, 2010

11

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☒ Poderes si fuese el caso
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de examen preliminar (IPER)
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso copia de 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 deposito del material biológico
- ☐ Arte final 12x12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional
- ☒ Otros: 1. Reporte de búsqueda internacional
2. Opinión escrita

12 FIGURA CARACTERISTICA



13 Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE : DILIA RODRÍGUEZ D'ALEMAN

FIRMA:


C.C. 41.654.882 T.P. 20824 CSJ

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 80,044
FECHA : SEPTIEMBRE 24 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-121980-00000-0000

Fecha: 2010-10-01 15:24:59 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 67

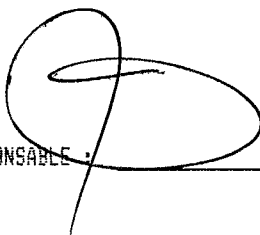
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	353205366	24/09/2010	90,750,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	554,000.00
	TOTAL :	\$ 554,000.00

SON: QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL PESOS

RESPONSABLE: 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

P-2695
2

COLOMBIA

Carrera 11 N° 86-53 Piso 6 Bogotá Colombia Tel: (57 1) 6181088 Fax: (57 1) 6350824 Email: info@clarkemodet.com.co

PODER

Yo (nosotros), abajo firmante(s)

FERNANDO FISCHMANN TORRES

en mi (nuestro) carácter de representante(s) legales de
CRYSTAL LAGOONS CORPORATION LLC

una sociedad organizada y existente de acuerdo con las leyes de
Delaware, USA

y en actual cumplimiento de su objeto social, con domicilio en
16192 Coastal Highway, Lewes, DE 19958-9776 (USA)

por el presente instrumento confiero (conferimos) poder especial a favor de DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, con Cédula de Ciudadanía No. 41.654.882 de Bogotá, y tp. 20824 y CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ, con Cédula de Ciudadanía No. 40.017.374 de Tunja, y tp. 36448, con domicilio en Bogotá, Colombia, para que actuando en su orden en nombre del (de la) otorgante le (la) representen ante cualquier entidad, autoridad y/o persona, especialmente ante las del orden Administrativo, Contencioso Administrativo, Judicial, Tribunales de Arbitramento y/o cualquier otro en lo referente a los siguientes asuntos:

- 1) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar cualquiera de las modalidades de Propiedad Industrial, tales como: patentes de invención, modelos de utilidad: diseños industriales, variedades vegetales; marcas, lemas, nombres y enseñanzas comerciales y denominaciones de origen; así como sus renovaciones, prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 2) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar derechos de autor, en cualquiera de sus presentaciones así como la protección de secretos industriales y know-how.
- 3) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar registros sanitarios, permisos y/o licencias de funcionamiento; así como sus renovaciones o prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 4) Ejercer acciones de oposición, observación, reclamos, reconsideración, reposición, apelación, cancelación administrativa o judicial, nulidad, protección al consumidor, concesión de licencias, protección de secretos industriales y demás acciones y recursos relacionados con derechos derivados de los asuntos arriba indicados y en contra de la competencia desleal, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias, acciones de indemnización de perjuicios. También podrá(n) intervenir en juicios civiles, comerciales, penales, contencioso-administrativos, tutelas y de policía, en acciones o juicios promovidos por el (la) mandante o en contra el (ella).
- 5) Registrar nombres de dominio ante la entidad competente.
- 6) En el ejercicio de este mandato los mandatarios arriba mencionados quedan facultados para: conciliar, cancelar, transigir, comprometer en árbitros, desistir, recibir y tomar posesión de la cosa objeto de litigio y renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión, admitir los hechos del proceso.
- 7) Ratificar o no la agencia oficiosa.
- 8) Así mismo faculto (facultamos) a los mencionados apoderados para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales, sustituir el presente poder y revocar las sustituciones que hicieron.

Dado y firmado en **Santiago, Chile**

a los **23** días de noviembre de 2007

POWER OF ATTORNEY

I (we), the undersigned

FERNANDO FISCHMANN TORRES

legal representative(s) of

CRYSTAL LAGOONS CORPORATION LLC

an organization existing under the laws of
Delaware, USA

and in present execution of its business activity, domiciled at
16192 Coastal Highway, Lewes, DE 19958-9776 (USA)

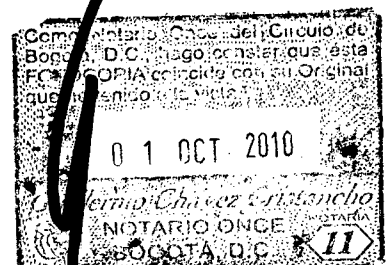
do hereby grant POWER OF ATTORNEY to DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, identification card No. 41.654.882 of Bogotá, and tp. 20824 and CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ, tp. 36448, identification card No. 40.017.374 of Tunja, residing in Bogotá, Colombia, to act in the order of their appointment in behalf of grantor before any entity, authority and/or natural or juridical person, specially before those Administrative, Administrative-Contentious, Judicial, arbitration courts, and/or any other, in all matters concerning the following:

- 1) To apply, process, obtain and/or register any of the modalities of Industrial Property, such as: Patents of Invention, Utility Models, Designs, plant varieties; Marks, Slogans, Trade Names and emblems and appellations of Origin; as well as their renewals, assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 2) To apply, process, obtain and/or register copyrights of any kind as well as protection of industrial secrets or know-how.
- 3) To apply, process, obtain and/or register sanitary registrations, operating authorizations and/or licenses; as well as their renewals or assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 4) To bring actions of opposition, observations, claims, reconsideration, appeal or legal remedies, cancellations, nullity, protection to the consumer, granting of licenses, protection of trade secrets and other actions related with rights derived from the above-mentioned matters and against the unfair competition, actions resulting from the obtaining or exploitation of licenses, recovering damages actions. They can also intervene or participate in Civil, Commercial, Criminal or Contentious-Administrative Trials; the actions for writ mandamus, police actions; in actions, lawsuits or litigations instituted by the grantor or against him.
- 5) To register domain names before the competent entity.
- 6) To the effect of this mandate the above-named proxy are empowered to: conciliate, cancel, settle, submit to arbitration, withdraw and to receive and take possession of the litigation related objet and waive or renounce the rights granted or in process of granting, admit the facts of the case.
- 7) To ratify or not the officious agency.
- 8) I (we) hereby appoint the afore mentioned attorneys with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys, substitute this Power of Attorney and to revoke such substitutions.

Granted and signed at **Santiago, Chile**

on this day of November of 2007

Firma / signature



Autorizo las firmas de don FERNANDO BENJAMIN FISCHMANN TORRES, C.N.I.:6.283.846-9, en representación de CRYSTAL LAGOONS CORPORATION LLC: Santiago, 23 de Noviembre de 2007

el Ministerio de Justicia de Chile
Certifica la autenticidad de la firma de
don F. Fischmann
Santiago, 06 DIC 2007
VERONICA LAGOS FRAGA
Oficial de Legalizaciones

PAUL UNDURRAGA LASO
NOTARIO PUBLICO N° 29
MAC-IVER 225 - OF. 302
TEL. 633 5225 - 638 2264
SANTIAGO

Legalizada en el Ministerio
de Relaciones Exteriores de Chile
Firma del Señor F. Fischmann

ALICIA FUENZALIDA G.
Oficial de Legalizaciones

13 DIC 2007

ALICIA FUENZALIDA G.
RESPONSABILIDAD
DEL TEXTO

704653

Fulvia Benavides
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN
DOCUMENTO DE EMPEÑO
AS FUNCIONES INDICADAS

PAGADO: IMPUESTO DE TIMBRE US\$ 9
FONDO ROTATORIO US\$ 15

CONSULADO GENERAL DE COLOMBIA
Santiago de Chile 13 DIC. 2007 N° 4027
El suscrito Consulado General de Colombia CERTIFICA
Que el Señor ALICIA FUENZALIDA G. que autoriza al
presente documento ejerce legamente en la fecha allí expresada
las funciones de OFICIAL DE LEGALIZACIONES DEL MINISTERIO
DE R.R.E.E. DE CHILE y que la firma y sello que en el documento
se hacen como suyos son los que usa y acostumbra en sus actos
legales.
El Consulado no asume responsabilidad alguna por el contenido del
documento.
FULVIA ELVIRA BENAVIDES COTES
Cónsul General

MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES

2007 DIC 20 A 11:11

JEFE DE LEGALIZACIONES
BOGOTÁ D.C.

Como Notario, Oficio del Circuito de
Bogotá D.C., hago constar que ésta
es COPIA fiel con su Original
que he exhibido a la vista.
1 OCT 2010
Guillermo C. C. C. C.
NOTARIO ENCE
BOGOTÁ

CERTIFICADO NOTARIAL
(Cuando el solicitante es SOCIEDAD)

(Poderes otorgados en: El Salvador, Estados Unidos, México y Venezuela)

A los _____ días del mes de _____
de 2007, el Notario que suscribe DA FE de que:

1. FERNANDO FISCHMANN TORRES

(nombre de la persona que firma el poder)

mayor de edad y domiciliado _____

_____ firmó de su puño
y letra el documento que antecede.

2. Conoce al (a la) otorgante y que este (a) está legalmente capacitado para el otorgamiento.

3. El otorgante ha firmado el referido documento en su carácter de _____
de la persona jurídica _____

4. La citada persona jurídica con sede en _____ está

legalmente constituida, que tiene actualmente existencia legal y que el acto para el cual se ha otorgado este poder está comprendido entre los que constituyen su objeto social.

5. El otorgante tiene efectivamente la representación que ostenta, que esta es legítima y que está facultado para otorgar este poder.

6. las anteriores certificaciones de los puntos 3, 4 y 5, me constan porque he tenido a la vista los documentos auténticos.

Notario Público

NOTA: A continuación de lo anterior, el Cónsul de Colombia debe autenticar la firma del Notario Público.

CERTIFICADO NOTARIAL (Cuando el solicitante es INDIVIDUO)

A los _____ días del mes de _____
de _____, el Notario que suscribe DA FE de que:

1. _____
(nombre de la persona que firma el poder)

mayor de edad y domiciliado en _____
_____ firmó en su presencia
el documento que antecede, conoce al otorgante y que este
está legalmente capacitado para el otorgamiento.

Notario Público

NOTA: A continuación de lo anterior, el Cónsul de Colombia debe autenticar la firma del Notario Público.

Para todos los demás países el Señor Cónsul de Colombia o ante quien se otorgue, debe expedir una certificación dejando constancia 1) de la existencia legal de la sociedad, 2) de que esta ejerce actualmente su objeto social, y 3) de que la persona o personas que otorgan el poder están facultadas para hacerlo, dejando constancia así mismo de que tuvo a la vista las pruebas que acrediten tales circunstancias.

**LEGALIZACIÓN POR EL CONSUL DE COLOMBIA
O POR APOSTILLA**

NOTARIAL CERTIFICATE

(When the applicant is a CORPORATION)

(Powers of attorney granted in: El Salvador, Mexico, U.S.A. and Venezuela)

This _____ day of _____
the undersigned Notary CERTIFIES that:

1. _____
(name of the person who signs the power of attorney)

of _____ legal _____ age _____ and _____ domiciled
in _____ set his hand on
the foregoing document.

2. The grantor is to him personally known and that he/she has legal capacity to execute the document.

3. The grantor has executed the foregoing document in his capacity of _____
of the juridical person _____

4. The mentioned juridical person with place of business in _____

is duly organized, has actual legal existence and that the purposes for which the power of attorney is granted are within the scope of its corporate purposes.

5. The grantor has in fact the referred quality and that his/her representation is legal and that he/she is empowered to grant this power of attorney.

6. I have based the above certifications 3, 4 and 5, on the authentic documents which for such purpose were exhibited to me.

Notary Public

NOTA: Then the Colombian Consul must legalize the signature of the Notary Public.

NOTARIAL CERTIFICATE (When the applicant is an INDIVIDUAL)

On this _____ day of _____
the undersigned Notary CERTIFIES that:

1. _____
(name of the person who signs the Power of Attorney)

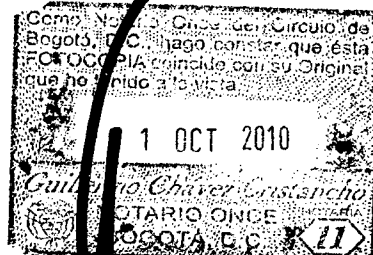
of legal age and domiciled at _____
_____ signed in his presence the foregoing
document, the grantor is to him personally known and that he/she has legal
capacity to execute the document.

Notary Public

NOTA: Then the Colombian Consul must legalize the signature of the Notary Public.

For all other countries the Colombian Consul or before who it is granted must issue a certification stating 1) the legal existence of the corporation, 2) that the corporate purposes are actually being accomplished, 3) that the person or persons who grant this Power of Attorney are empowered to do it. The Consul will certify also that the documents evidencing those circumstances were exhibited to him.

**LEGALIZATION BY THE COLOMBIAN CONSUL OR BY
APOSTILLE**



PROCESO EFICIENTE DE FILTRACIÓN DEL AGUA DE UN ESTANQUE PARA USOS RECREACIONALES Y ORNAMENTALES EN DONDE LA FILTRACIÓN SE REALIZA SOBRE UN VOLUMEN PEQUEÑO DE AGUA Y NO SOBRE LA TOTALIDAD DEL AGUA DEL ESTANQUE

Resumen

La presente invención consiste en un proceso eficiente de filtración del agua de un estanque para usos recreacionales y ornamentales, en donde la filtración se realiza sobre un volumen pequeño de agua y no sobre la totalidad del agua del estanque, que comprende las siguientes etapas: (a) emitir ondas ultrasónicas en el estanque; (b) adicionar un agente floculante al agua; (c) recorrer el fondo del estanque con un aparato aspirador que succiona un caudal de agua con las partículas floculadas descargando a una línea recolectora de efluente; (d) filtrar el caudal efluente del aparato aspirador desde dicha línea recolectora de efluente; y (e) retornar el caudal filtrado al estanque. La presente invención comprende adicionalmente un aparato aspirador utilizado en dicho proceso eficiente de filtración.

PROCESO EFICIENTE DE FILTRACIÓN DEL AGUA DE UN ESTANQUE PARA USOS RECREACIONALES Y ORNAMENTALES EN DONDE LA FILTRACIÓN SE REALIZA SOBRE UN VOLUMEN PEQUEÑO DE AGUA Y NO SOBRE LA TOTALIDAD DEL AGUA DEL ESTANQUE

CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención divulga un proceso de filtración del agua de grandes estanques para usos recreacionales y ornamentales tales como piletas, espejos de agua, piscinas y lagos con bajo costo de inversión y operación.

ANTECEDENTES

Cuando se acumula agua en estanques recreativos u ornamentales se produce turbidez aunque la fuente de agua sea de buena calidad y contenga bajos niveles de sólidos en suspensión. El ambiente incorpora al estanque polvo, tierra, materia orgánica, etc. Sin embargo la mayor fuente de partículas en suspensión que provocan la turbidez del agua es habitualmente el crecimiento inevitable de microorganismos, principalmente micro-algas que están ampliamente distribuidas en la naturaleza y que encuentran condiciones apropiadas de vida en estos medios acuáticos.

Las algas son un grupo diverso de plantas que se ubican en un amplio rango de hábitat medioambiental. Son plantas fotosintéticas que contienen clorofila, tienen estructuras reproductivas simples, y sus tejidos no están diferenciados en raíces, tallos u hojas verdaderas. El tamaño promedio individual de las algas unicelulares

microscópicas es de aproximadamente 1 μm . Las algas se encuentran alrededor de todo el mundo y pueden causar problemas en los estanques.

La exterminación de algas es un problema, que ha mantenido a la gente ocupada desde tiempos inmemoriales. Las algas son formas de vida de plantas de una célula única que prosperan bajo la luz solar. Están presentes en la vegetación, el aire, suelo y en el agua. Sus esporas microscópicas continuamente se introducen en estanques y otros cuerpos de agua a través del viento, tormentas de arena, lluvias, etc. Crecen rápidamente en aguas estancadas cuando se exponen a la luz solar y a temperaturas sobre los 4°C. Pueden generar limo y/u olores desagradables. Pueden interferir con la filtración apropiada y aumentar considerablemente la demanda de cloro en piscinas públicas. La presencia de fosfatos y nitratos en el agua promueven su crecimiento.

Las algas planctónicas son plantas microscópicas de célula única, que flotan libremente en el agua. Cuando estas plantas son extremadamente abundantes o “florecen” hacen que el agua de los estanques se vuelva verde. Menos frecuentemente, pueden volver el agua en otros colores, incluyendo amarillo, gris, café o rojo.

Para eliminar de los estanques los sólidos en suspensión tales como algas, polvo, materia orgánica, etc. se utilizan habitualmente sistemas de filtración. La filtración es una técnica por la cual se hace pasar una mezcla de sólidos y fluidos, gas o líquido, a través de un medio poroso o medio filtrante que puede formar parte de un aparato denominado filtro, donde se retiene de la mayor parte del o de los componentes sólidos de la mezcla.

Las aplicaciones de los procesos de filtración son muy extensas, encontrándose en muchos ámbitos de la actividad humana, tanto en la vida doméstica como de la industria general, donde son particularmente importantes aquellos procesos industriales que requieren de las técnicas de ingeniería química.

La filtración se ha desarrollado en conjunto con la evolución del ser humano, recibiendo una mayor atención teórica desde el siglo XX. La clasificación de los procesos de filtración y los equipos es diversa y en general, las categorías de clasificación no se excluyen unas de otras.

La variedad de dispositivos de filtración o filtros es tan extensa como las variedades de materiales porosos disponibles como medios filtrantes y las condiciones particulares de cada aplicación: desde sencillos dispositivos, como los filtros domésticos de café o los embudos de filtración para separaciones de laboratorio, hasta grandes sistemas complejos de elevada automatización como los empleados en las industrias petroquímicas y de refino para la recuperación de catalizadores de alto valor, o los sistemas de tratamiento de agua potable destinada al suministro urbano.

La filtración es una operación mecánica o física utilizada para la separación de sólidos de fluidos (líquidos o gases) al interponer un medio filtrante a través del cual el fluido pueda fluir pero los sólidos (o al menos parte de los sólidos) en el fluido son retenidos. Usualmente se considera que la separación no es completa y que dependerá del tamaño de poro y del espesor del medio como también de los mecanismos que ocurren durante la filtración. En un proceso de filtración normalmente el medio filtrante es de múltiples capas pero también se involucran otros mecanismos como por ejemplo la intercepción directa, la difusión y la acción

centrífuga; en donde las partículas no son capaces de seguir los tortuosos canales del medio filtrante por donde pasan las líneas de flujo y quedan retenidas en las fibras del medio filtrante.

Existen dos técnicas principales de filtración:

- la filtración frontal, es la más conocida y consiste en hacer pasar el fluido perpendicularmente a la superficie del medio filtrante. Esta técnica es utilizada por ejemplo en los filtros domésticos de café. Las partículas son retenidas por el filtro, esta técnica está limitada por la acumulación de las partículas en la superficie del medio filtrante que termina por obstruirlo;
- la filtración tangencial, al contrario, consiste en hacer pasar el fluido tangencialmente a la superficie del filtro. Es la presión del fluido que permite a éste atravesar el filtro. Las partículas, en este caso, permanecen en el flujo tangencial y la obstrucción del filtro es mucho más lenta. Sin embargo, esta técnica está reservada a partículas muy pequeñas, desde un nanómetro (nm) hasta un micrómetro (μm).

También pueden clasificarse los tipos de filtración según el tamaño de poro del medio filtrante:

- filtración clarificante: cuando el diámetro de poro está entre 10 a 450 μm ;
- filtración esterilizante: cuando el diámetro de poro es superior a 0,22 μm ;
- microfiltración: cuando el diámetro de poro está entre 10 nm a 10 μm ;
- ultrafiltración: cuando el diámetro de poro está entre 1 a 10 nm;
- osmosis inversa: cuando el diámetro de poro está entre 0,1 a 1 nm.

La eficiencia de la filtración depende de un conjunto de variables, tales como: presión, medio filtrante, viscosidad, temperatura, tamaño de partículas y concentración.

En general, si el aumento de presión conlleva un aumento significativo del caudal o velocidad de filtración, es un indicio de la formación de una torta granulada. En cambio, para las tortas espesas o muy finas, un aumento de la presión de bombeo no resulta en un aumento significativo del caudal de filtrado. En otros casos, la torta se caracteriza por una presión crítica por encima de la cual, la velocidad de filtración incluso disminuye. En la práctica, se prefiere operar a una velocidad constante, empezando a baja presión, aunque por el empleo generalizado de sistemas de bombeo centrífugos, las condiciones habituales son de presión y caudal variables.

La teoría señala que, considerando aparte las características del medio filtrante, el caudal promedio es inversamente proporcional a la cantidad de la torta y directamente proporcional al cuadrado del área filtrante. Como resultado de estas dos variables conjuntas, para una misma cantidad de fluido a filtrar se observará que su caudal es inversamente proporcional al cuadrado del espesor de la torta al final del proceso. Esta observación conlleva que la máxima productividad se alcanza teóricamente con aquellas tortas de espesor muy fino cuya resistencia supera a la del medio mismo filtrante. Sin embargo, otros factores como el tiempo para regenerar la torta, su dificultad de descarga y el costo de una superficie filtrante más amplia explica que en la práctica se prefiera trabajar en condiciones de tortas espesas.

La velocidad de flujo de filtrado en cualquier instante es inversamente proporcional a la viscosidad de filtrado.

A medida que aumenta la temperatura del filtrado, disminuye su viscosidad y por lo tanto aumenta la velocidad de flujo de filtrado.

El efecto del tamaño de las partículas sobre la resistencia de la torta y la tela es muy notable. Incluso los cambios pequeños en el tamaño de partículas afectan al coeficiente en la ecuación para la resistencia de la torta, y los cambios mayores afectan la compresibilidad.

Por las razones expuestas la filtración no es un proceso simple, especialmente cuando se filtran grandes caudales.

En los estanques ornamentales y recreativos como piscinas públicas y piletas se utilizan sistemas de diatomeas, de cartucho y de arena, siendo estos últimos sistemas los más frecuentes.

Los filtros de arena son los elementos más utilizados en la filtración de aguas con cargas bajas o medianas de contaminantes, que requieran una retención de partículas de hasta 20 μm de tamaño. Las partículas en suspensión que lleva el agua son retenidas durante su paso a través de un lecho filtrante de arena. Una vez que el filtro se ha cargado de impurezas, alcanzando una pérdida de carga prefijada, puede ser regenerado por lavado a contra corriente.

La calidad de la filtración depende de varios parámetros, entre otros, la forma del filtro, altura del lecho filtrante, características y granulometría de la masa filtrante, velocidad de filtración, etc.

Estos filtros se pueden fabricar con resinas de poliéster y fibra de vidrio, muy indicados para filtración de aguas de río y de mar por su total resistencia a la corrosión. También en acero inoxidable y en acero al carbono para aplicaciones en las que se requiere una mayor resistencia a la presión.

El uso de los sistemas de filtración en estanques ornamentales y recreacionales como espejos de agua y piscinas está ampliamente difundido en el mundo, sin embargo cuando aumentan los tamaños de estos estanques surgen dos problemas que limitan su escalamiento.

La primera limitación es el alto costo de inversión y operación. De hecho existen en el mundo muy pocos estanques recreacionales con agua filtrada mayores a 2500 m^3 (volumen de una piscina olímpica) y los que se aproximan a estos volúmenes tienen altos costos de operación.

Por ejemplo, si se trata de una piscina de un condominio habitacional que tiene un volumen de 9.000 m^3 , se requiere filtrar 416 litros/segundos para cumplir con las recomendaciones de las normas sanitarias de filtración de piscinas públicas. Estos volúmenes de operación son inmanejables para este tipo de proyectos inmobiliarios por la inversión inicial, el espacio que ocupan los sistemas de filtración, su complejidad y sobretodo por los costos de operación.

Sin embargo, existe un segundo problema que complica la filtración de los grandes cuerpos de agua y tiene que ver con la dificultad para someter a una filtración homogénea a todo el volumen de agua. En una piscina o pileta común basta con un punto de succión y uno de descarga para que se filtre en forma relativamente homogénea la totalidad del agua. A medida que el cuerpo de agua aumenta de volumen la influencia del punto de succión se limita al sector

circundante por lo que no tiene efecto en la totalidad del volumen. Esto implica que debe proyectarse una compleja y onerosa red de cañerías con un gran número de puntos de succión y descarga. Este tipo de sistema tiene altas pérdidas de carga y además genera corto circuitos en el flujo del filtrado, es decir, la misma agua es filtrada varias veces disminuyendo la eficiencia del sistema.

Por las razones anteriormente descritas no es viable económicamente y es muy ineficiente el mantener grandes cuerpos de agua con sistemas de filtración y por lo mismo no existen en el mundo grandes estanques filtrados para uso ornamental o recreacional.

En el estado del arte, existe la patente chilena con número de registro CL 43.534, orientada a obtener grandes cuerpos de agua para uso recreacional y divulga un proceso para obtener (es decir implementar y mantener) grandes cuerpos o volúmenes de aguas para fines recreacionales tales como lagos o lagunas con características de excelente coloración, alta transparencia y limpieza similar a las piscinas o mares tropicales a bajo costo, en particular para cuerpos de agua mayores a 15.000 m³. En esta invención se definen características de su estructura tales como los skimmers para eliminar los aceites, sistemas de captación de agua, detalles constructivos, tipos y colores de revestimientos, sistemas de circulación e inyección de aditivos, requisitos del agua de alimentación, mediciones de pH, adición de sales, uso de alguicidas y floculantes, tasas de recambios de agua fresca, aditivos y procesos de oxidación, y un carro succionador traccionado por un bote.

En esa patente, CL 43.534, se utiliza un sistema abierto de circulación de agua por lo que no se considera una forma de recuperar el agua y no se utiliza ningún tipo de filtración. Tampoco se resuelve el problema de las biopelículas que se forman en

las paredes y en el fondo del estanque y que en cuerpos de pequeño tamaño son eliminados manualmente, lo que no es posible en grandes estanques.

El objetivo de la actual invención es diferente a la patente CL 43.534 y por el contrario en la presente solicitud de patente, se define un sistema de filtración de bajo costo que permite recuperar el agua, sin necesidad de filtrar la totalidad del agua del estanque tal como ocurre con los onerosos procesos de filtración de agua de estanques conocidos hasta hoy, ni descartando el agua del sistema de succión como ocurre en la patente anteriormente descrita lo que implica mayores usos de agua y eventualmente la descarga a cursos naturales de agua con sedimentos.

En la patente CL 43.534 el agua se descarta y no comprende un sistema de filtración por lo que la eficiencia del sistema de aspiración y desde luego el de filtración mismo no resultan críticos. Sin embargo el aspirar el fondo de grandes estanques en forma eficiente utilizando bajos flujos de agua (punto crítico cuando se debe filtrar el efluente) es un tema complejo ya que el aspirador debe pasar a una alta velocidad para poder cubrir las grandes superficies y por lo tanto se levanta una nube de sedimento que enturbia el agua y baja la eficiencia del sistema. A su vez, hay limitaciones económicas y regulatorias para utilizar grandes cantidades de floculantes por los costos dados los grandes volúmenes de agua involucrados y las restricciones sanitarias. Por otro lado, las características de este sedimento no son apropiadas para una filtración eficiente.

Se ha encontrado una solución para el problema de filtración económica del agua de grandes estanques sin necesidad de filtrar la totalidad del volumen de agua como ocurre con los sistemas actuales, al desarrollar y comprobar que usando

conjuntamente agentes flocculantes y ultrasonido se generan flóculos disgregados en el fondo del estanque, separados unos de otros y fácilmente aspirables por un aparato aspirador que puede cubrir grandes superficies en poco tiempo y luego filtrados con alta eficiencia, gracias a la calidad del filtrado, por un dispositivo simple como un filtro de arena, u otro filtro pequeño y económico disponible en el mercado utilizando pequeñas concentraciones de flocculantes.

La aplicación de ultrasonido en grandes estanques permite al aparato aspirador una aspiración muy efectiva y de gran facilidad, no solo debido a la formación de flóculos grandes y disgregados fáciles de aspirar y filtrar, sino que también la aplicación de ultrasonido permite el control del crecimiento de biopelículas en los estanques y elimina el ambiente en que las algas se adhieren a las paredes y al fondo de los estanques. La biopelícula consiste de capas de bacterias que se forman en superficies hospederas, creando puntos de adherencia para las algas difícil de desprender de las superficies de los estanque. Para estos efectos, las ondas de ultrasonido previenen la formación de la capa base de biopelícula al evitar que la mayoría de las bacterias planctónicas flotantes se vuelvan bacterias sésiles fuertemente adherentes capaces de crecer en una superficie. La capa base de biopelícula comienza a formarse tan rápidamente como 20 minutos a 3 horas después de limpiar una superficie sumergida en un estanque.

Con la aplicación de ondas ultrasónicas junto al proceso de floculación, el proceso de la presente invención efectivamente retira las células de algas, partículas, polvo y turbidez en general desde el agua, mejorando significativamente la eficiencia de floculación gracias al efecto del ultrasonido en la coagulación con los flocculantes. Para alcanzar un 90% de remoción de algas, partículas, polvo y turbidez

en general, la sonicación reduce la dosis de floculante en dos tercios. El proceso de la presente invención tiene la gran ventaja respecto al arte previo de filtrar el agua de los estanques con muy bajos costos de inversión y operación, y de alta eficiencia en el filtrado del agua.

Efectivamente, comparando con los sistemas de filtración tradicional de estanques, se consiguen excelentes resultados en cuanto al nivel de claridad del agua con costos de inversión y operación muy inferiores ya que se emplea un sistema sinérgico entre la floculación y sonicación de partículas en suspensión, que son fácilmente succionadas por el aparato aspirador ya que se forman flóculos de gran tamaño individualmente cohesionados, fáciles de aspirar, sin la existencia de biopelículas y también una filtración eficiente dada la calidad del sedimento por un filtro pequeño, común, económico y disponible fácilmente en el mercado. Esto se consigue utilizando niveles muy bajos de floculantes. En definitiva filtrando solo un bajo porcentaje del total del volumen de agua que corresponde al efluente del aparato aspirador se consigue un resultado igual o mejor que con los sistemas tradicionales que filtran la totalidad del cuerpo de agua.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

La figura 1 muestra una vista de planta de un estanque en donde se aplicó el proceso de la presente invención.

La figura 2 muestra una vista de planta de un estanque con un sistema de filtrado tradicional.

La figura 3 muestra el fondo de un estanque, donde se observan flóculos disgregados por el efecto sinérgico de la aplicación de ultrasonido y floculantes.

La figura 4 muestra una vista superior y esquemática del aparato aspirador.

La figura 5 muestra una vista inferior y esquemática de un medio de aspiración del aparato aspirador.

La figura 6 muestra una vista frontal del aparato aspirador.

La figura 7 muestra una vista inferior del aparato aspirador.

La figura 8 muestra una vista frontal de una sección longitudinal del aparato aspirador.

La figura 9 muestra una vista lateral de una sección transversal del aparato aspirador.

La figura 10 muestra una vista superior de un detalle del aparato aspirador.

La figura 11 muestra una vista superior de un detalle adicional del aparato aspirador.

DESCRIPCION DE LA INVENCION

La presente invención divulga un proceso eficiente y económico de filtración del agua de un estanque para usos recreacionales y ornamentales tales como piletas, espejos de agua, piscinas públicas y lagos artificiales. Los sólidos suspendidos en el agua se precipitan mediante la acción sinérgica de agentes floculantes y ondas ultrasónicas, que luego son capturados en el fondo mediante la succión de un aparato aspirador. El efluente de dicho aparato aspirador es luego filtrado y devuelto al estanque con lo que se consigue eliminar la turbidez de la totalidad del agua del estanque, filtrando solamente un flujo muy pequeño que corresponde al efluente del aparato aspirador en comparación con los caudales requeridos en los sistemas de filtración tradicional que filtran la totalidad del agua del estanque. También se divulga un aparato aspirador necesario para realizar el proceso de la presente invención.

La presente invención consiste en un proceso eficiente y económico de filtración del agua de un estanque para usos recreacionales y ornamentales, en donde la filtración se realiza sobre un volumen pequeño de agua y no sobre la totalidad del agua del estanque, que comprende las siguientes etapas:

- a.- emitir ondas ultrasónicas en el estanque;
- b.- adicionar un agente floculante al agua;
- c.- recorrer el fondo del estanque con un aparato aspirador que succiona un caudal de agua con las partículas floculadas descargando a una línea recolectora de efluente;
- d.- filtrar el caudal efluente del aparato aspirador desde dicha línea recolectora de efluente; y
- e.- retornar el caudal filtrado al estanque.

Preferentemente, en la etapa a) del proceso de la presente invención, se emiten ondas ultrasónicas durante un periodo de tiempo entre 1 y 24 horas diarias con una frecuencia entre 20 y 100 kHz y con una potencia en un rango desde 10 a 45 W.

Preferentemente, en la etapa a) del proceso de la presente invención, se emiten ondas ultrasónicas durante un periodo de tiempo entre 12 y 24 horas, y más preferentemente entre 20 y 24 horas.

Las ondas ultrasónicas pueden ser emitidas mediante dispositivos emisores. Estos dispositivos emiten ondas ultrasónicas en forma radial dentro de un rango de 180° y con un alcance de 150 metros de radio, por lo cual se ubican los dispositivos emisores de ondas ultrasónicas ubicados por debajo de la superficie del agua y

espaciados por un radio dentro de un rango de 100 a 150 m, de manera que toda el agua del estanque reciba las ondas ultrasónicas emitidas.

Usualmente, se disponen los emisores de ondas ultrasónica en los bordes del estanque, sin embargo, en caso de un estanque con un diámetro mayor a 300 metros, se puede formar una isla central u otra plataforma central que permita disponer dispositivos emisores en el centro del estanque, orientados de manera que toda la superficie sea sometida a las ondas ultrasónicas según el rango de cobertura del dispositivo emisor utilizado.

Los principales objetivos de la etapa a) del proceso de la presente invención son:

- disminuir la cantidad de microalgas que es el principal componente de los sólidos en suspensión en el agua, facilitando el proceso de succión y aumentando la eficiencia de la posterior filtración, con un método ecológico de bajo costo que disminuye la aplicación de productos químicos y mantiene el objetivo final del bajo costo de operación;

- eliminar la formación de biopelículas que se forman en las paredes y el fondo del estanque y que son fuente de crecimiento de algas, lo que hace mas eficiente el uso del aparato aspirador, y disminuye el trabajo manual de limpieza de las paredes; generando un efecto sinérgico;

- disminuir la cantidad de floculantes y facilitar la coagulación de las algas y partículas en general para su remoción del fondo con el aparato aspirador;

- facilitar la aspiración del aparato aspirador por el efecto sinérgico entre las ondas ultrasónicas y el floculante, puesto que permite obtener flóculos de gran

tamaño fácilmente aspirable sin generar una nube de partículas en suspensión al recorrer el aparato aspirador el fondo del estanque;

- facilitar la filtración permitiendo el uso de filtros simples de arena sin floculación adicional; y

- eliminar la turbidez del agua del estanque en conjunto con el floculante.

Preferentemente, en la etapa b) del proceso de la presente invención, el agente floculante es un polímero iónico. Más preferentemente, dicho polímero iónico es un polielectrolito catiónico biodegradable.

Preferentemente, en la etapa b) del proceso de la presente invención, se adiciona un agente floculante al agua del estanque en una concentración desde 0,005 a 2 ppm a lo menos una vez cada 6 días, preferentemente en una concentración desde 0,01 a 0,5 ppm a lo menos una vez cada 4 días; más preferentemente en una concentración desde 0,0125 a 0,04 ppm cada 24 horas.

Preferentemente, en la etapa c) del proceso de la presente invención, el caudal de agua con las partículas floculadas está en un rango entre 1 y 30 L/s. Más preferentemente, el caudal de agua con las partículas floculadas está en un rango entre 10 y 20 L/s.

Por otra parte, en esta etapa c) de la presente invención, al recorrer el fondo del estanque con el aparato aspirador, este puede ser desplazado mediante diferentes medios de tracción como por ejemplo, con un barco en la superficie del estanque, un carro locomotor sobre rieles en el fondo del estanque, un robot motorizado y automatizado o teledirigido, o mediante un sistema de cables y poleas.

En la etapa d), los caudales de agua son variables dependiendo del tamaño del aparato aspirador lo que a su vez está relacionado con el volumen del estanque.

Preferentemente, en la etapa d) del proceso de la presente invención, se filtra el caudal efluente del aparato aspirador en un rango de 1 a 30 L/s, más preferentemente aún en un rango de 10 a 20 L/s.

El caudal efluente del aparato aspirador es bombeado mediante una bomba móvil conectada al aparato aspirador mediante una manguera flexible de aspiración y dispuesta a lo largo del borde, en la superficie del agua del estanque sobre una plataforma móvil o fija, o sobre un bote. El efluente del aparato aspirador es descargada a una línea recolectora de efluente; desde dicha línea recolectora de efluente se bombea el agua mediante una bomba centrífuga de filtración con un caudal preferentemente entre 1 y 30 L/s, más preferentemente a un caudal entre 10 y 20 L/s; y a una presión entre 100 y 300 kPa (1 y 3 bar), hacia el filtro. Dicho filtro puede ser un filtro de arena, de diatomea o de cartucho según el caudal efluente succionado por el aparato aspirador.

En la etapa e) se retorna el agua filtrada al estanque mediante una bomba de recirculación dispuesta en el borde del estanque y conectada mediante manguera o tubería a una línea de alimentación y mediante inyectores el agua filtrada retorna al estanque desde dicha línea de alimentación para completar el ciclo de recirculación y de esta manera conservar el agua dentro del sistema.

Es importante tener presente que el objetivo del aparato aspirador no es solo la limpieza del fondo del estanque en el proceso de la presente invención, como ocurre con los aparatos aspiradores de las piscinas tradicionales, sino que junto con el floculante y la emisión de ultrasonidos reemplaza íntegramente al sistema de filtrado tradicional de las piscinas públicas. En otras palabras, el aparato aspirador, no solo elimina el material que se deposita naturalmente en el fondo (hojas, ramas tierra,

etc.) sino la totalidad de las partículas que están en suspensión y que en el caso de las piscinas públicas son eliminadas por un filtrado de toda el agua del estanque cuatro veces al día. En el caso de la presente invención, las partículas en suspensión se convierten en flóculos con el ultrasonido y el floculante (partículas grandes fácilmente aspirables) y son aspiradas por el aparato aspirador y luego filtradas, disminuyendo los costos de su eliminación en dos órdenes de magnitud. Es decir, en vez de filtrar la totalidad del agua con sistemas tradicionales solo se filtra el caudal efluente del aparato aspirador.

Opcionalmente, el filtrado de la presente invención puede incorporar el agua proveniente de ranuras superficiales de evacuación o vertederos (skimmers) para eliminar específicamente una capa superficial de agua del estanque que puede contener aceites y partículas en flotación. El caudal evacuado mediante los skimmers puede ser incorporado a la línea recolectora de efluente para su filtración mediante la etapa d) de la presente invención. Puesto que los skimmers solo eliminan una capa superficial de agua con un caudal muy bajo, como por ejemplo entre 1 y 5 L/s. Esto no afecta al rendimiento de los filtros económicos y fácilmente disponibles en el mercado, utilizados en el proceso de la presente invención. Es importante destacar que en algunos sistemas de filtración tradicional se incorpora agua al filtro desde los skimmers pero en ese caso esto corresponde a grandes caudales que tienen por objeto no solo eliminar la capa superficial sino filtrar la totalidad del agua. En el proceso de esta patente se trata de filtrar solo la capa superficial por lo que se filtran caudales en dos ordenes de magnitud inferiores.

En la presente invención, es necesario un aparato aspirador que sea capaz de recorrer grandes superficies estando sumergido en el agua del estanque, como por

ejemplo capaz de recorrer 1 hectárea en 3 horas, es decir capaz de avanzar a una velocidad 0,93 m/s, tal aparato aspirador no se encontró en el mercado por lo cual se diseñó un aparato aspirador especialmente concebido para llevar a cabo la etapa c) del proceso de la presente invención; dicho aparato recorre a lo menos 100 veces mayor superficie del fondo del estanque, en la misma cantidad de tiempo, que cualquier otro aparato existente en el mercado.

Como puede apreciarse en las figuras 4 a 11, el aparato aspirador utilizado en la etapa c) del proceso de la invención, comprende esencialmente un bastidor estructurante (10), medios de acople (20) al sistema de bombeo, medios de rodaje (30) con eje horizontal para el desplazamiento sobre el fondo del estanque, medios de deslizamiento rotativo (40) con eje vertical para el desplazamiento colindante a las paredes del estanque, medios de aspiración (50) que comprende una pluralidad de líneas de aspiración que aspiran un caudal de agua con partículas floculadas del fondo del estanque hacia el medio de acople (20), medios limpiadores (60) que comprende una línea de escobillas, medios de pivote (70) entre los medios de rodaje (30) y el bastidor estructurante (10) para adaptar el aparato aspirador a los relieves del fondo del estanque; el bastidor estructurante (10) comprende medios de sujeción pivoteable (80) para fijar a un medio de tracción, como por ejemplo un carro submarino robotizado dirigido a control remoto; y medios de amarre (90) entre los medios de aspiración (50), medios limpiadores (60) y el bastidor estructurante (10).

Como puede apreciarse en la figura 5, los medios de rodaje (30) comprenden ejes horizontal (31) de acero inoxidable en donde se ubican rodillos de protección (32) de poliuretano semi-rígido, y ruedas de apoyo (33) de plástico auto-lubricado como por ejemplo polietileno de alta densidad para soporte y desplazamiento del

bastidor estructurante (10). Adicionalmente, dichos medios de rodaje (30) comprenden ejes secundarios (34) de acero inoxidable en cojinetes (35) de resina epoxi ubicado en los costados de los medios de aspiración (50) y medios limpiadores (60); en dichos ejes secundario (34) se ubican ruedas secundarias (36) de plástico auto-lubricado como por ejemplo polietileno de alta densidad para soporte y desplazamiento de los medios de aspiración (50) y medios limpiadores (60). Por otra parte, los medios de deslizamiento rotativo (40) están compuestos por ejes verticales y ruedas de protección lateral de plástico auto-lubricado como por ejemplo polietileno de alta densidad.

Como puede apreciarse en la figura 6, los medios de acople (20) comprenden una toma (21) para manguera flexible que se conecta al sistema de bombeo, conectores de PVC (22) y conductos corrugados flexibles (23) que se conectan a los medios de aspiración y permiten distribuir la fuerza de aspiración proveniente del sistema de bombeo.

Como puede apreciarse en la figura 7, los medios de aspiración (50) comprenden un canal de aspiración (51) de acero inoxidable plegado que conectan entradas de aspiración (52) de tubos de acero inoxidable, soldados al argón con cordón continuo de soldadura a dicho canal de aspiración (51), y conectores de PVC (53) y conductos corrugados flexibles (54) que se conectan a los medios de acople (20).

Como puede apreciarse en la figura 8, los medios de pivote (70) conectan el bastidor estructurante (10), los medios de rodaje (30) y los medios de aspiración (50) en torno a los ejes horizontales (31). Adicionalmente, se aprecia que los medios de

sujeción pivotable (80) conectan los medios de tracción (no mostrado en esta figura) con el bastidor estructurante (10).

En la figura 9 puede apreciarse que los medios de amarre (90) comprenden cuerdas, por ejemplo de plástico, que cuelgan los medios de aspiración (50) y los medios limpiadores (60) del bastidor estructurante (10) a no más de 2 cm del fondo del estanque.

Como puede apreciarse en la Figura 10, el bastidor estructurante (10) está constituido por arcos entrecruzados (11) para definir un espacio interior que contiene los medios de aspiración (50) y los medios limpiadores (60) colgado gracias a los medios de amarre (90). Los arcos entrecruzados (11) del bastidor estructurante (10) están fijados mediante pernos plásticos. En los extremos inferiores de dichos arcos entrecruzados se fijan los medios de pivote (70) que pivotan alrededor de los ejes horizontales (31). Entre cada una de las ruedas de apoyo (33), de los rodillos de protección (32) y de las ruedas secundarias (36), así como entre los medios de pivote (70) y medios de sujeción pivotable (80) se disponen golillas de polietileno de alta densidad (no mostradas en las figuras).

La figura 11 permite ver la distribución de las entradas de aspiración (52) de los medios de aspiración (50) y los medios limpiadores (60) como una línea de escobilla central.

EJEMPLO DE APLICACIÓN

Para llevar a cabo el proceso de la presente invención que permite la filtración eficiente del agua de un estanque para usos recreacionales y ornamentales tales

como piletas, espejos de agua, piscinas y lagos con bajo costo de inversión y operación se realizaron las siguientes etapas:

Se construyó un estanque (A) similar a una laguna artificial en el litoral central de Chile, de aproximadamente 6.000 m^2 de superficie y un volumen de 90.000 m^3 como se ilustra en la figura 1. En donde en la figura 1, se presenta una vista en planta del estanque (A) con la estructura necesaria para realizar el proceso de la presente invención. En la figura 2, se muestra una vista en planta del mismo estanque con la estructura necesaria para realizar un filtrado tradicional, en donde toda el agua del estanque es filtrada. Puede apreciarse de las figuras 1 y 2 la diferencia de estructura necesaria para un filtrado tradicional y para un filtrado de acuerdo al proceso de la presente invención; siendo la estructura de la figura 1 mucho más simple y económica que la estructura de la figura 2. En particular, la figura 2 ilustra las instalaciones necesarias para un filtrado tradicional, en donde puede apreciar la gran necesidad de cañerías por los bordes del estanque así como de una sala de filtrado para la operación de todos los filtros necesarios. Puede apreciarse toda la infraestructura necesaria en un filtrado tradicional que genera costos operativos y de infraestructura muy elevados, en cambio la figura 1 ilustra la simplicidad de la estructura necesaria para un proceso de filtración de agua de acuerdo a la presente invención y por lo tanto la economía en costos operativos y de infraestructura.

El proceso de la presente invención se realizó con las siguientes etapas:

En la etapa a) se emitieron ondas ultrasónica con tres equipos emisores de ondas ultrasónicas (8), en adelante llamado sonicadores, marca LG Sonics modelo XL de doble frecuencia en 20 y 100 kHz y de 45 W de potencia, fabricado por LG

SOUND, Gerrit van der Veenstraat 752321 CD Leiden The Netherlands con el cual se previno la creación de biopelículas y se logró reducir la aplicación de polímero floculante en un 75%. Dichos sonicadores (8) están ubicados entre 10 y 30 cm por debajo de la superficie del agua mediante flotadores y ubicados en el borde del estanque según se ilustra en la figura 1.

Como puede apreciarse en la figura 3, las partículas en suspensión coagularon de manera regular en flóculos de gran tamaño que se encuentran disgregados, gracias al efecto sinérgico entre la emisión de ondas ultrasónicas y la aplicación de floculante lo que permite una fácil succión y eficiente filtrado del caudal efluente del aparato aspirador.

En la etapa b) se adicionó un polímero catiónico, Crystal Clear^{MR}, que es un polielectrolito catiónico biodegradable producido por la empresa AP Aquarium Products de Estados Unidos en concentraciones de 0,08 ppm cada 24 horas.

En la etapa c) se recorrió el fondo del estanque con un aparato aspirador descrito en las figuras 4 a 6 que captura partículas floculadas succionando un caudal de 15 L/s de agua con dichas partículas floculadas durante 2 horas cada 2 días. Como se describe en la figura 1, el efluente del aparato aspirador (2c) es succionado mediante una bomba móvil (2e) con una potencia de 6,98 kW (9,5 hp) y conectada al aparato aspirador mediante una manguera flexible (2d) de plástico, de 10,16 cm (4 pulgadas) de diámetro y 150 m de largo, hacia una tubería recolectora de efluente (4) que descarga en varias camarillas de hormigón de efluente (2a), todas conectadas por la tubería recolectora de efluente (4). Dicho aparato aspirador recorrió el fondo del estanque, sumergido en el agua del estanque recorriendo una hectárea en 3 horas a una velocidad de 0,93 m/s. Dicha velocidad es muy superior a

la de cualquier equipo similar disponible el mercado. Este aparato recorre a lo menos 100 veces mayor superficie del fondo del estanque, en la misma cantidad de tiempo, que cualquier otro aparato existente en el mercado.

En la etapa d) se filtró el efluente del aparato aspirador, bombeando mediante una bomba centrífuga de marca VOGT® modelo Serie N 628 de 5,52 kW (7,5 hp) de potencia y con un caudal de 15 L/s, conectada a una manga de 10,16 cm (4 pulgadas) de diámetro interno desde la o las camarillas de hormigón de efluente. Se utilizó un filtro de arena, de marca Aguasin ® modelo QMA-210-E; cargada con grava soportante C-5 y dos capas filtrantes, una de CARENTI C-8 y otra de CARENIT AN. En esta etapa d) del proceso de la presente invención, se logró filtrar todo el efluente del aparato aspirador en una hora y media, por lo que se filtró 15 L/s durante 1,5 hora/día.

En la etapa e) se retornó el agua filtrada al estanque mediante tres bombas de recirculación cada una con una potencia de 1,84 kW (2,5 hp) y con un caudal de 5 L/s, por lo que se obtiene un caudal de recirculación 15 L/s en total.

No se formaron biopelículas por lo que no fue necesaria la limpieza manual de las paredes y el aparato aspirador, se eliminó la totalidad de la turbidez del agua y se eliminó con gran rapidez y eficiencia la totalidad de las impurezas precipitadas junto al polímero, quedando el fondo completamente limpio. El aparato que succionó un caudal de 15 L/s del fondo del estanque, dejó la superficie del fondo del estanque libre de partículas, flóculos y de capa residual, como en una limpieza fina, diferenciándose de un simple dragado. El aparato aspirador fue aplicado sobre el fondo de la laguna durante 2 horas cada 2 días para aspirar el caudal con partículas

floculadas en el fondo del estanque, manteniendo el agua completamente cristalina, cumpliendo y superando ampliamente con las normas de claridad de las aguas recreacionales en contacto directo y con las normas de piscinas del país del ejemplo de aplicación, i.e. Norma NCh 1333, NCh 209 y Nch. 409.

Tabla 1, cuadro comparativo de agua tratada con el proceso de invención con respecto a la norma de agua para recreación con contacto directo NCh 1333*

Parámetros	Valor Medido Laguna	NCh 1333
pH	7,8	6,5 a 8,3 excepto si las condiciones naturales de las aguas muestren valores diferentes, pero en ningún caso menor de 5,0 ó mayor de 9,0
Temperatura, °C, máximo	17,7	30
Claridad, mínimo *	35 metros	Visualización de discos Secchi a 1,20 m de profundidad
Sólidos flotantes visibles y espumas no naturales	Ausencia	Ausentes
Aceites flotantes y grasas, mg/l, máximo *	<5	5
Aceites y grasas emulsificadas, mg/l, máximo *	<5	10
Color, unidad Escala Pc-Co, máximo *	10	100
	Ausencia	Ausencia de colorantes artificiales
Turbiedad, unidades Sílice, máximo *	0,55	50
coliformes fecales /100 ml, máximo *	—	1.000
Sustancias que produzcan olor o sabor inconvenientes	Ausencia	Ausentes

• Se utilizaron las normas oficiales de Chile (país del ejemplo de aplicación) norma NCh 1333

Tabla 2, cuadro comparativo de agua tratada con el proceso de invención con respecto a la norma de piscinas NCh 209*

Parámetros	Valor Medido Laguna	NCh 209
pH	7,8	7,2 – 8,2
Cloro libre residual (ppm)	0,5	0,5 – 1,5
Cobre (alguicidas) (mg/L)	0,38	Máximo 1,5
Bromo (desinfectante) (mg/L)	–	1 – 3
Espumas, grasas y partículas en suspensión	Ausencia	Ausencia
Bacterias aeróbicas (colonias/mL)	Ausencia	≤ 200
oniformes fecales	Ausencia	Ausencia
oniformes totales (colonias/100 mL)	Ausencia	≤ 20
Algas, larvas u otro organismo vivo	Ausencia	Ausencia
Visibilidad de Disco Negro de 15 cm	35 m	1,4 m

*Se utilizaron las normas oficiales de Chile (país de ejemplo de aplicación) norma NCh209
El filtrado de grandes volúmenes de agua, es técnicamente complejo y de alto costo, por lo que es una barrera para el escalamiento de cuerpos de agua cristalinos.

El aparato aspirador de la presente invención elimina los sólidos en suspensión que floclaron junto al agente floclante y la sonicación en forma eficiente y económica, disminuyendo los caudales a filtrar en casi 100 veces, reduciendo la inversión de filtros, cañerías y los gastos de energía durante la operación con respecto a los sistema de filtración tradicional de estanques. Permiten a su vez disminuir el uso de desinfectantes, floclantes, alguicidas y eliminar las biopelículas eliminando el trabajo manual de limpieza de las paredes del estanque y hacer más eficiente el funcionamiento del aparato aspirador.

Además del alto costo, el sistema de filtración tradicional no resuelve la limpieza del fondo de la laguna.

La tecnología descrita en esta patente de invención, que logra reducir los costos de inversión y operación fuertemente, abre la posibilidad de eliminar una de las principales barreras para construir grandes estanques de agua cristalina para usos ornamentales y recreacionales.

Las principales ventajas del proceso implementado son el considerable ahorro de energía y productos químicos lo que está acorde con la protección del medio ambiente y la ventaja de costos de inversión y mantenimiento que se evidencian en el siguiente cuadro comparativo:

Tabla 3, cuadro comparativo de costos aproximados entre el sistema tradicional de filtración* y el aparato aspirador

	Especificaciones	Volumen circulado por Bombas	Costos de Instalación	Costos mensual de operación
Filtro Tradicional	• 20 bombas centrífugas de marca VOGT® modelo Serie N 628, operando con un caudal de 15 l/s, con motor de 5,595 kW (7,5 hp) • 20 filtros de arena marca AGUASIN modelo QMA-210; • 129.600 kilos de arena (Carenit C2, C3, C4, C5, C8 y AN); • 20 baterías de válvulas 250 mm; • Mano de Obra instalación; • Galpón de 1.000 m² con fundaciones especiales para soportar peso total de 300 toneladas vibrando de filtros en funcionamiento; • 1998 m. de tubería para conducción de agua; • Total energía gastada por mes, 24 horas*30días*20*5,595 kW/hora (80.568 kW/hora) • Operadores; y • Mantenimiento	300 L/s	US\$ 362.180 +	US\$ 16.075
Proceso de la invención	• Bote Windglider • Bomba de succión con motor de 9,5 hp • 3 sonicadores, modelo LGSONIC XL • Aparato Aspirador • Bomba de aspiración 7,5 hp	15 L/s	US\$ 18.200	US\$ 910

	• 449 m de tubería de conducción de agua • 3 Bombas de recirculación de 1,84 kW (2,5 hp) • Mangueras, accesorios • Combustible • Floculante • Operador • Mantenimiento			
--	--	--	--	--

* Se considera T=4 (Tasa mínima para filtración de piscina) norma NCh209
+ No considera el costo del terreno para el galpón de 1.000 m².

REIVINDICACIONES

1.- Proceso eficiente de filtración del agua de un estanque para usos recreacionales y ornamentales, en donde la filtración se realiza sobre un volumen pequeño de agua y no sobre la totalidad del agua del estanque, CARACTERIZADO porque comprende las siguientes etapas:

- a.- emitir ondas ultrasónicas en el estanque;
- b.- adicionar un agente floculante al agua;
- c.- recorrer el fondo del estanque con un aparato aspirador que succiona un caudal de agua con las partículas floculadas descargando a una línea recolectora de efluente;
- d.- filtrar el caudal efluente del aparato aspirador desde dicha línea recolectora de efluente; y
- e.- retornar el caudal filtrado al estanque.

2.- Proceso de acuerdo a la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque en la etapa a), se emiten las ondas ultrasónicas durante un periodo de tiempo entre 1 y 24 horas diarias con una frecuencia entre 20 y 100 kHz y con una potencia en un rango desde 10 a 45 W.

3.- Proceso de acuerdo a la reivindicación 2, CARACTERIZADO porque en la etapa a), se emiten ondas ultrasónicas durante un periodo de tiempo entre 12 y 24 horas.

4.- Proceso de acuerdo a la reivindicación 3, CARACTERIZADO porque en la etapa a), se emiten ondas ultrasónicas durante un periodo de tiempo entre 20 y 24 horas.

5.- Proceso de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque en la etapa a), se emiten ondas ultrasónicas mediante dispositivos emisores de ondas ultrasónicas ubicados por debajo de la superficie del agua.

6.- Proceso de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque en la etapa b), se adiciona un agente floculante al agua del estanque en una concentración desde 0,005 a 2 ppm a lo menos una vez cada 6 días.

7.- Proceso de acuerdo a la reivindicación 6, CARACTERIZADO porque en la etapa b), se adiciona un agente floculante al agua del estanque en una concentración desde 0,01 a 0,5 ppm a lo menos una vez cada 4 días.

8.- Proceso de acuerdo a la reivindicación 7, CARACTERIZADO porque en la etapa b), se adiciona un agente floculante al agua del estanque en una concentración desde 0,0125 a 0,04 ppm cada 24 horas.

9.- Proceso de acuerdo a la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque en la etapa c), d) y e), el caudal de agua está en un rango entre 1 y 30 L/s.

10.- Proceso de acuerdo a la reivindicación 9, CARACTERIZADO porque en la etapa c), d) y e) el caudal de agua está en un rango entre 10 y 20 L/s.

11.- Proceso de acuerdo a la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque en la etapa c), el aparato aspirador puede ser desplazado mediante un barco en la superficie del estanque.

12.- Proceso de acuerdo a la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque en la etapa c), el aparato aspirador puede ser desplazado mediante un carro locomotor sobre rieles en el fondo del estanque.

13.- Proceso de acuerdo a la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque en la etapa c), el aparato aspirador puede ser desplazado mediante un robot motorizado y automatizado o teledirigido.

14.- Proceso de acuerdo a la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque en la etapa c), el aparato aspirador puede ser desplazado mediante un sistema de cables y poleas.

15.- Proceso de acuerdo a la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque el filtro utilizado en la etapa d) es un filtro de arena, de diatomea o de cartucho.

16.- Aparato aspirador para recorrer el fondo de un estanque con agua para uso recreacional y que succiona un caudal de agua con partículas floculadas para llevar

a cabo un proceso eficiente de filtración del agua de dicho estanque; CARACTERIZADO porque comprende un bastidor estructurante (10), medios de acople (20) a un sistema de bombeo, medios de rodaje (30) con eje horizontal para el desplazamiento sobre el fondo del estanque, medios de deslizamiento rotativo (40) con eje vertical para el desplazamiento colindante a las paredes del estanque, medios de aspiración (50) que comprende una pluralidad de líneas de aspiración, medios limpiadores (60), medios de pivote (70) entre los medios de rodaje (30) y el bastidor estructurante (10).

17.- Aparato aspirador de acuerdo a la reivindicación 16, CARACTERIZADO porque el bastidor estructurante (10) comprende medios de sujeción pivoteable (80) para fijar a un medio de tracción; y medios de amarre (90) entre los medios de aspiración (50), medios limpiadores (60) y el bastidor estructurante (10).

18.- Aparato aspirador de acuerdo a la reivindicación 16, CARACTERIZADO porque los medios de rodaje (30) comprenden ejes horizontales (31) de acero inoxidable en donde se ubican rodillos de protección (32) de poliuretano semi-rígido, y ruedas de apoyo (33) de polietileno de alta densidad para soporte y desplazamiento del bastidor estructurante (10).

19.- Aparato aspirador de acuerdo a la reivindicación 18, CARACTERIZADO porque entorno a los ejes horizontales (31), se encuentran los medios de pivote (70) que conectan el bastidor estructurante (10), los medios de rodaje (30) y los medios de aspiración (50).

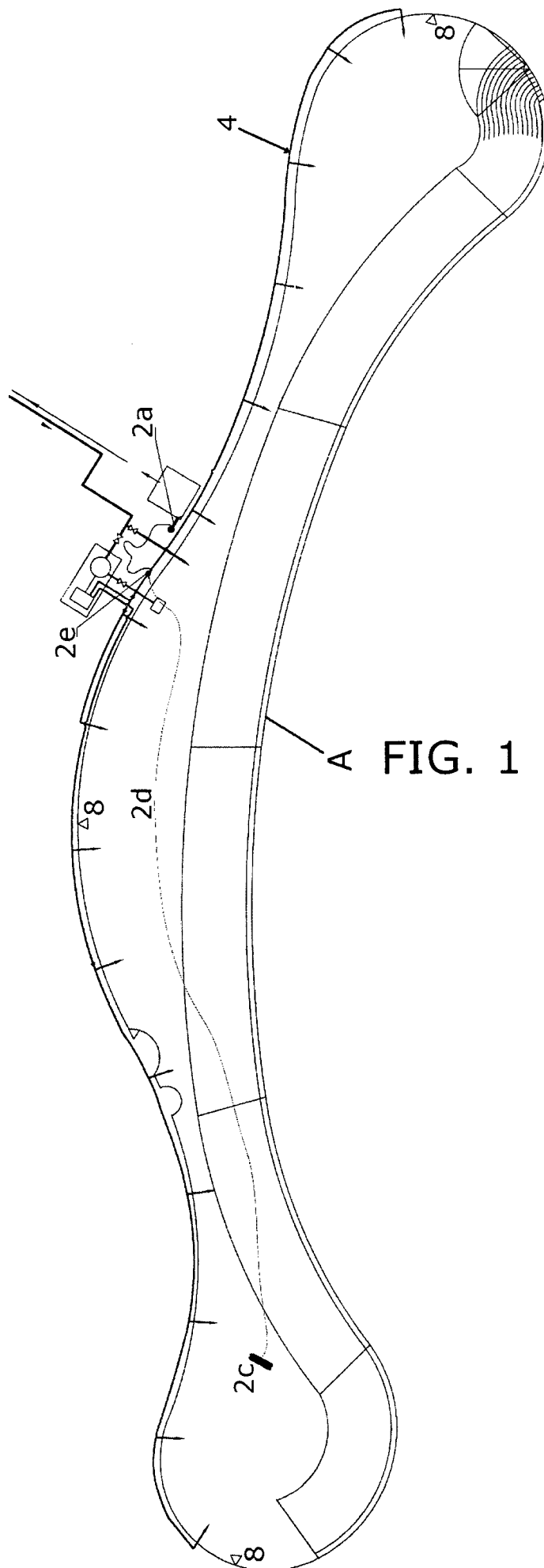
20.- Aparato aspirador de acuerdo a la reivindicación 19, CARACTERIZADO porque adicionalmente, dichos medios de rodaje (30) comprenden ejes secundarios (34) de acero inoxidable en cojinetes (35) de resina epoxi ubicado en los costados de los medios de aspiración (50) y medios limpiadores (60); en dichos ejes secundario (34) se ubican ruedas secundarias (36) de polietileno de alta densidad para soporte y desplazamiento de los medios de aspiración (50) y medios limpiadores (60).

21.- Aparato aspirador de acuerdo a la reivindicación 16, CARACTERIZADO porque los medios de deslizamiento rotativo (40) están compuestos por ejes verticales y ruedas de protección lateral de polietileno de alta densidad.

22.- Aparato aspirador de acuerdo a la reivindicación 16, CARACTERIZADO porque, los medios de acople (20) comprenden una toma (21) para manguera flexible que se conecta al sistema de bombeo, conectores en PVC (22) y conductos corrugados flexibles (23) que se conectan a los medios de aspiración.

23.- Aparato aspirador de acuerdo a la reivindicación 16, CARACTERIZADO porque los medios de aspiración (50) comprenden un canal de aspiración (51) de acero inoxidable plegado que conectan entradas de aspiración (52) en tubo de acero inoxidable, soldados al argón con cordón continuo de soldadura a dicho canal de aspiración (51), y conectores en PVC (53) y conductos corrugados flexibles (54) que se conectan a los medios de acople (20).

24.- Aparato aspirador de acuerdo a la reivindicación 16; CARACTERIZADO porque los medios de amarre (90) comprenden cuerdas que cuelgan los medios de aspiración (50) y los medios limpiadores (60) del bastidor estructurante (10) a no más de 2 cm del fondo del estanque.



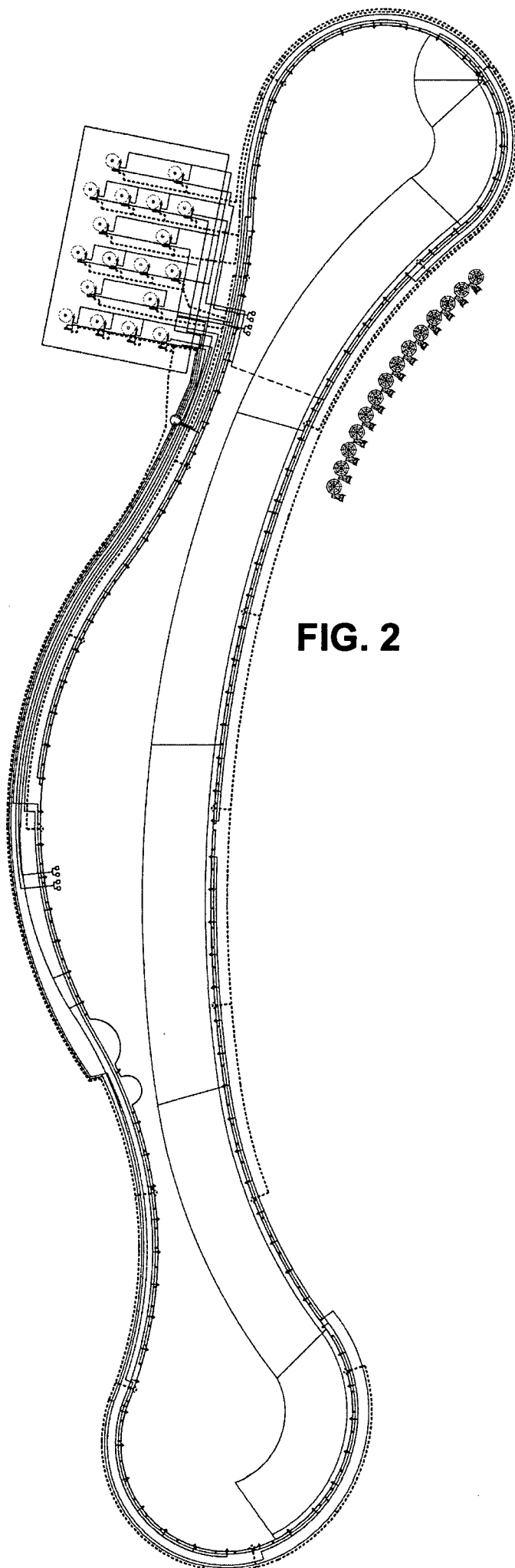


FIG. 2

FIG. 3

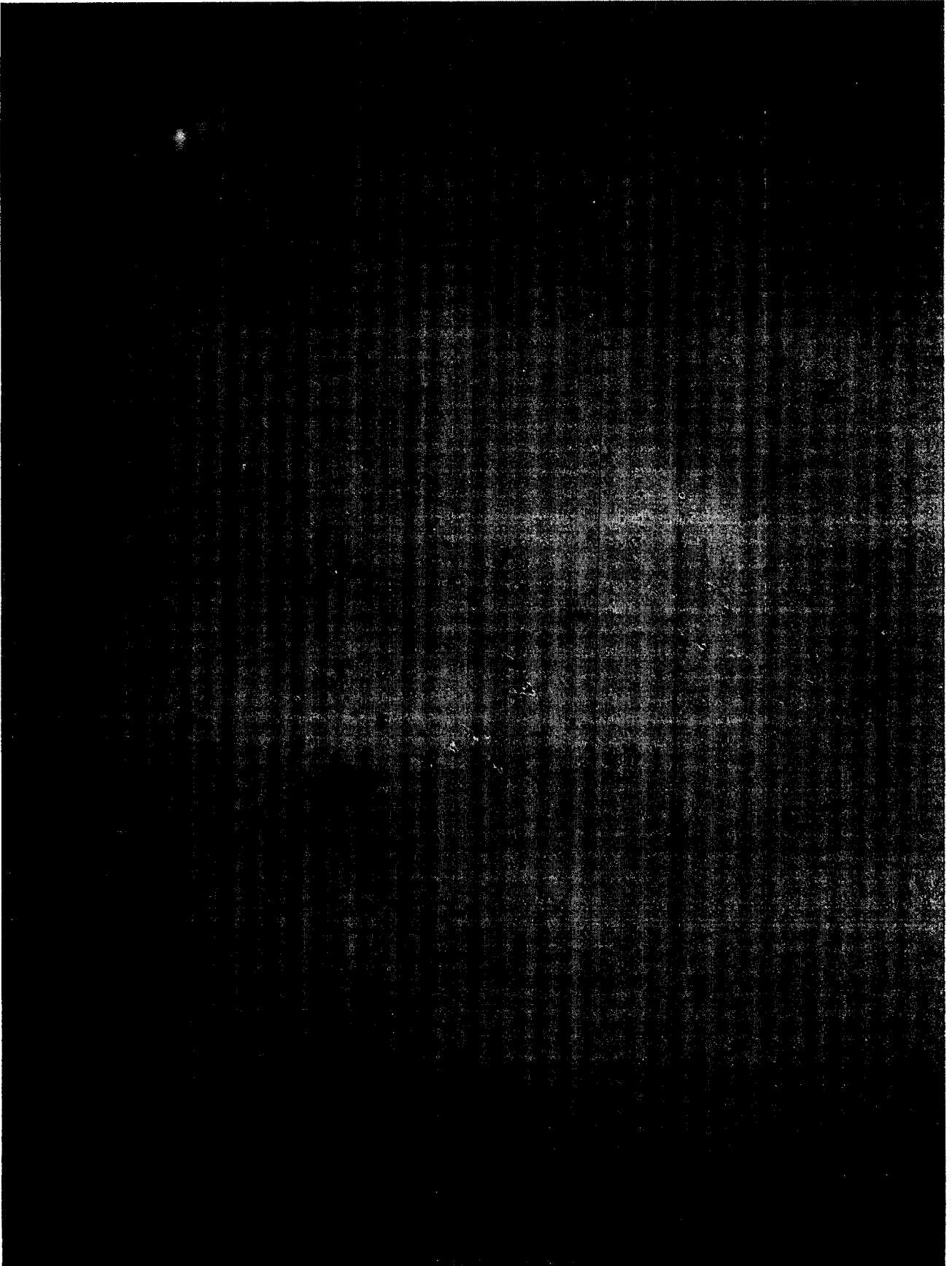


FIG. 4

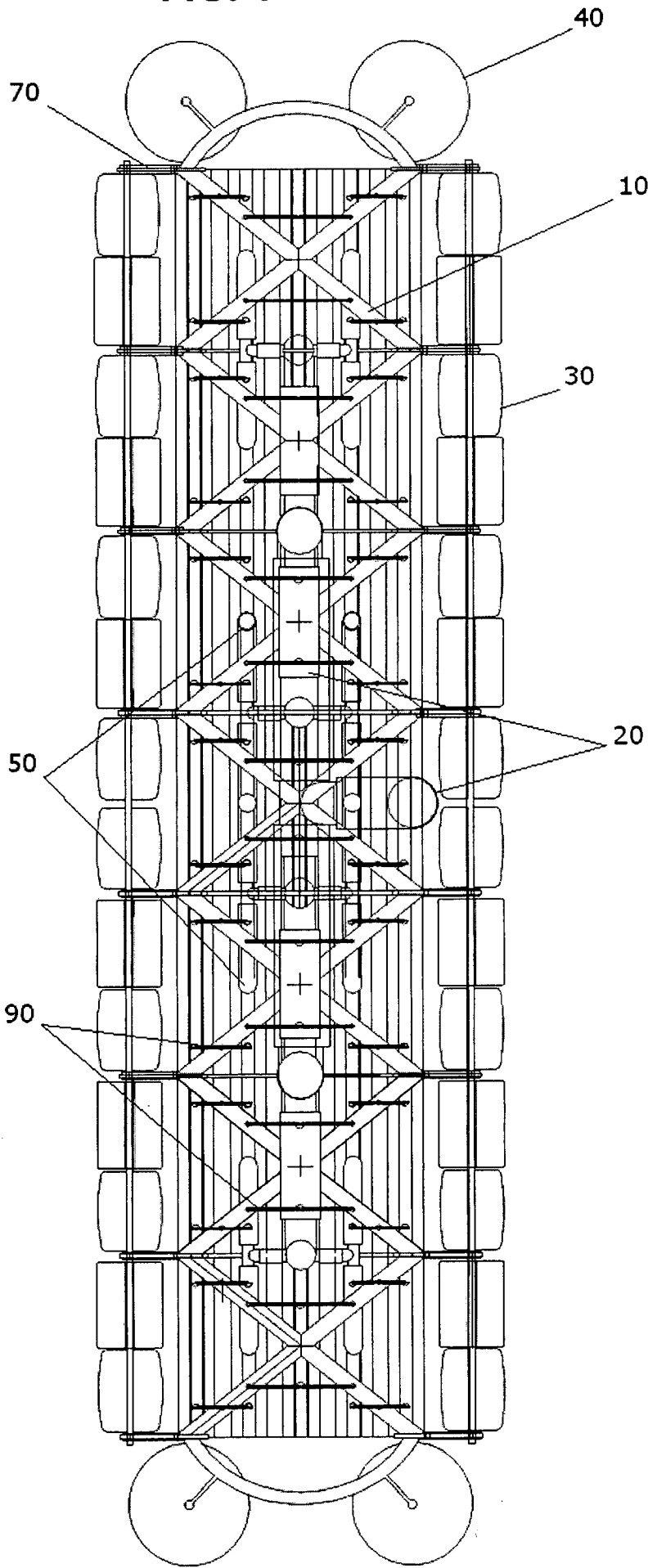


FIG. 5

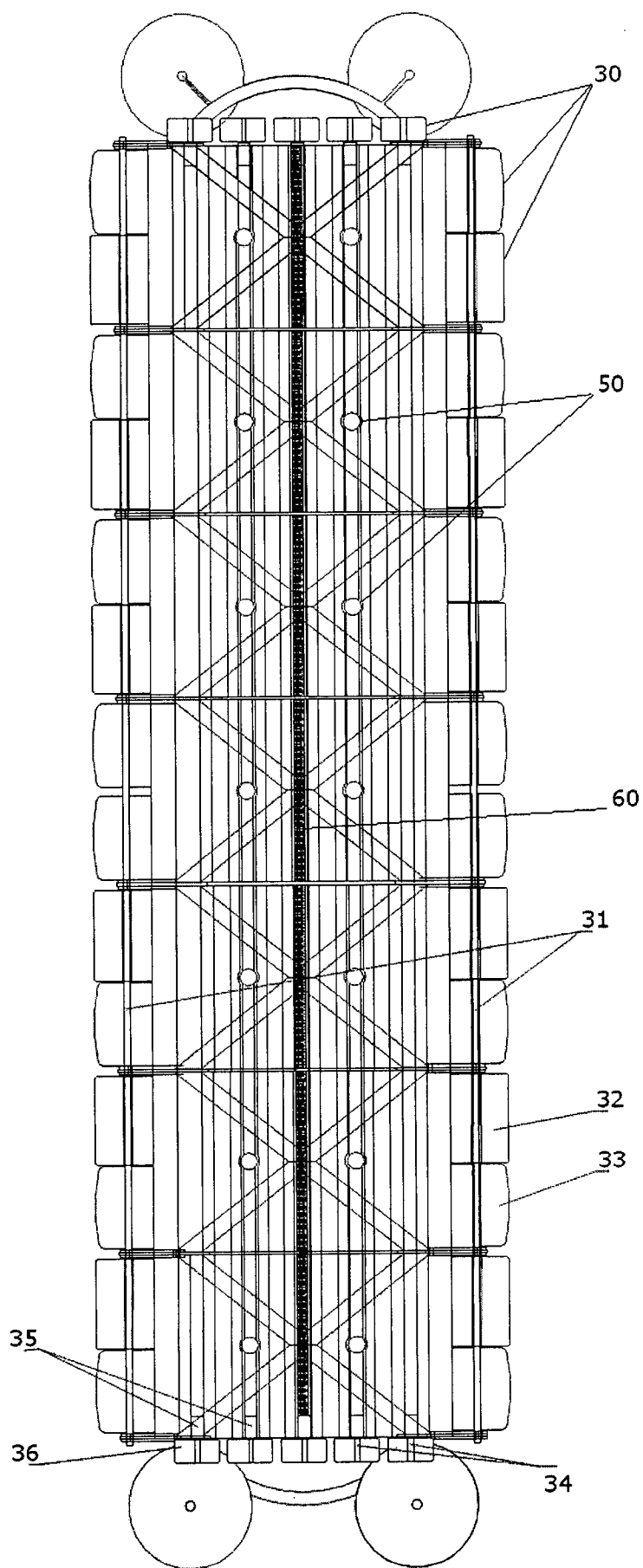


FIG. 6

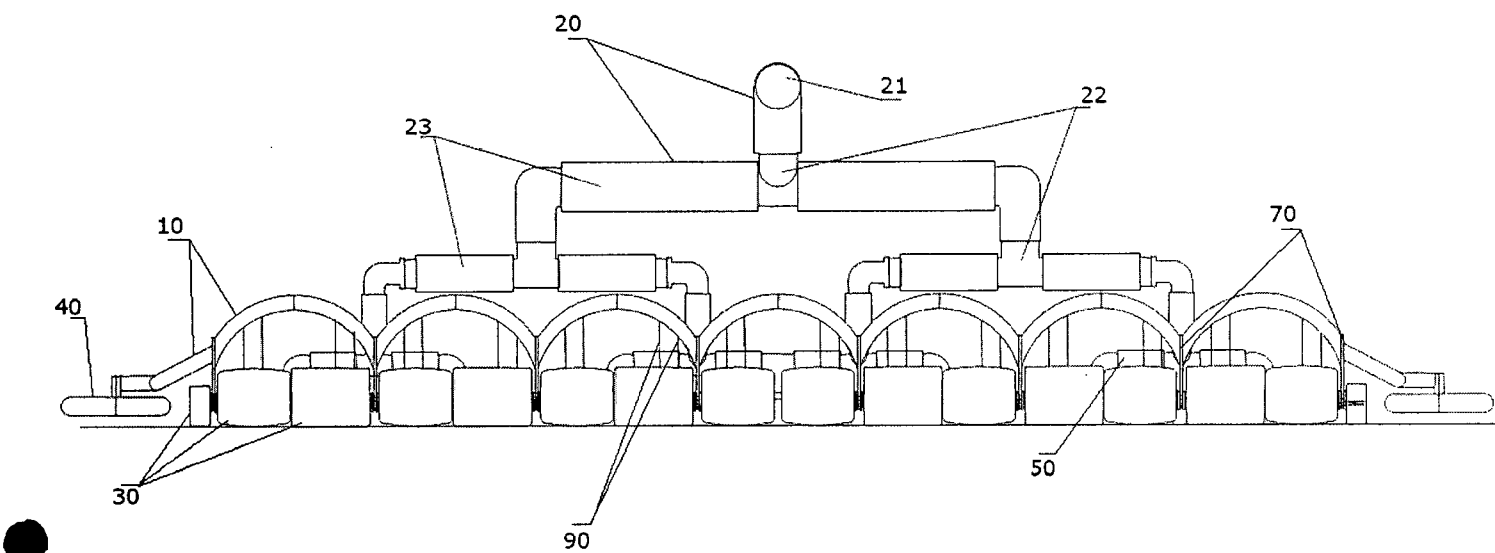


FIG. 7

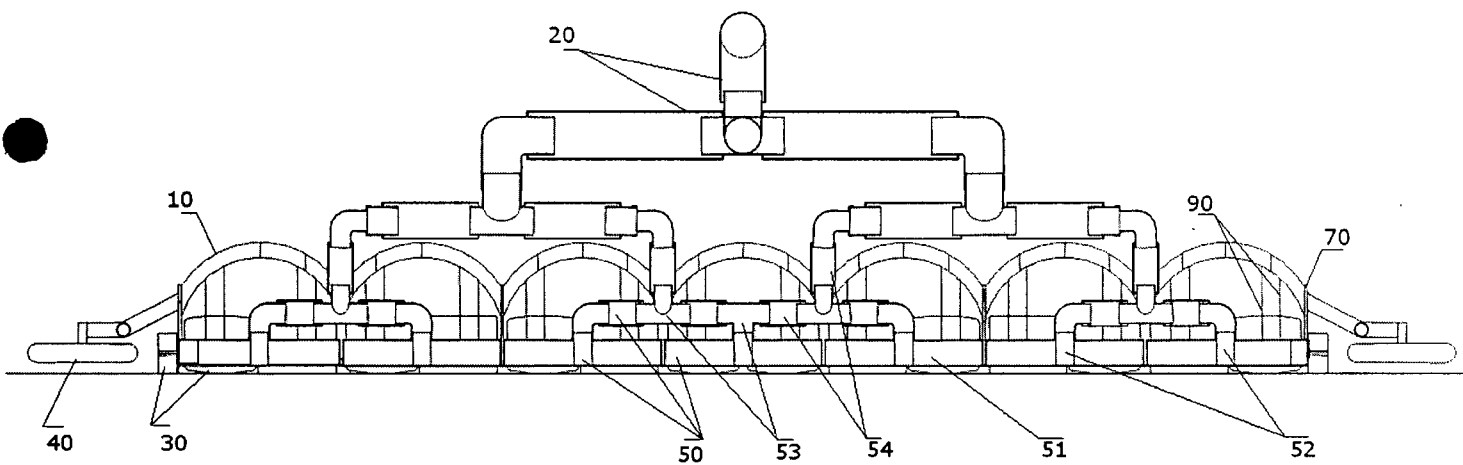


FIG. 8

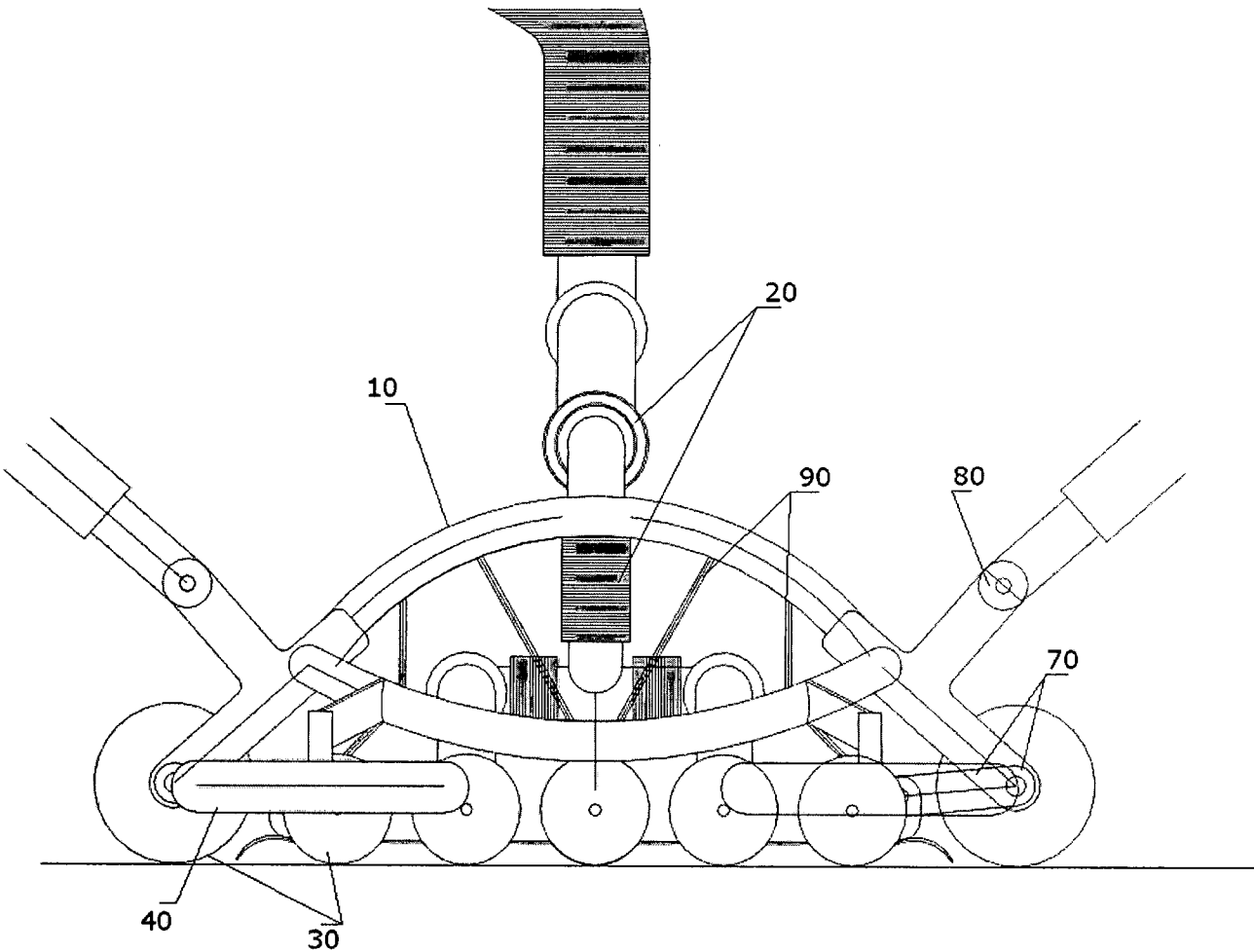


FIG. 9

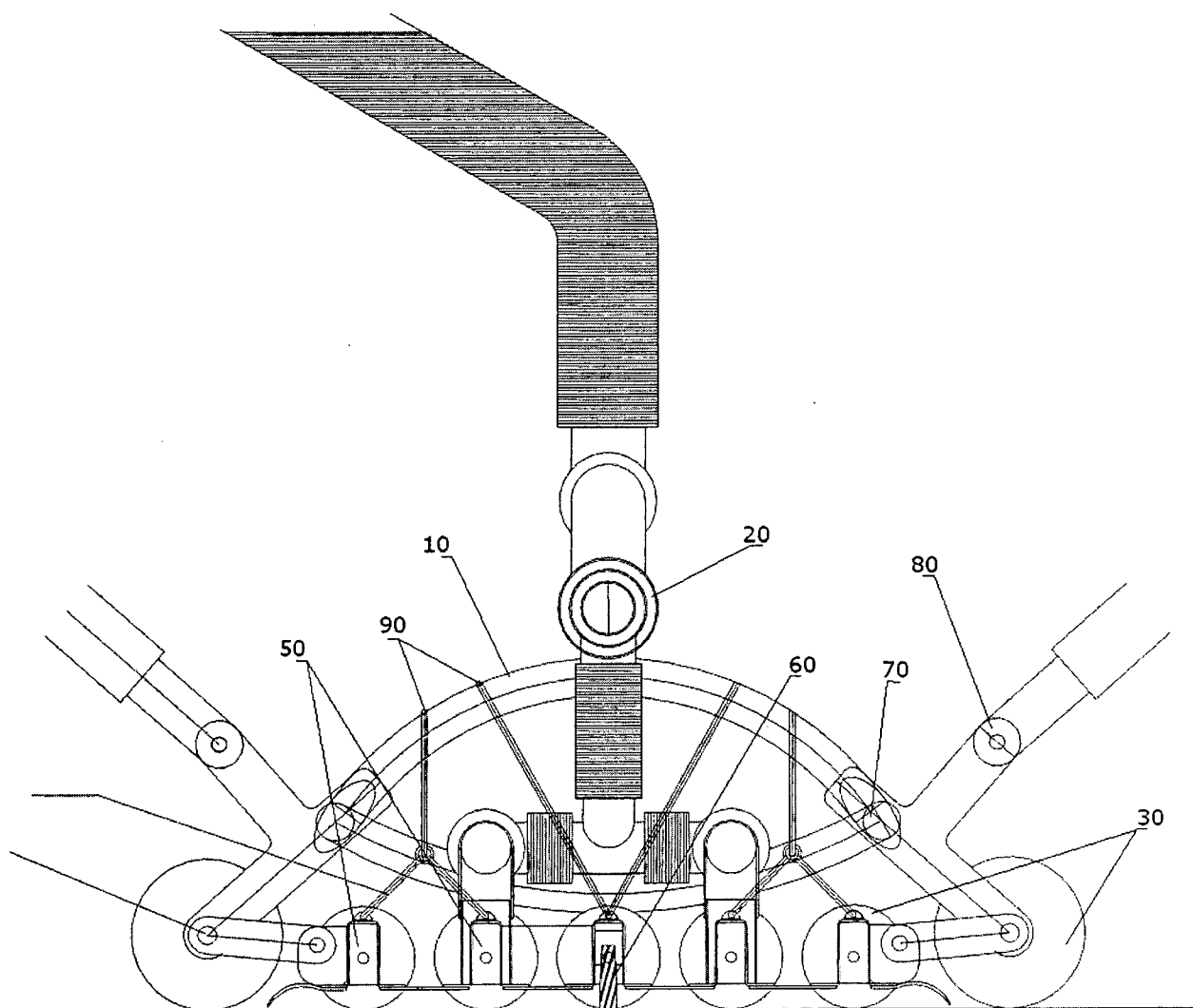


FIG. 10

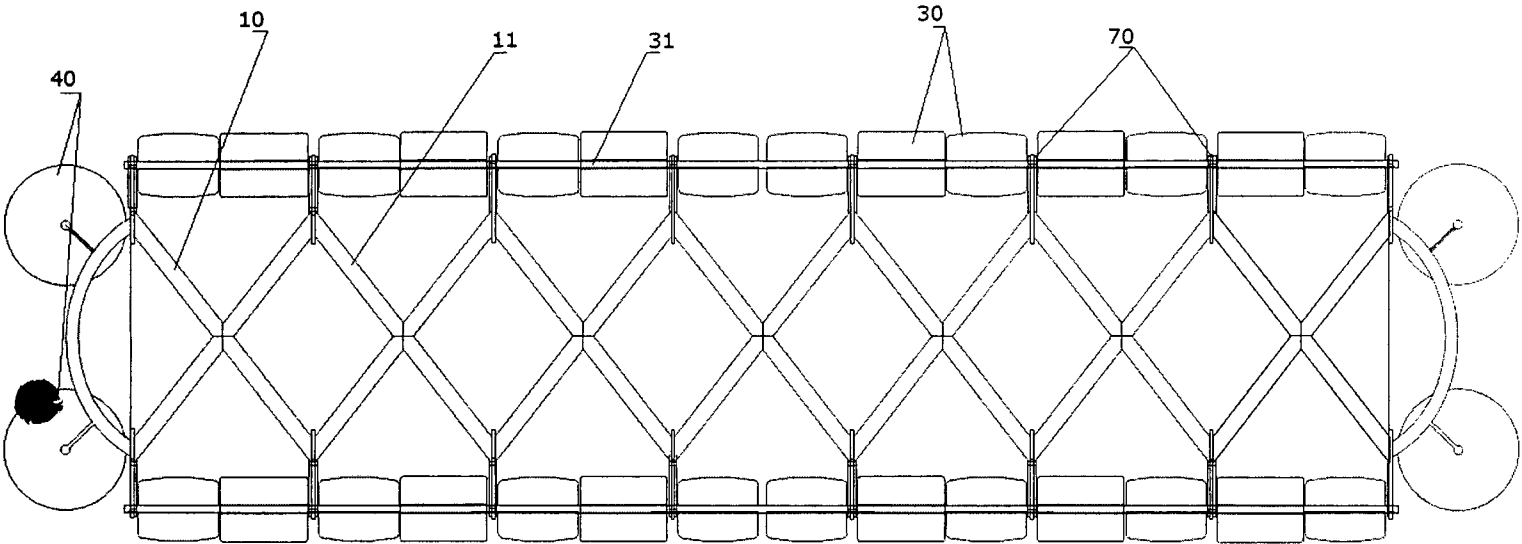
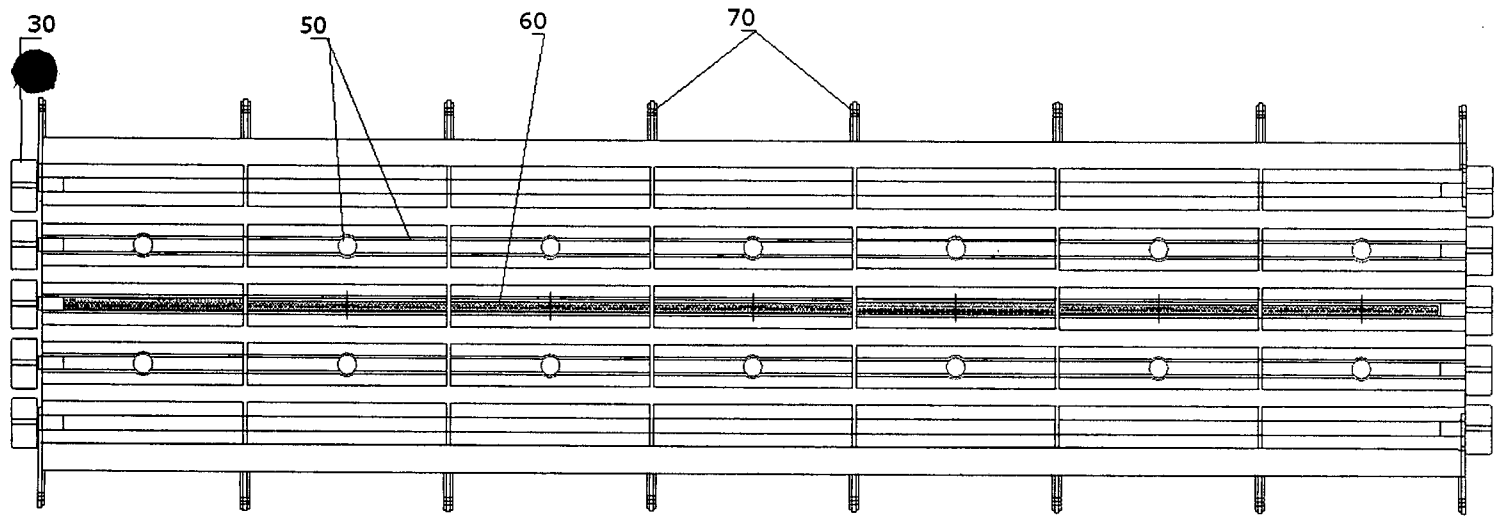


FIG. 11



(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
1 July 2010 (01.07.2010)

(10) International Publication Number
WO 2010/074770 A1

PCT

- (51) International Patent Classification:
B01D 21/01 (2006.01)
- (21) International Application Number:
PCT/US2009/036809
- (22) International Filing Date:
11 March 2009 (11.03.2009)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
3900-2008 24 December 2008 (24.12.2008) CL
- (71) Applicant (for all designated States except US): **CRYSTAL LAGOONS CORPORATION LLC** [US/US];
16192 Coastal Highway, Lewes, DE 19958-9776 (US).
- (72) Inventor; and
- (75) Inventor/Applicant (for US only): **FISCHMANN TORRES, Fernando, Benjamin** [CL/CL]; Avda. Kennedy
8830, Las Condes, Santiago (CL).
- (74) Agent: **KOWALCHYK, Katherine, M.**; Merchant &
Gould P.c., P.O. Box 2903, Minneapolis, MN 55402-0903
(US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:
— with international search report (Art. 21(3))



WO 2010/074770 A1

(54) Title: EFFICIENT FILTRATION PROCESS OF WATER IN A TANK FOR RECREATIONAL AND ORNAMENTAL USES, WHERE THE FILTRATION IS PERFORMED OVER A SMALL VOLUME OF WATER AND NOT OVER THE TOTALITY OF THE WATER FROM THE TANK

(57) Abstract: The present invention comprises an efficient filtration process of water from a tank, where the filtration is performed over a small volume of water and not on the totality of the water from the tank; the process comprises the following steps: (a) emitting ultrasonic waves in the tank; (b) adding a flocculant agent to the water; (c) covering the tank bottom with a suctioning device which suctions a water flow with flocculated particles, discharging to a collecting effluent line; (d) filtering the effluent flow of the suctioning device from said collecting effluent line; and (e) returning the filtered flow to the tank. The present invention additionally comprises a suctioning device used in said efficient filtration process.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2009/036809

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(8) - B01D 21/01(2009.01)

USPC - 210/167.11

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC(8) - B01D 21/01; C02F 1-32 (2009.01)

USPC - 210/167.11; 15/1.7

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PatBase

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2008/0116142 A1 (FISCHMANN TORRES) 22 May 2008 (22.05.2008) entire document	1-5 and 9-24
Y	US 2006/0174430 A1 (PARETI) 10 August 2006 (10.08.2006) entire document	1-5, 9-15
Y	US 4,129,904 A (PANSINI) 19 December 1978 (19.12.1978) entire document	16-24
Y	US 2006/0169322 A1 (TORKELOSON) 03 August 2006 (03.08.2006) entire document	12
Y	WO 2007/059562 A1 (NIELSEN) 31 May 2007 (31.05.2007) entire document	14
Y	US 2004/0025269 A1 (PICHON) 12 February 2004 (12.02.2004) entire document	20
Y	US 2004/0211450 A1 (STOLTZ) 28 October 2004 (28.10.2004) entire document	20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 April 2009

Date of mailing of the international search report

06 MAY 2009

Name and mailing address of the ISA/US

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents

P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450

Facsimile No. 571-273-3201

Authorized officer:

Blaine R. Copenheaver

PCT Helpdesk: 571-272-4300

PCT OSP: 571-272-7774

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2009/036809

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☒ Claims Nos.: 6-8
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

PCT

To: KATHERINE KOWALCHYK
MERCHANT & GOULD P.C.
P.O. BOX 2903
MINNEAPOLIS, MN 55402-0903

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF
THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT AND
THE WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL
SEARCHING AUTHORITY, OR THE DECLARATION

(PCT Rule 44.1)

Date of mailing (day/month/year) 06 MAY 2009	
Applicant's or agent's file reference 15807.43W001	FOR FURTHER ACTION See paragraphs 1 and 4 below
International application No. PCT/US2009/036809	International filing date (day/month/year) 11 March 2009
Applicant CRYSTAL LAGOONS CORPORATION LLC	

- ☒ The applicant is hereby notified that the international search report and the written opinion of the International Searching Authority have been established and are transmitted herewith.
Filing of amendments and statement under Article 19:
The applicant is entitled, if he so wishes, to amend the claims of the international application (see Rule 46):
When? The time limit for filing such amendments is normally two months from the date of transmittal of the international search report.
Where? Directly to the International Bureau of WIPO, 34 chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland, Facsimile No.: +41 22 338 82 70
For more detailed instructions, see the notes on the accompanying sheet.
- ☐ The applicant is hereby notified that no international search report will be established and that the declaration under Article 17(2)(a) to that effect and the written opinion of the International Searching Authority are transmitted herewith.
- ☐ **With regard to the protest** against payment of (an) additional fee(s) under Rule 40.2, the applicant is notified that:
☐ the protest together with the decision thereon has been transmitted to the International Bureau together with the applicant's request to forward the texts of both the protest and the decision thereon to the designated Offices.
☐ no decision has been made yet on the protest; the applicant will be notified as soon as a decision is made.
- Reminders**
Shortly after the expiration of **18 months** from the priority date, the international application will be published by the International Bureau. If the applicant wishes to avoid or postpone publication, a notice of withdrawal of the international application, or of the priority claim, must reach the International Bureau as provided in Rules 90bis.1 and 90bis.3, respectively, before the completion of the technical preparations for international publication.
The applicant may submit comments on an informal basis on the written opinion of the International Searching Authority to the International Bureau. The International Bureau will send a copy of such comments to all designated Offices unless an international preliminary examination report has been or is to be established. These comments would also be made available to the public but not before the expiration of 30 months from the priority date.
Within **19 months** from the priority date, but only in respect of some designated Offices, a demand for international preliminary examination must be filed if the applicant wishes to postpone the entry into the national phase **until 30 months** from the priority date (in some Offices even later); otherwise, the applicant must, **within 20 months** from the priority date, perform the prescribed acts for entry into the national phase before those designated Offices.
In respect of other designated Offices, the time limit of **30 months** (or later) will apply even if no demand is filed within 19 months.
See the Annex to Form PCT/IB/301 and, for details about the applicable time limits, Office by Office, see the *PCT Applicant's Guide*, Volume II, National Chapters and the WIPO Internet site.

Name and mailing address of the ISA/US
Mail Stop PCT, Attn: ISA/US
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450
Facsimile No. 571-273-3201

Authorized officer:
Blaine R. Copenheaver
Telephone No. 571-272-7774

Form PCT/ISA/220 (January 2004)

(See notes on accompanying sheet)

51

NOTES TO FORM PCT/ISA/220

These Notes are intended to give the basic instructions concerning the filing of amendments under Article 19. The Notes are based on the requirements of the Patent Cooperation Treaty, the Regulations and the Administrative Instructions under that Treaty. In case of discrepancy between these Notes and those requirements, the latter are applicable. For more detailed information, see also the *PCT Applicant's Guide*, a publication of WIPO.

In these Notes, "Article," "Rule" and "Section" refer to the provisions of the PCT, the PCT Regulations and the PCT Administrative Instructions, respectively.

INSTRUCTIONS CONCERNING AMENDMENTS UNDER ARTICLE 19

The applicant has, after having received the international search report and the written opinion of the International Searching Authority, one opportunity to amend the claims of the international application. It should however be emphasized that, since all parts of the international application (claims, description and drawings) may be amended during the international preliminary examination procedure, there is usually no need to file amendments of the claims under Article 19 except where, e.g. the applicant wants the latter to be published for the purposes of provisional protection or has another reason for amending the claims before international publication. Furthermore, it should be emphasized that provisional protection is available in some States only (see *PCT Applicant's Guide*, Volume I/A, Annexes B1 and B2).

The attention of the applicant is drawn to the fact that amendments to the claims under Article 19 are not allowed where the International Searching Authority has declared, under Article 17(2), that no international search report would be established (see *PCT Applicant's Guide*, Volume I/A, paragraph 296).

What parts of the international application may be amended ?

Under Article 19, only the claims may be amended.

During the international phase, the claims may also be amended (or further amended) under Article 34 before the International Preliminary Examining Authority. The description and drawings may only be amended under Article 34 before the International Preliminary Examining Authority.

Upon entry into the national phase, all parts of the international application may be amended under Article 28 or, where applicable, Article 41.

When ? Within 2 months from the date of transmittal of the international search report or 16 months from the priority date, whichever time limit expires later. It should be noted, however, that the amendments will be considered as having been received on time if they are received by the International Bureau after the expiration of the applicable time limit but before the completion of the technical preparations for international publication (Rule 46.1).

Where not to file the amendments ?

The amendments may only be filed with the International Bureau and not with the receiving Office or the International Searching Authority (Rule 46.2).

Where a demand for international preliminary examination has been/is filed, see below.

How ? Either by cancelling one or more entire claims, by adding one or more new claims or by amending the text of one or more of the claims as filed.

A replacement sheet must be submitted for each sheet of the claims which, on account of an amendment or amendments, differs from the sheet originally filed.

All the claims appearing on a replacement sheet must be numbered in Arabic numerals. Where a claim is cancelled, no renumbering of the other claims is required. In all cases where claims are renumbered, they must be renumbered consecutively (Section 205(b)).

The amendments must be made in the language in which the international application is to be published.

What documents must/may accompany the amendments ?

Letter (Section 205(b)):

The amendments must be submitted with a letter.

The letter will not be published with the international application and the amended claims. It should not be confused with the "Statement under Article 19(1)" (see below, under "Statement under Article 19(1)").

The letter must be in English or French, at the choice of the applicant. However, if the language of the international application is English, the letter must be in English; if the language of the international application is French, the letter must be in French.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference 15807.43WO01	FOR FURTHER ACTION		see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.
International application No. - PCT/US2009/036809	International filing date (day/month/year) 11 March 2009	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 24 December 2008	
Applicant CRYSTAL LAGOONS CORPORATION LLC			

This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 3 sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

a. With regard to the language, the international search was carried out on the basis of:

- ☒ the international application in the language in which it was filed
☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

b. ☐ With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, see Box No. I.

2. ☒ Certain claims were found unsearchable (see Box No. II)

3. ☐ Unity of invention is lacking (see Box No. III)

4. With regard to the title,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant
☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the abstract,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant
☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority

6. With regard to the drawings,

- a. the figure of the drawings to be published with the abstract is Figure No. _____
☐ as suggested by the applicant
☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure
☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention
- b. ☒ none of the figures is to be published with the abstract

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2009/036809

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☒ Claims Nos.: 6-8
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2009/036809

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(8) - B01D 21/01(2009.01)

USPC - 210/167.11

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC(8) - B01D 21/01; C02F 1-32 (2009.01)

USPC - 210/167.11; 15/1.7

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PatBase

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2008/0116142 A1 (FISCHMANN TORRES) 22 May 2008 (22.05.2008) entire document	1-5 and 9-24
Y	US 2006/0174430 A1 (PARETI) 10 August 2006 (10.08.2006) entire document	1-5, 9-15
Y	US 4,129,904 A (PANSINI) 19 December 1978 (19.12.1978) entire document	16-24
Y	US 2006/0169322 A1 (TORKELSON) 03 August 2006 (03.08.2006) entire document	12
Y	WO 2007/059562 A1 (NIELSEN) 31 May 2007 (31.05.2007) entire document	14
Y	US 2004/0025269 A1 (PICHON) 12 February 2004 (12.02.2004) entire document	20
Y	US 2004/0211450 A1 (STOLTZ) 28 October 2004 (28.10.2004) entire document	20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 April 2009

Date of mailing of the international search report

06 MAY 2009

Name and mailing address of the ISA/US

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents

P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450

Facsimile No. 571-273-3201

Authorized officer:

Blaine R. Copenheaver

PCT Helpdesk: 571-272-4300

PCT OSP: 571-272-7774

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

PCT

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

To: KATHERINE KOWALCHYK
MERCHANT & GOULD P.C.
P.O. BOX 2903
MINNEAPOLIS, MN 55402-0903

Date of mailing
(day/month/year)

06 MAY 2009

Applicant's or agent's file reference
15807.43WO01

FOR FURTHER ACTION

See paragraph 2 below

International application No.
PCT/US2009/036809

International filing date (day/month/year)
11 March 2009

Priority date (day/month/year)
24 December 2008

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC
IPC(8) - B01D 21/01 (2009.01)
USPC - 210/167.11

Applicant CRYSTAL LAGOONS CORPORATION LLC

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☒ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. FURTHER ACTION

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/US
Mail Stop PCT, Attn: ISA/US
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450
Facsimile No. 571-273-3201

Date of completion of this opinion

27 April 2009

Authorized officer:

Blaine Copenheaver

PCT Helpdesk: 571-272-4300
PCT OSP: 571-272-7774

Form PCT/ISA/237 (cover sheet) (April 2007)

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2009/036809

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of:
☒ the international application in the language in which it was filed.
☐ a translation of the international application into _____ which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b)).
2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43bis.1(a))
3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material
☐ a sequence listing
☐ table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material
☐ on paper
☐ in electronic form
 - c. time of filing/furnishing
☐ contained in the international application as filed
☐ filed together with the international application in electronic form
☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search
4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table(s) relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
5. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2009/036809

Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step (to be non obvious), or to be industrially applicable have not been examined in respect of

☐ the entire international application

☒ claims Nos. 6-8

because:

☐ the said international application, or the said claims Nos. _____ relate to the following subject matter which does not require an international search (*specify*):

☒ the description, claims or drawings (*indicate particular elements below*) or said claims Nos. 6-8 are so unclear that no meaningful opinion could be formed (*specify*):

Claims 6-8 are multiple dependent claims not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

☐ the claims, or said claims Nos. _____ are so inadequately supported by the description that no meaningful opinion could be formed (*specify*):

☒ no international search report has been established for said claims Nos. 6-8

☐ a meaningful opinion could not be formed without the sequence listing; the applicant did not, within the prescribed time limit:

☐ furnish a sequence listing on paper complying with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions, and such listing was not available to the International Searching Authority in a form and manner acceptable to it.

☐ furnish a sequence listing in electronic form complying with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions, and such listing was not available to the International Searching Authority in a form and manner acceptable to it.

☐ pay the required late furnishing fee for the furnishing of a sequence listing in response to an invitation under Rule 13ter.1(a) or (b).

☐ a meaningful opinion could not be formed without the tables related to the sequence listings; the applicant did not, within the prescribed time limit, furnish such tables in electronic form complying with the technical requirements provided for in Annex C-bis of the Administrative Instructions, and such tables were not available to the International Searching Authority in a form and manner acceptable to it.

☐ the tables related to the nucleotide and/or amino acid sequence listing, if in electronic form only, do not comply with the technical requirements provided for in Annex C-bis of the Administrative Instructions.

☐ See Supplemental Box for further details.

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.
PCT/US2009/036809

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-5 and 9-24	YES
	Claims	None	NO
Inventive step (IS)	Claims	None	YES
	Claims	1-5 and 9-24	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-5 and 9-24	YES
	Claims	None	NO

2. Citations and explanations:

Claims 1-5, 9-11, 13 and 15 lack an inventive step under PCT Article 33(3) as being obvious over Pareti in further view of Fischmann Torres.

Regarding claim 1, Pareti describes a process for filtration of water in tanks (water filtered by the filtering device; paragraph [0047]), where the filtration is performed over a small water volume and not over an entire tank of the water (pumping device sucks water from the swimming pool, possibly pre-filtered by the skimmer, and feeds it to a filtering device; paragraph [0047]), wherein the process comprises: a. emitting ultrasonic waves in the tank (cleaning machine 1 is provided preferably with two arrays each including four ultrasonic generators; paragraph [0055]; energizing the ultrasonic generator (10); paragraph [0063], figures 2, 8), c. covering a tank bottom with a suctioning device (cleaning machine (1); figure 1) which suctions a water flow (starting the pump (40) to suck water also through the openings in the head member (46); paragraph [0063], figures 2, 8), to produce a suctioning device effluent (pumping device (25) sucks water from the swimming pool, possibly pre-filtered by the skimmer (24), and feeds it to a filtering device (29); paragraph [0047], figure 1) d. discharging the suctioning device effluent to an effluent collecting line (pumping device (25) sucks water from the swimming pool, possibly pre-filtered by the skimmer (24), and feeds it to a filtering device (29); paragraph [0047], figure 1); e. filtering the suctioning device effluent flow from said effluent collecting line to produce a filtered flow (water filtered by the filtering device (29) is then delivered back to the swimming pool (7) through a delivery opening; paragraph [0047], figure 1); and f. returning the filtered flow to the tank (water filtered by the filtering device (29) is then delivered back to the swimming pool (7) through a delivery opening; paragraph [0047], figure 1). Pareti lacks the method wherein the method comprises b. adding a flocculant agent to the water. Fischmann Torres describes a method comprising b. adding a flocculant agent to the water (adding a flocculating agent; paragraph [0062]); and covering a tank bottom with a suctioning device which suctions a water flow with flocculated particles, to produce a suctioning device effluent (cleaning the bottom of the structure of step (a) with a suction device to remove precipitated impurities from the bottom of said structure, together with the additional flocculants; paragraph [0062]). Fischmann Torres further describes that such method allows obtaining water bodies larger than 15,000 m3 for recreational use. Therefore, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to use the method described by Pareti and add a flocculant as described by Fischmann Torres to obtain water bodies larger than 15,000 m3 for recreational use.

Regarding claim 2, Pareti in further view of Fischmann Torres describe the process of claim 1. Pareti further describes a method wherein cleaning device has a programmable control unit PCU (paragraph [0059]). Pareti lacks the method wherein the ultrasonic waves are emitted during a period of time from 1 to 24 hours, with a frequency of from 20 to 100 kHz and power in a range from 10 to 45 W. However, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to emit ultrasonic waves during a period of time from 1 to 24 hours, with a frequency of from 20 to 100 kHz and power in a range from 10 to 45 W to ensure that particles growing at the bottom and sides of the pool are dislodged and cleaned.

Regarding claim 3, Pareti in further view of Fischmann Torres describe the process of claim 2. Pareti further describes a method wherein cleaning device has a programmable control unit PCU (paragraph [0059]). Pareti lacks the method wherein the ultrasonic waves are emitted during a period of time from 12 to 24 hours. However, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to emit ultrasonic waves during a period of time from 12 to 24 hours to ensure that particles growing at the bottom and sides of the pool don't accumulate.

Regarding claim 4, Pareti in further view of Fischmann Torres describe the process of claim 3. Pareti further describes a method wherein cleaning device has a programmable control unit PCU (paragraph [0059]). Pareti lacks the method wherein the ultrasonic waves are emitted during a period of time from 20 to 24 hours. However, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to emit ultrasonic waves during a period of time from 20 to 24 hours to ensure that particles growing at the bottom and sides of the pool don't accumulate.

Regarding claim 5, Pareti in further view of Fischmann Torres describe the process of claim 1. Pareti further describes the method wherein the ultrasonic waves are emitted using ultrasonic wave emitting devices placed under a water surface (ultrasonic generating means (10) are supported by the frame (4) through resilient means (12); paragraph [0035], figure 2; cleaning device (1) is in the pool (7); figures 1, 2).

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2009/036809

Supplemental Box

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.
Continuation of:

Regarding claim 9, Pareti in further view of Fischmann Torres describe the process of claim 1. Pareti lacks the method wherein in the steps c), d), e) and f) the flow is in a range of 1 to 30 L/s. Fischmann Torres describes a method wherein a recycling water flow is in a range of 1 to 30 L/s (15,000 m³; paragraph [0108], recycling system that operated 8 hours per day; paragraph [0122], water of the structure was completely renewed in a period of 30 days; paragraph [0123]; 17.36 L/s). Therefore, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to use the method described by Pareti and use a flow between 1 to 30 L/s as described by Fischmann Torres to obtain water bodies larger than 15,000 m³ for recreational use.

Regarding claim 10, Pareti in further view of Fischmann Torres describe the process of claim 9. Pareti lacks the method wherein in the steps c), d), e) and f) the flow is in a range of 10 to 20 L/s. Fischmann Torres describes a method wherein the recycling water flow is in a range of 10 to 20 L/s (15,000 m³; paragraph [0108], recycling system that operated 8 hours per day; paragraph [0122], water of the structure was completely renewed in a period of 30 days; paragraph [0123]; 17.36 L/s). Therefore, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to use the method described by Pareti and use a flow between 10 to 20 L/s as described by Fischmann Torres to obtain water bodies larger than 15,000 m³ for recreational use.

Regarding claim 11, Pareti in further view of Fischmann Torres describe the process of claim 1. Pareti lacks the method wherein the suctioning device is movable using a boat on the water surface of the tank. Fischmann Torres describes a method wherein the suctioning device is movable using a boat on the water surface of the tank (a propelling device to move the suction device, such as a boat; paragraph [0101]). Therefore, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to use the method described by Pareti and use boat to propel the suction device as described by Fischmann Torres to obtain water bodies larger than 15,000 m³ for recreational use.

Regarding claim 13, Pareti in further view of Fischmann Torres describe the process of claim 1. Pareti further describes the method wherein the suctioning device is movable by a motorized, automated, or remote-controlled robot (operation of motor (3), and thus of tracks (14), and brakes (17g) and (17f) is advantageously controlled by a programmable control unit PCU; paragraph [0045]).

Regarding claim 15, Pareti in further view of Fischmann Torres describes the process of claim 1. Bodenstein further describes the method wherein the filtering is performed by a sand filter, a diatomaceous filter or a cartridge filter (sand filter; paragraph [0047]).

Claims 16-19 and 21-24 lack an inventive step under PCT Article 33(3) as being obvious over Fischmann Torres in further view of Pansini

Regarding claim 16, Fischmann Torres describes a suctioning device for travelling a tank bottom with water (suction device (33) placed in the water body (41); figure 6), which suctions a water flow with flocculated particles in order to accomplish filtration of the water of said tank (cleaning the bottom of the structure of step (a) with a suction device to remove precipitated impurities from the bottom of said structure, together with the additional flocculants; paragraph [0062]), comprising: a structural frame (frame (10); figure 2) having a means of coupling to a pump system (8; figure 2); a means of wheeling with a horizontal axle for moving around the tank bottom (high density polyurethane rollers (11) that are intercalated with wheels (12); figure 2); a means of suctioning including a plurality of suction lines (line (27) can be observed in the central zone of the device, formed by a PVC tube with five rectangular bottom openings on wall (14); figure 2); a means of cleaning (brush line (16); figure 2); and a means of pivoting between the means of wheeling and the structural frame (support wheels and rollers axes (19b); figure 2). Fischmann Torres lacks the device comprising a means of rotative sliding with a vertical axle for adjacent displacement to walls of the tank. Pansini describes a suctioning device comprising a means of rotative sliding with a vertical axle for adjacent displacement to walls of the tank (rotatable fender wheel (18) having a peripheral wear ring (20); figure 1). Pansini further describes that such device operates without becoming trapped in the corners of rectangular pools; column 1, lines 20-21). Therefore, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to have a device as described by Fischmann Torres and include a means of rotative sliding with a vertical axle for adjacent displacement to walls of the tank as described by Pansini to operate the device without becoming trapped in the corners of rectangular pools.

Regarding claim 17, Fischmann Torres in further view of Pansini describe the suctioning device according to claim 16. Fischmann Torres further describe the device wherein the structural frame (frame (10); figure 2) comprises a means of pivotable subsection (not labeled; figure 7) for attachment to a means of wheeling (figure 2), and a means of fastening between the means of suctioning (PVC tube for water suction (27), figure 2) and the means of wheeling (figure 2). Pansini describes a device comprising a means of rotative sliding with a vertical axle for adjacent displacement to walls of the tank (rotatable fender wheel (18) having a peripheral wear ring (20); figure 1).

Regarding claim 18, Fischmann Torres in further view of Pansini describe the suctioning device according to claim 16. Fischmann Torres further describes the device comprising semi-rigid polyurethane protective rollers (high density polyurethane rollers; paragraph [0100], figure 2), and where supporting wheels made of high density polyethylene for supporting and displacement of the structural frame are located (auto-lubricated plastic wheels; paragraph [0100], figure 2). Fischmann Torres further describes that the structuring frame is a steel frame to which an aligned series of steel plates for supporting the rolling means (paragraph [0104]). Fischmann Torres lacks the device wherein the horizontal axes of the means of wheeling, are made of stainless steel where semi-rigid polyurethane protective rollers are located. However, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to have the device described by Fischmann Torres and use stainless steel axes, as the rest of the frame and steel plates, to provide increased strength to the device.

Regarding claim 19, Fischmann Torres in further view of Pansini describe the suctioning device according to claim 18. Fischmann Torres further describes the device wherein the means of pivoting (support wheels and rollers axes (19b); figure 2), which connect the structural frame (frame (10); figure 2), the means of wheeling (high density polyurethane rollers (11) that are intercalated with wheels (12); figure 2) and the means of suctioning (suction line (27) can be observed in the central zone of the device, formed by a PVC tube with five rectangular bottom openings on wall (14); figure 2) are located around the horizontal axes (figure 2).

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2009/036809

Supplemental Box

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.
Continuation of:

Regarding claim 21, Fischmann Torres in further view of Pansini describe the suctioning device according to claim 16. Fischmann Torres describes wheels made of high density polyethylene (plastic wheels; paragraph [0100], figure 2). Fischmann Torres lacks the device comprising means of rotative sliding with the vertical axle and further comprising lateral protective wheels. Pansini describes a device comprising means of rotative sliding with the vertical axle and further comprising lateral protective wheels (rotatable fender wheel (18) having a peripheral wear ring (20); figure 1). Therefore, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to have a device with polyethylene wheels as described by Fischmann Torres and include a means of rotative sliding with the vertical axle and further comprising lateral protective wheels as described by Pansini to operate the device without becoming trapped in the corners of rectangular pools.

Regarding claim 22, Fischmann Torres in further view of Pansini describe the suctioning device according to claim 16. Fischmann Torres further describe the device wherein the means of coupling (8; figure 2) comprises a hose nozzle for a flexible hose connected to the pump system (PVC pipe for suction connection (8); figure 2), PVC connectors (T-shaped PVC tubes; paragraph [0105]) and flexible corrugated pipes connected to the means of suctioning (suction line formed by vertical PVC tubes; paragraph [105]).

Regarding claim 23, Fischmann Torres in further view of Pansini describe the suctioning device according to claim 16. Fischmann Torres further describes the device comprising PVC connectors (T-shaped PVC tubes; paragraph [0105]); and flexible corrugated pipes connected to the means of coupling (suction line formed by vertical PVC tubes; paragraph [105]). Fischmann Torres lack the device wherein the means of suctioning comprises a suction channel made of folded stainless steel which connects suctioning inlets made of stainless steel tubes and argon welded with continuous weld bead to said suctioning channel. However, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to have the device described by Fischmann and use suctioning comprises a suction channel made of folded stainless steel which connects suctioning inlets made of stainless steel tubes and argon welded with continuous weld bead to said suctioning channel to increase the strength of the suctioning device.

Regarding claim 24, Fischmann Torres in further view of Pansini describe the suctioning device according to claim 16. Fischmann Torres further describe the device wherein the fastening means comprise cords (galvanized-steel connecting rod (32); figure 6), which hang the means of suctioning and the means of cleaning on the structural frame no more than 2 cm from the tank bottom (device is rolled over surfaced to be cleaned; paragraph [102]).

Claim 12 lacks an inventive step under PCT Article 33(3) as being obvious over Pareti in further view of Fischmann Torres and in further view of Torkelson.

Regarding claim 12, Pareti in further view of Torkelson describe the process of claim 1. Pareti lacks the method wherein the suctioning device is movable using a locomotive cart on rails on the tank bottom. Torkelson describes a device wherein the suctioning device (automatic vacuum assembly of pool-cleaning system; paragraph [0076]) is movable using a locomotive cart on rails on the tank bottom (carriage movement such as sliding on rails; paragraph [0104]). Torkelson further describes that device can deploy a pool vacuum and hose automatically. Therefore, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to use the method described by Pareti and use the device on rails described by Torkelson to deploy a pool vacuum and hose automatically.

Claim 14 lacks an inventive step under PCT Article 33(3) as being obvious over Pareti in further view of Fischmann Torres and in further view of Nielsen.

Regarding claim 14, Pareti in further view of Fischmann Torres describes the process of claim 1. Pareti lacks the method wherein the suctioning device is movable using a cable and pulley system. Nielsen describes a device wherein the suctioning device is movable using a cable and pulley system (pulley (29) is secured centrally to the cross arm (28) and guides a cable (30) connected between a suction head assembly (31) and electric winch (32) mounted to a frame (27); figures 1, 2). Nielsen further describes that such device allows to efficiently remove sludge or other solid materials from ponds without emptying the pond (page 1, lines 19-20). Therefore, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to use the method described by Pareti and use the device movable using a cable and pulley system described by Nielsen to remove sludge without emptying ponds.

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2009/036809

Supplemental Box

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.
Continuation of:

Claim 20 lacks an inventive step under PCT Article 33(3) as being obvious over Fischmann Torres in further view of Pansini and in further view of Pichon and in further view of Stoltz.

Regarding claim 20, Fischmann Torres in further view of Pansini describe the suctioning device according to claim 19. Fischmann Torres further describes wheels made of high density polyethylene for support and displacement of the means of suctioning (plastic wheels; paragraph [0100], figure 2), and that the structuring frame is a steel frame to which an aligned series of steel plates for supporting the rolling means (paragraph [0104]). Fischmann Torres lacks the device wherein the axles are made of stainless steel. However, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to have the device described by Fischmann Torres and use stainless steel axles, as the rest of the frame and steel plates, to provide increased strength to the device. Fischmann Torres lacks the device wherein, said means of wheeling further comprises secondary axles in epoxy resin bearings located on sides of the means of suctioning and means of cleaning, and the means of cleaning are located in said secondary axles. Pichon describes a device comprising axles (shaft (17); figures 1, 2) in epoxy resin (moulding synthetic material; paragraph [0008]) bearings (bearings (15, 16); figures 1, 2) located on sides of the means of suctioning (pumping shaft (71); figure 1). Pichon further describes that such device does not exert radial forces on the bearings of the driving shafts (paragraph [0008]). Therefore, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to have the device described by Fischmann Torres, and include the axles and resin bearings described by Pichon to avoid exerting radial forces on the bearings of the driving shafts. Stoltz describes a device comprising axles (shaft (100); figure 7) in bearings (bearing (125); figure 7) wherein means of cleaning are located in said axles (turbine comprises three equi-spaced curved vanes (28.1 to 28.3) on axle (100); figure 4). Stoltz further describes that such device prevents malfunctioning of the mechanisms (paragraph [0002]). Therefore, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to have the device described by Fischmann Torres and include the axle in bearings with cleaning mechanisms described by Stoltz to avoid malfunctioning of the mechanisms.

Claims 1-5, 9-24 meet the criteria set out in PCT Article 33(4), and thus have industrial applicability because the subject matter claimed can be made or used in industry.

27-08-2010

Argumentos para presentar en el resto de los países en defensa del informe de búsqueda PCT.

Introducción General

El solicitante respetuosamente aporta los siguientes comentarios respecto de la Opinión Escrita de la Autoridad de Búsqueda Internacional (USPTO), con la intención de clarificar y ayudar en el entendimiento del objeto de la presente invención.

Descripción General de la Presente Invención

La presente invención fue desarrollada como una alternativa a la filtración tradicional en grandes tanques, tales como fuentes, espejos de agua, piscinas y lagos. A la luz de la presente invención, "filtración tradicional" debe entenderse como la tecnología actual y procedimientos de filtración de agua contenida en tanques. Los procedimientos actuales, sin importar qué tecnología, tipo de filtros, frecuencia, volumen total de agua en el tanque, tipo de tanque (es decir, fuentes, espejos de agua, piscinas y lagos), etc. se considere, la filtración tradicional corresponde a la filtración del volumen de agua completo contenido en el tanque. Esta filtración del volumen completo de agua se alcanza usualmente con un sistema de filtración centralizado, que colecta agua desde distintos puntos en el tanque, tal como por ejemplo "skimmers", puntos de succión sumergidos, succión a través de dispositivos de limpieza de superficie, etc.

La presente invención, por otro lado, evita la filtración del volumen completo proporcionando una alternativa a la filtración tradicional, con muchas ventajas.

Dentro de las principales ventajas de la presente invención está el reducido volumen a filtrar, el tamaño reducido del equipamiento de filtración, y el tiempo reducido para producir agua con una calidad relativa a la materia suspendida, de acuerdo a estándares para contacto directo, al menos con la norma NCh 1333.

Esto se alcanza por la remoción de la materia suspendida que causa turbidez, combinando el uso de floculación y ondas de ultrasonido, de manera de evitar la necesidad de filtrar el volumen completo de agua.

Por tanto, los frágiles flóculos que han sedimentado, son recuperados succionando y filtrándolos una vez que han descendido al fondo de la estructura. Finalmente, el pequeño volumen de agua filtrada se regresa al cuerpo de agua. Entonces, el proceso de la presente invención permite la remoción de partículas que causan turbidez en el agua filtrando un pequeño volumen de agua. Por ejemplo, tal como se describe en la presente invención en la Tabla 3, en una configuración tradicional de un sistema de filtrado, un flujo de aproximadamente 300L/s circula en las bombas. En el caso de la presente invención, cuando se aplica la configuración de la presente invención a un volumen de agua equivalente, sólo se necesita circular por las bombas un flujo de 15 L/s. Más aun, se requieren sólo 2 horas cada 2 días en el caso de la presente invención, mientras que una configuración tradicional de filtrado requiere el filtrado del volumen completo del agua entre 2 a 6 veces por día. Por ejemplo, para un período de 6 días, el volumen filtrado por el proceso de la presente invención es cercano a los 324000 litros ($15 \text{ L/s} \times 60\text{s/min} \times 60\text{min/hr} \times 2 \text{ hr} \times 3 \text{ días}$). En el mismo periodo de tiempo, el volumen filtrado, usando la configuración tradicional, es de sobre 155 millones de litros ($300 \text{ L/s} \times 60\text{s/min} \times 60\text{min/hr} \times 24 \text{ hr} \times 6 \text{ días}$). Por lo tanto, el volumen de agua realmente filtrado con la tecnología de la presente invención es más de 300 veces menor que el volumen filtrado en realidad por un sistema de filtración en una configuración tradicional.

Descripción general de los documentos citados en el Informe de Búsqueda Internacional

Los documentos citados en la Opinión Escrita de la Autoridad de Búsqueda Internacional, con la excepción de Fischmann (2008), Nielsen (2007) y Torkelson (2006), se refieren todos a aparatos o dispositivos de limpieza para superficies sumergidas, tales como paredes y fondos de piscinas. Por el contrario, el proceso de la presente invención no está dirigido a la limpieza de superficies, sino que, a proporcionar un proceso de filtración para agua en grandes tanques, tales como fuentes, espejos de agua, piscinas y lagos, con bajos costos de inversión y operación, filtrando un pequeño volumen del agua.

US 2006/174430A1 (PARETI) describe un dispositivo de limpieza de piscinas. Este dispositivo comprende medios de succión, cepillos móviles, medios de conducción, y medios de generación de ultrasonido para provocar un efecto mecánico de remoción de óxidos y sarro incrustado entre otros (*"removal of "limestone" and "rust" accrued and attached to the swimming pool walls..."*, párrafo 7.)

US2008/0116142 (FISCHMANN) describe un proceso para implementar y mantener grandes cuerpos de agua, con un límite inferior de 15.000 metros cúbicos, proporcionando una estructura, alimentando la estructura con agua de ciertas características (turbidez, niveles de manganeso y hierro), adición de agentes oxidantes, adición de agentes floculantes, y generación de desplazamientos de agua superficial, donde ninguna de la reivindicaciones menciona filtración.

US4129904 (PANSINI) describe un limpiador sumergible que "no se quedará atrapado en piscinas rectangulares o protuberancias en los muros de piscinas de cualquier forma". Esta invención está dirigida específicamente a limpiadores de piscinas.

US2006/0163922 (TORKELSON) describe un "sistema de almacenaje de aspiradora de piscinas que se hospeda a un lado de la piscina, sustancialmente bajo la línea de agua". Esta solicitud describe la necesidad de un sistema automático de limpieza con varias características, donde el principal problema técnico a resolver es el almacenaje de mangueras en una configuración no-enrollada, y además, tener un sistema de aspirado que se mantenga constantemente cebado.

WO2007/059562 (NIELSEN) describe un método y aparato para coleccionar y/o retirar lodo u otras materias suspendidas en un reservorio líquido, particularmente un tranque hondo. Esta solicitud además describe tranques tales como los que se usan en "chancherías, establos, granjas avícolas y lotes de alimentación animal, tranques de sedimentación de aguas servidas, en tranques mineros u otros tranques"

US2004/0025269 (PICHON) describe una cubierta lateral para un aparato auto-propulsado para limpiar una superficie sumergida, y describe una solución al problema de costo y confiabilidad de otros aparatos conocidos.

US 2004/0211450 (STOLTZ) describe un limpiador automático para superficies sumergidas, donde el limpiador opera con una turbina potenciada por líquido. Este limpiador está dirigido a resolver el problema de pérdida de presión cuando un limpiador operado por una turbina líquida alcanza una esquina aguda entre el piso y el muro, que impide la habilidad de escalar el muro.

Argumentos para defender el nivel inventivo de la presente solicitud

La presente invención es un proceso dirigido a proporcionar un proceso de filtración para agua en grandes tanques, tales como fuentes, espejos de agua, piscinas y lagos, con bajos costos de inversión y operación, filtrando un pequeño volumen de agua. Como tal, la presente invención no intenta proporcionar un dispositivo de limpieza para superficies sumergidas, como lo es el problema descrito en muchos de los documentos citados, donde se describen múltiples dispositivos de succión. Por tanto,

el problema referido en dichos documentos, al divulgar aparatos o dispositivos para la limpieza de superficies sumergidas, es completamente distinto al problema referido por la presente invención, donde se describe un proceso de filtración. Más aun, el Examinador parece estar comparando los aparatos o dispositivos descritos en los documentos citados con el aparato que se usa en el proceso de la presente invención.

Incluso cuando los documentos citados describen aparatos, y la presente invención está dirigida a un proceso de filtración, el Solicitante está dispuesto a proporcionar una clarificación de las diferencias entre el dispositivo usado en el proceso de la presente invención y las divulgaciones que se encuentran en los documentos citados.

Como una descripción general, que ayudará a la explicación de los argumentos más abajo, el Solicitante desea clarificar los detalles del dispositivo de succión usado en el proceso de la presente invención. El dispositivo de succión de la presente invención carece completamente de elementos o partes móviles. La falta o carencia de dichas partes móviles es un requisito en la presente invención, dado que la función realizada por el dispositivo de succión es la colección de flóculos sedimentados frágiles. Las características de los flóculos sedimentados son tales, que usando un dispositivo de succión con partes móviles, tales como cepillos, cerdas, barredoras, espátulas, mopas, producirían la re-suspensión de los ya sedimentados flóculos, y por tanto, volverían la invención inútil. Por lo tanto, la presencia de partes móviles, distintas a rodillos y ruedas que permitan el desplazamiento del dispositivo de succión, se aleja de la presente invención, donde se requiere un dispositivo de succión sin partes móviles.

En la opinión escrita del Informe de Búsqueda Internacional, el Examinador menciona como interferente de nivel inventivo con la presente invención al documento US 2006/174430A1 (PARETI). El proceso de la presente invención es completamente distinto a la descripción que se encuentra en Pareti. En una primera aproximación, el dispositivo descrito en Pareti comprende varias partes móviles

"...brushing members 30a and 30b mounted for rotation on the support frame..." "...arranged to be rotated by driving means..." "...in order to brush the surfaces..." (párrafos 48, 49); "brushing members .. are set in rotation by motor 3 through a motion transmission means 36..." (párrafo 50); "...the brushing members 30a and 30b are designed to rotate in the same direction... whereas the brushing member 35 rotates in the opposite direction to insure high efficiency in removing deposits, dirt, slush and scales present from the work surface to be cleaned..." (párrafo 53).

Por lo tanto, se aleja de los requerimientos de la presente invención, que es, como se mencionó anteriormente, un dispositivo de succión sin partes móviles que puede producir la re-suspensión de los flóculos que ya han sedimentado.

Más aun, las ondas ultrasónicas de la presente invención son aplicadas al cuerpo de agua completo (página 9, líneas 31 y 32 de la publicación internacional WO2010074770 de la presente invención), la localización de los emisores de ultrasonido y sus características en la presente invención ("... espaciadas por un radio de entre 100 a 150 metros...", página 9, líneas 30 y 31 de la publicación internacional), son completamente distintas a la acción localizada que muestra Pareti, donde los emisores ultrasónicos están localizados al fondo del dispositivo de succión (Pareti Figura 4, párrafo 55), además "sustentado por un marco 4 a través de medios elásticos 12, por ejemplo un resorte..." ("supported by the frame 4 through resilient means 12, e.g. a coil spring" (párrafo 35)) y por lo tanto, las ondas ultrasónicas se aplican con un efecto mecánico para remover "óxidos y sarro incrustado y adherido a las paredes de piscinas" ("... remove limestone and "rust" accrued and attached to the swimming pool walls..."). Por lo tanto, Pareti se refiere a la limpieza de una superficie con un contacto mecánico y directo:

Párrafo 7: "... máquinas de limpieza convencionales son incapaces de remover efectivamente óxidos y

“sarro” incrustado y adherido a las paredes de piscinas”

Párrafo 11: “El principal objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de limpieza de piscinas que es capaz de eliminar o reducir sustancialmente los problemas mencionados anteriormente”

Por el contrario, la presente invención no está dirigida a la remoción de “óxidos y sarro incrustados y adheridos” sino que a proporcionar un proceso de filtración para agua en grandes tanques, tales como fuentes, espejos de agua, piscinas y lagos, con bajos costos de inversión y operación, filtrando un pequeño volumen de agua.

Más aun, la invención descrita por Pareti requiere que los emisores de ultrasonido trabajen al mismo tiempo que el dispositivo de succión (párrafo 17, “donde dichos medios de generación de ultrasonido están organizados en el fondo del muro de dicha carcasa enfrentando, durante el uso, una superficie a ser limpiada”. Por el contrario, la presente invención no requiere que la emisión de ondas de ultrasonido sea concurrente con el uso del dispositivo de succión. Esto es claro en la presente invención, ya que los periodos de operación de los emisores de ultrasonido (1 a 24 horas en las reivindicaciones 2, 3 y 4) son independientes de los periodos de operación del dispositivo de succión (“... cubriendo 1 hectárea en 3 horas...” página 12, líneas 15 y 16 de la publicación internacional).

Otro aspecto de la presente invención que es completamente distinto de la descripción que se encuentra en Pareti, es que el volumen de agua filtrado usando la presente invención es sólo una pequeña porción del flujo de agua considerado en las configuraciones tradicionales que comprenden un sistema de filtración central, como se ejemplifica en la Tabla 3 de la descripción, donde la configuración tradicional requiere el filtrado de un flujo de 300 L/s, mientras que el proceso de la presente invención requiere la filtración de sólo 15 L/s. Pareti además describe la presencia de un sistema de filtrado tradicional, centralizado, en el párrafo 46 “... y una planta de filtración o un sistema de regeneración de agua 26, usualmente provisto en una piscina 7...”. Como se mencionó anteriormente, el sistema de filtrado tradicional requiere la filtración del volumen completo de agua. El sistema de limpieza descrito en Pareti está de hecho conectado al sistema de filtrado central (párrafo 47, figura 2). Por lo tanto, la divulgación que se encuentra en Pareti está solamente dirigida a la remoción de “óxidos” y “sarro” incrustado, con un contacto mecánico directo, mientras que al mismo tiempo el sistema de filtración tradicional del volumen completo de agua puede estar operativo en paralelo. Por el contrario, la presente invención está dirigida a proporcionar un proceso de filtración de agua en grandes tanques, tales como fuentes, espejos de agua, piscinas y lagos, con bajos costos de inversión y operación, filtrando un pequeño volumen de agua, un pequeño porcentaje del cual es procesado en las configuraciones de filtración tradicional.

El Examinador también menciona la combinación de Pareti (dispositivo de succión) con Fischmann (uso de floculantes) en términos del uso del floculante. La presente invención, por el contrario, corresponde a un sistema mejorado de filtración. Está claro que la combinación de las enseñanzas de Pareti junto con la adición de floculantes descrito en Fischmann no produciría la presente invención, ya que los emisores de ultrasonido de Pareti están dirigidos a una función completamente distinta (remoción de sarro y óxidos incrustados), y están localizados en el dispositivo de succión (en un arreglo, figura 4). Agregar floculantes al sistema de Pareti en ningún evento produciría la presente invención, dado que el efecto de las ondas de sonido en Pareti no tendría efecto en la floculación porque la emisión de las ondas de ultrasonido es localizada, y enfrentando la superficie del fondo (párrafo 17: “... enfrentando, durante el uso, una superficie a ser limpiada”), mientras que la presente invención requiere que “toda el agua del tanque recibe las ondas ultrasónicas emitidas” (página 9, líneas 31, 32 de la publicación internacional).

A la luz de las diferencias descritas, la reivindicación 1, y todas sus cláusulas dependientes, son entonces inventivas sobre la combinación de Pareti y Fischmann.

El Examinador también objeta la reivindicación 16, por ser obvia al combinar Fischmann con Pansini.

Reivindicación 16:

16.- Aparato aspirador para recorrer el fondo de un estanque con agua para uso recreacional y que succiona un caudal de agua con partículas floculadas para llevar a cabo un proceso eficiente de filtración del agua de dicho estanque; CARACTERIZADO porque comprende un bastidor estructurante (10), medios de acople (20) a un sistema de bombeo, medios de rodaje (30) con eje horizontal para el desplazamiento sobre el fondo del estanque, medios de deslizamiento rotativo (40) con eje vertical para el desplazamiento colindante a las paredes del estanque, medios de aspiración (50) que comprende una pluralidad de líneas de aspiración, medios limpiadores (60), medios de pivote (70) entre los medios de rodaje (30) y el bastidor estructurante (10).

El Examinador menciona que la reivindicación 16 y sus cláusulas dependientes 17 a 24 carecen de nivel inventivo, de acuerdo al Artículo 33 (3) PCT, por ser obvias en vista de Fischmann y Pansini. Sin embargo, el solicitante indica respetuosamente que las siguientes características deben ser consideradas nuevas e inventivas sobre Fischmann y Pansini:

“los medios de amarre (90) comprenden cuerdas que cuelgan los medios de aspiración (50) y los medios limpiadores (60) del bastidor estructurante (10)”

Estas características están definidas en la reivindicación 24 presentada originalmente. Dichas características fueron también objetadas por el Examinador:

"Fischmann further describe the device wherein the fastening means comprise cords (galvanized-steel connecting rod (32); figure 6) which hang the means of suctioning and the means of cleaning on the structural frame no more than 2 cm from the tank bottom."

El solicitante está en respetuoso desacuerdo con el Examinador, ya que la barra en la figura 6 de Fischmann no puede considerarse como cuerdas, ya que una barra no puede comportarse como una cuerda, y dichas barras no están “entre los medios de succión, los medios de limpieza y el bastidor estructurante” como se definió en la reivindicación 24, sino que están claramente soportando los medios de tracción al bastidor. Este tipo de medios de amarre, a diferencia de las barras, permite al dispositivo de succión flexibilidad entre el bastidor estructurante, los medios de limpieza y los medios de succión de manera de cubrir rápidamente el fondo de la estructura a pesar de todas las irregularidades del fondo. Entonces, estas características no son obvias a partir de la combinación de Fischmann y Pansini. Por lo tanto, la reivindicación 24 es novedosa e inventiva, y una posterior enmienda a la reivindicación 16 incorporando las características de esta reivindicación 24, volverá a la reivindicación 16 novedosa e inventiva.

2020
Bogotá D.C.,

Doctor(a)
RODRIGUEZ D` ALEMAN DILIA MARIA
Apoderado(a) y/o Representante de
CRYSTAL LAGOONS CORPORATION LLC

REFERENCIA	Radicación No.	10 121980
	Solicitud internacional	PCT/US2009/036809
	Fecha inicio fase nacional	24/06/2010
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	416
	Oficio No.	14623
	Folios	1

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), el Reglamento y la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial.

Cúmplase

Dado en Bogotá DC,

04 NOV. 2011



JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ
Director de Nuevas Creaciones (C)

adpall