

PETITORIO



SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
 Radicación : 05102534 00000000 Folios: 106
 Fecha (AMD): 2005-10-07 16:52:39
 Trámite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 411 PRESENTAC
 Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL

①

SOLICITUD DE:

☒ Patente de Invención

☐ Patente de Modelo de Utilidad

☐ Capítulo I.

☒ Capítulo II.

②

SOLICITANTE (71)

Nombre: **WPSI, INC.**

Dirección: 2030 E. 4th Street, Suite 213,
 Santa Ana, CA 92705, Estados Unidos de
 América.

Nacionalidad o Domicilio: Santa Ana,
 Estado de California, Estados Unidos de
 América.

Lugar de Constitución:

Teléfono: 3264270 Fax: 6069701

E-mail: jllcco@lloredacamacho.com

IDENTIFICACION

C.C. ☐ NIT ☐
 C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número _____

③

REPRESENTANTE O APODERADO

Nombre: **ALICIA LLOREDA RICAURTE**

Dirección: Calle 72 No. 5-83 Piso 5º,
 Bogotá, Colombia

Teléfono: 3264270 Fax: 6069701

E-mail: jllcco@lloredacamacho.com

C.C. ☒ NIT ☐
 C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número 39.690.713 TP 53.215

④

INVENTOR(ES) (72)

Nombre: Spani Wayne W.

Dirección: 26312 Valenzuela Circle, Mission Viejo, CA 92691, Estados Unidos de
 América.

Nacionalidad o Domicilio: Estados Unidos de América

⑤

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/US2004/007319

Fecha: 11/03/04

Publicación Internacional No. WO 2004/080793 A1

Fecha: 23/09/04

⑥

Título (54)

"SISTEMA PARA PREVENIR LA INTRUSIÓN DE AGUA SALADA"

⑦

Clasificación Internacional (51) B63C 1/00

⑧

Prioridad

SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

US

(32) Fecha

12/03/03

(31) Número de Solicitud

10/387,246

⑨

Comprobante de Pago No. 05 - 73.380

Fecha: 22-09-05

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

2

Radicacion : 05102534 00000000
Fecha (AMD): 2005-10-07 16:52:39
Tramite : 011 PCT-PATENT 379 FASE MACI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Folios: 106

NIT : 800176039-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 05 - 73,390
FECHA : SEPTIEMBRE 22 DE 2005

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE TIPO PAGO BANCO CUENTA No. PAGO FECHA PAGO Vr. PAGO

LLOREDA Y CIA S. A CONSIGNACION BANCO POPULAR 050-00110-5 39307494 22/09/2005 2,753,800.00

***** CONCEPTO *****

CANT. CONTABILITICO CONCEPTO TOTAL CONCEPTO

1 50005-01-01 SOLICITUDES 1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN 443,000.00
TOTAL : \$ 443,000.00

CON: CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No.

2

JOSEPH P. CANNON & CO. 100 N. 3rd St. St. Louis, Mo.
 1900
 1901
 1902
 1903
 1904
 1905
 1906
 1907
 1908
 1909
 1910
 1911
 1912
 1913
 1914
 1915
 1916
 1917
 1918
 1919
 1920
 1921
 1922
 1923
 1924
 1925
 1926
 1927
 1928
 1929
 1930
 1931
 1932
 1933
 1934
 1935
 1936
 1937
 1938
 1939
 1940
 1941
 1942
 1943
 1944
 1945
 1946
 1947
 1948
 1949
 1950
 1951
 1952
 1953
 1954
 1955
 1956
 1957
 1958
 1959
 1960
 1961
 1962
 1963
 1964
 1965
 1966
 1967
 1968
 1969
 1970
 1971
 1972
 1973
 1974
 1975
 1976
 1977
 1978
 1979
 1980
 1981
 1982
 1983
 1984
 1985
 1986
 1987
 1988
 1989
 1990
 1991
 1992
 1993
 1994
 1995
 1996
 1997
 1998
 1999
 2000

REPORTE DE BUSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud Internacional No.
PCT/US04/07319

A. CLASIFICACION DE MATERIA

IPC(7) : B63C 1/00
US CL : 405/80

Según la Clasificación de Patentes Internacional (CPI) o según la clasificación nacional y la CPI

B. CAMPOS BUSCADOS

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de símbolos de clasificación)

U.S. : 405/80, 84-86, 101, 118, 124; 210/170, 747; 137/236.1

Documentación buscada fuera de documentación mínima hasta donde dichos documentos se incluyan en los campos buscados

NINGUNO

Base de datos electrónica consultada durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, donde sea práctico, buscar términos usados)

USPAT; US-PGPUB; EPO; JPO; DERWENT

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría °	Citación de documento, con indicación, donde sea apropiado, de los textos relevantes	Relevante a la reivindicación No.
A	US 2002/0119010 A1 (LEN-RIO) 29 de Agosto de 2002 (29.08.2002).	
A	US 5,360,290 A (YAMADA y sul col.) 1 de Noviembre de 1994 (01.11.1994).	
A	US 5,295,762 A (LOPEZ y sus col.) 22 de Marzo de 1994 (22.03.1994).	

☐ En el recuadro C se enumeran más documentos.

☐ Ver anexo de familia de patentes.

* Categorías especiales de documentos citados:

'A' documento que define el estado general de la técnica el cual no se considera de relevancia particular

'E' documento anterior pero publicado en o después de la fecha de presentación internacional

'L' documento que puede arrojar dudas sobre reivindicaciones de prioridad o que se cita para establecer la fecha de publicación de otra citación u otra razón especial (según se especifica)

'O' documento que se refiere a una revelación oral, uso, exhibición u otros medios

'P' documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero después de la fecha de prioridad reivindicada

'T' documento posterior publicado después de la fecha de presentación internacional o fecha de prioridad y que no está en conflicto con la solicitud pero citado para entender el principio o teoría que sustenta la invención

'X' documento de relevancia particular; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o no puede considerarse que comprende un paso inventivo cuando el documento se toma solo

'Y' documento de relevancia particular; la invención reivindicada no puede considerarse que comprende un paso inventivo cuando el documento se combina con uno o más documentos, siendo dicha combinación obvia para una persona experta en la técnica

'&' documento miembro de la misma familia de patentes

Fecha de la terminación real de la búsqueda internacional

13 de Julio de 2004 (13.07.2004)

Fecha de envío por correo del reporte de búsqueda internacional

5 de Agosto de 2004

Nombre y dirección del correo de ISA/US

Buzón de PCT, Attn: ISA/US

Comisionado para patentes

P.O. Box 1450

Alexandria, Virginia 22313-1450

Facsimile No. (703) 305-3230

Funcionario autorizado

Randolph Reese

Teléfono No. (703) 308-1113

Forma PCT/ISA/210 (segunda hoja) (Julio 1998)

Retiro folios 5 y 6 "Toje fu"

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US04/07319

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(7) : B63C 1/00

US CL : 405/80

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)

U.S. : 405/80, 84-86, 101, 118, 124; 210/170, 747; 137/236.1

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
NONE

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
USPAT; US-PGPUB; EPO; JPO; DERWENT

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2002/0119010 A1 (LEN-RIO) 29 AUGUST 2002 (29.08.2002).	
A	US 5,360,290 A (YAMADA et al) 01 NOVEMBER 1994 (01.11.1994).	
A	US 5,295,762 A (LOPEZ et al) 22 MARCH 1994 (22.03.1994).	

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

☐ See patent family annex.

* 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 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

13 July 2004 (13.07.2004)

Date of mailing of the international search report

05 AUG 2004

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. (703) 305-3230

Authorized officer

Randolph Reese

Telephone No. (703) 308-1113

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA SEGÚN EL TRATADO DE COOPERACION DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de Propiedad Intelectual
Oficina Internacional



(43) Fecha de Publicación

23 de Septiembre de 2004 (23.09.2004)

(10) Número de Publicación Internacional

PCT

WO 2004/080793 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes⁷: B63C 1/00

(21) Número de Solicitud Internacional:

PCT/US2004/007319

(22) Fecha de Registro Internacional: 11 de Marzo de 2004
(11.03.2004)

(25) Idioma de registro: INGLES

(26) Idioma de Publicación: INGLES

(30) Información de Prioridad:

10/387,246 12 de Marzo de 2003 (12.03.2003) US

(71) Solicitante: (para todos los estados designados, excepto Estados Unidos de América): WPSI, INC. [US/US]; 2030 E. 4th Street, Suite 213, Santa Ana, CA 92705 (US).

(72) Inventores: e

(75) Inventor/solicitante: (para los Estados Unidos de América únicamente): SPANI, Wayne, W. [US/US]; 26312 Valenzuela Circle, Mission Viejo, CA 92691 (US).

(74) Agente: MAKOUS, David, N.; Lewis, Brisbois, Bisgaard & Smith LLP, Suite 1200, 221 N. Figueroa Street, Los Angeles, CA 90012 (US).

(81) Estados Designados (salvo que de otro modo indicado, para cada clase de la protección nacional disponible): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

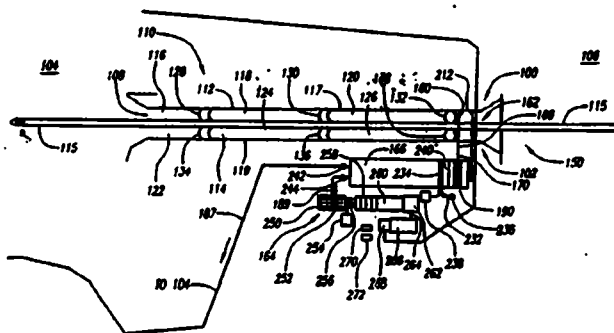
(84) Estados Designados (salvo que de otro modo indicado, para cada clase de la protección regional disponible): patente ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), patente euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM) patente europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR) patente OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicado:

- con reporte de búsqueda internacional
- Antes de la expiración del límite de tiempo para modificar las reivindicaciones y ser publicada de nuevo en el caso de recibo de modificaciones

Para los códigos de dos letras y otras abreviaturas, refiérase a "Las Notas Guías sobre Códigos y Abreviaturas" que aparecen al comienzo de cada emisión regular de la Gaceta PCT.

(54) Título: "SISTEMA PARA PREVENIR LA INTRUSIÓN DE AGUA SALADA"



(57) Resumen: Un sistema para prevenir la intrusión de agua salada, para su uso en una interfaz entre un cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salada, incluye un subsistema de recuperación de agua, para recuperar el agua dulce desde un cuerpo de agua dulce. Un depósito de retención, en comunicación de fluido con el subsistema de recuperación de agua, recibe y redirige el agua dulce recuperada. Un subsistema de barrera de intrusión de agua salada, en comunicación de fluido con el depósito de retención, se coloca en una interfaz del cuerpo de agua dulce y el cuerpo de agua salada. Este subsistema de barrer de intrusión de agua salada, incluye una pluralidad de puertas de descarga de retorno sumergidas, para expulsar verticalmente el agua dulce recuperada, para proporcionar una zona hidráulica de terraplén, y un colector de burbujas de aire finas para crear una zona de mezcla. La zona hidráulica de terraplén y la zona de mezcla, aumentan la densidad del agua dulce para el desplazamiento del agua salada, desde dicho cuerpo de agua salada.

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

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



INTERNATIONAL BUREAU OF PATENT COOPERATION
358, rue de la Confédération
CH-1202 Genève, Suisse
Tel. (41) 22 717 00 00
Fax (41) 22 717 00 01
E-mail: wipo@wipo.int

(43) International Publication Date
23 September 2004 (23.09.2004)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2004/080793 A1

(51) International Patent Classification⁷: B63C 1/00

(21) International Application Number:
PCT/US2004/007319

(22) International Filing Date: 11 March 2004 (11.03.2004)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
10/387,246 12 March 2003 (12.03.2003) US

(71) Applicant (for all designated States except US): WPSI, INC. [US/US]; 2030 E. 4th Street, Suite 213, Santa Ana, CA 92705 (US).

(72) Inventor; and

(75) Inventor/Applicant (for US only): SPANI, Wayne, W. [US/US]; 26312 Valenzuela Circle, Mission Viejo, CA 92691 (US).

(74) Agent: MAKOUS, David, N.; Lewis, Brisbois, Bisgaard & Smith LLP, Suite 1200, 221 N. Figueroa Street, Los Angeles, CA 90012 (US).

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

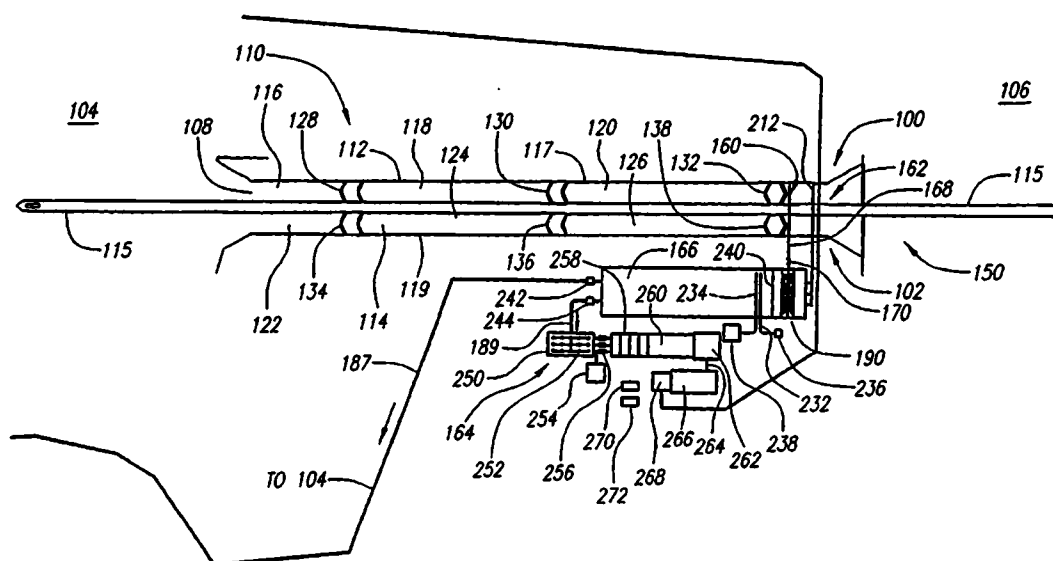
(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, 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
- before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments

[Continued on next page]

(54) Title: SALTWATER INTRUSION PREVENTION SYSTEM



(57) Abstract: A saltwater intrusion prevention system for use at an interface between a fresh water body and a saltwater body includes a water recovery subsystem for recovering fresh water from a fresh water body. A retention reservoir in fluid communication with the water recovery subsystem receives and redirects the recovered fresh water. A saltwater intrusion barrier subsystem in fluid communication with the retention reservoir is positioned at an interface of the fresh water body and the saltwater body. The saltwater intrusion barrier subsystem includes a plurality of submerged return discharge ports for vertically ejecting the recovered fresh water for providing hydraulic mounding zone, and a fine air bubbler header for creating a mixing zone. The hydraulic mounding zone and the mixing zone increase the density of the fresh water for offsetting saltwater from the saltwater body.

WO 2004/080793 A1



For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette

C

C

1
f

99

C

**CAPITULO REIVINDICATORIO COMO FUE
ORIGINALMENTE PRESENTADO EN FASE
INTERNACIONAL JUNTO CON SU
TRADUCCION**

C

4070

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para prevenir la intrusión de agua salada, para su uso en una interfaz entre un cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salada, este sistema comprende:

5 un subsistema de recuperación de agua, para recuperar el agua dulce desde el cuerpo de agua dulce;

un depósito de retención, en comunicación de fluido con dicho subsistema de recuperación de agua, para recibir y redirigir dicha agua dulce recuperada; y

10 un subsistema de barrera de intrusión de agua salada, en comunicación de fluido con dicho depósito de retención y colocado en una interfaz de dicho cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salada, dicho subsistema de barrera de intrusión de agua salada incluye una pluralidad de puertas de
15 descarga de retorno, sumergidas, para expulsar verticalmente dicha agua dulce recuperada para proporcionar una zona hidráulica de terraplén para incrementar la densidad de dicha agua dulce para desplazar el agua salada de dicho cuerpo de agua salada.

20 2. El sistema para prevenir la intrusión de agua salada de la reivindicación 1, en que dicho subsistema de recuperación de agua comprende una alcantarilla de recuperación de agua y una válvula para recoger dicha agua

13

dulce desde el cuerpo de agua dulce, y entregar esta agua dulce a dicho depósito de retención.

3. El sistema para prevenir la intrusión de agua salada de la reivindicación 1, en que dicho depósito de retención comprende un tamiz de desechos, para filtrar y separar los desechos grandes presentes en dicha agua dulce recuperada.

4. El sistema para prevenir la intrusión de agua salada de la reivindicación 1, en que dicho depósito de retención además incluye una pluralidad de válvulas de compuerta de vertedero, para prevenir el flujo de retorno del agua salada dentro de dicho depósito de retención.

5. El sistema para prevenir la intrusión de agua salada de la reivindicación 1, en que dicho depósito de retención además incluye un controlador de compuerta de vertedero, para controlar el flujo de dicha agua dulce a una pluralidad de válvulas de compuerta de vertedero.

6. El sistema para prevenir la intrusión de agua salada de la reivindicación 1, en que dicho depósito de retención además incluye un sumidero de desborde del flujo, para recoger dicha agua dulce, que pasa a través de una pluralidad de válvulas de compuerta de vertedero.

+22

7. El sistema para prevenir la intrusión de agua salada de la reivindicación 1, en que dicho sumidero de desborde además incluye un control de nivel, para controlar el volumen del agua dulce, dentro de dicho sumidero de desborde.

8. El sistema para prevenir la intrusión de agua salada de la reivindicación 1, que además incluye una alcantarilla de descarga del depósito de retención, para dirigir dicha agua dulce a dicho subsistema de barrera de intrusión del agua salada.

9. Un sistema para prevenir la intrusión de agua salada, para su uso en una interfaz entre un cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salada, dicho sistema comprende:

un subsistema de recuperación de agua, para recuperar el agua dulce desde un cuerpo de agua dulce;

un depósito de retención, en comunicación de fluido con dicho subsistema de recuperación de agua, para recibir y redirigir esta agua dulce recuperada; y

un subsistema de barrera de intrusión de agua salada, en comunicación de fluido con dicho depósito de retención y colocado en una interfaz de dicho cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salada, dicho subsistema de barrera

+5

B13

de intrusión del agua salada incluye una pluralidad de puertas de descarga de retorno sumergidas, para expulsar verticalmente dicha agua dulce recuperada para proporcionar una zona hidráulica de terraplén, y un colector de burbujas de aire finas, para crear una zona de mezcla, dicha zona hidráulica de terraplén y dicha zona de mezcla, para incrementar la densidad de dicha agua dulce para desplazar el agua salada de dicho cuerpo de agua salada.

10. El sistema para prevenir la intrusión de agua salada de la reivindicación 9, en que dicho subsistema de barrera de intrusión de agua salada, además incluye una pareja de estaciones de compresor de aire, para proporcionar aire comprimido a dicho colector de burbujas de aire finas.

11. El sistema para prevenir la intrusión de agua salada de la reivindicación 9, en que dicho colector de burbujas de aire finas del subsistema de barrera de intrusión de agua salada, está comprendido de una pluralidad de tubos perforados sumergidos.

12. El sistema para prevenir la intrusión de agua salada, para su uso en una interfaz entre un cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salada, este sistema comprende.

16

1474

un subsistema de recuperación de agua, para recuperar el agua dulce desde un cuerpo de agua dulce;

un depósito de retención, en comunicación de fluido con dicho subsistema de recuperación de agua, que incluye un
5 tamiz de desechos y un curso del colector de burbujas de aire, para recibir, filtrar, oxigenar y redirigir dicha agua dulce recuperada; y

un subsistema de barrera de intrusión de agua salada, en comunicación de fluido con dicho depósito de
10 retención y colocado en una interfaz del cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salada, dicho subsistema de barrera de intrusión del agua salada incluye una pluralidad de puertas de descarga de retorno sumergidas, para expulsar verticalmente dicha agua dulce recuperada para proporcionar
15 una zona hidráulica de terraplén, y un colector de burbujas de aire finas, para crear una zona de mezcla, dicha zona hidráulica de terraplén y dicha zona de mezcla, para incrementar la densidad de dicha agua dulce para desplazar el agua salada de dicho cuerpo de agua salada.

20 13. El sistema para la prevención de la intrusión de agua salada de la reivindicación 12, que incluye además una estación de compresor, para proporcionar aire comprimido a dicho colector de burbujas de aire finas.

+7

14. El sistema para la prevención de la intrusión de agua salada de la reivindicación 12, que incluye además una instalación de tratamiento de agua potable.

15. El sistema para la prevención de la intrusión de agua salada de la reivindicación 12, en que el depósito de retención además comprende un inyector de un reactivo químico, para agregar un producto químico floculento a los sólidos suspendidos establecidos en dicha agua dulce.

16. El sistema para la prevención de la intrusión de agua salada de la reivindicación 12, en que dicho depósito de retención además comprende un desviador de flujo, para forzar los sólidos al fondo del depósito de retención para la recolección.

17. El sistema para la prevención de la intrusión de agua salada de la reivindicación 12, que incluye además una primera bomba, para bombear dicha agua dulce desde el depósito de retención a dicho cuerpo de agua dulce.

18. El sistema para la prevención de la intrusión de agua salada de la reivindicación 12, que incluye además una segunda bomba, para bombear el agua dulce desde el depósito de retención a una instalación de tratamiento de agua potable.

1676

CLAIMS

1. A saltwater intrusion prevention system for use at an interface between a fresh water body and a saltwater body comprising:
 - a water recovery subsystem for recovering fresh water from a fresh water body;
 - a retention reservoir in fluid communication with said water recovery subsystem for receiving and redirecting said recovered fresh water; and
 - a saltwater intrusion barrier subsystem in fluid communication with said retention reservoir and positioned at an interface of said fresh water body and a saltwater body, said saltwater intrusion barrier subsystem including a plurality of submerged return discharge ports for vertically ejecting said recovered fresh water for providing a hydraulic mounding zone for increasing the density of said fresh water for offsetting saltwater from said saltwater body.
2. The saltwater intrusion prevention system of Claim 1 wherein said water recovery subsystem comprises a water recovery culvert and a valve for collecting said fresh water from said fresh water body and delivering said fresh water to said retention reservoir.
3. The saltwater intrusion prevention system of Claim 1 wherein said retention reservoir comprises a debris screen for filtering out large debris present in said recovered fresh water.
4. The saltwater intrusion prevention system of Claim 1 wherein said retention reservoir further includes a plurality of weir gate valves for preventing the back flow of saltwater into said retention reservoir.
5. The saltwater intrusion prevention system of Claim 1 wherein said retention reservoir further includes a weir gate controller for controlling the flow of said fresh water to a plurality of weir gate valves.
6. The saltwater intrusion prevention system of Claim 1 wherein said retention reservoir further includes an overflow sump for collecting said fresh water passing through a plurality of weir gate valves.
7. The saltwater intrusion prevention system of Claim 6 wherein said overflow sump further includes a level control for controlling the volume of fresh water

19

LX 17

within said overflow sump.

8. The saltwater intrusion prevention system of Claim 1 further including a retention reservoir discharge culvert for directing said fresh water to said saltwater intrusion barrier subsystem.

9. A saltwater intrusion prevention system for use at an interface between a fresh water body and a saltwater body comprising:

a water recovery subsystem for recovering fresh water from a fresh water body;

a retention reservoir in fluid communication with said water recovery subsystem for receiving and redirecting said recovered fresh water; and

a saltwater intrusion barrier subsystem in fluid communication with said retention reservoir and positioned at an interface of said fresh water body and a saltwater body, said saltwater intrusion barrier subsystem including a plurality of submerged return discharge ports for vertically ejecting said recovered fresh water for providing a hydraulic mounding zone, and a fine air bubbler header for creating a mixing zone, said hydraulic mounding zone and said mixing zone for increasing the density of said fresh water for offsetting saltwater from said saltwater body.

10. The saltwater intrusion prevention system of Claim 9 wherein said saltwater intrusion barrier subsystem further includes a pair of air compressor stations for providing compressed air to said fine air bubbler header.

11. The saltwater intrusion prevention system of Claim 9 wherein said fine air bubbler header of said saltwater intrusion barrier subsystem is comprised of a plurality of submerged perforated pipes.

12. A saltwater intrusion prevention system for use at an interface between a fresh water body and a saltwater body comprising:

a water recovery subsystem for recovering fresh water from a fresh water body;

a retention reservoir in fluid communication with said water recovery subsystem including a debris screen and a coarse air bubbler header for receiving, filtering, oxygenating and redirecting said recovered fresh water; and

a saltwater intrusion barrier subsystem in fluid communication with said retention reservoir and positioned at an interface of said fresh water body and a saltwater body, said saltwater intrusion barrier subsystem including a plurality of submerged return discharge ports for vertically ejecting said recovered fresh water for providing a hydraulic mounding zone, and a fine air bubbler header for creating a

20

18. 19

mixing zone, said hydraulic mounding zone and said mixing zone for increasing the density of said fresh water for offsetting saltwater from said saltwater body.

13. The saltwater intrusion prevention system of Claim 12 further including an air compressor station for providing compressed air to said coarse air bubbler header.

14. The saltwater intrusion prevention system of Claim 12 further including a potable water treatment facility.

15. The saltwater intrusion prevention system of Claim 12 wherein said retention reservoir further includes a chemical reagent injector for adding chemical flocculent to settle suspended solids in said fresh water.

16. The saltwater intrusion prevention system of Claim 12 wherein said retention reservoir further includes a flow baffle for forcing solids to a bottom of said retention reservoir for collection.

17. The saltwater intrusion prevention system of Claim 12 further including a first pump for pumping said fresh water from said retention reservoir to said fresh water body.

18. The saltwater intrusion prevention system of Claim 12 further including a second pump for pumping said fresh water from said retention reservoir to a potable water treatment facility.

6919

TRATADO DE COOPERACION DE PATENTES
PCT
REPORTE DE EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL

(PCT Artículo 36 y Regla 70)

Registro de referencia del solicitante o agente 25 364-9	PARA FUTURAS ACCIONES Ver Notificación o Transmisión del Reporte de Examen Preliminar Internacional (Formato PCT/IPEA/416)	
Solicitud Internacional No. PCT/US04/07319	Fecha de registro internacional (día/mes/año) 11 de Marzo de 2004 (11.03.04)	Fecha de prioridad (día/mes/año) 12 de Marzo de .2003 (12.03.2003)
Clasificación Internacional de Patentes (IPC) o clasificación nacional e IPC IPC(7): E02C 1/00 y US Cl: 405/84, 101; 210/170, 747; 137/236.1		
Solicitante WPSI, INC.		
1. Este informe de examen preliminar internacional ha sido preparado por esta Autoridad Examinadora Preliminar Internacional y se transmite al solicitante de conformidad con el Artículo 36. 2. Este REPORTE consta de un total de <u>3</u> páginas, incluyendo la carátula. ☐ Este reporte también está acompañado de ANEXOS, es decir, páginas de descripción, reivindicaciones y/o dibujos que han sido modificados y son la base de este informe y/o páginas que contienen rectificaciones hechas ante esta Autoridad (ver Regla 70.16 y la Sección 607 de las Instrucciones Administrativas de conformidad con el PCT). Estos anexos constan de un total de <u>--</u> páginas.		
3. Este informe contiene indicaciones relacionadas con los siguientes ítems: I ☒ Bases del Reporte II ☐ Prioridad III ☐ No establecimiento de opinión respecto a novedad, nivel inventivo y aplicabilidad Industrial. IV ☐ Falta de unidad de invención V ☒ Afirmación razonada de conformidad con el Artículo 35(2) con respecto a novedad, nivel inventivo o aplicabilidad industrial; citaciones y explicaciones que sustentan dicha afirmación . VI ☐ Ciertos documentos citados VII ☐ Ciertos defectos en la solicitud internacional VIII ☐ Ciertas observaciones sobre la solicitud internacional		
Fecha de presentación de la demanda 7 de Octubre de 2004 (07.10.2004)	Fecha de terminación de este reporte 18 de Noviembre de 2004 (18.11.2004)	
Nombre y dirección de correo de IPEA/US Buzón de PCT, Attn: IPEA/US Comisionado para patentes P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703) 305-3230	Funcionario autorizado Jong-Suk (James) Lee Teléfono No. (703) 308-6777	

Forma PCT/IPEA/409 (Portada) (Julio 1998)

I. Base del informe

1. Respecto a los elementos de la solicitud internacional:*

☒ la solicitud internacional según se presentó originalmente

☒ la descripción,

páginas 1-23, como originalmente se presentaron

páginas NINGUNO, presentadas con la demanda

páginas NINGUNO, presentadas con la carta de _____.

☒ las reivindicaciones:

páginas 24-26, como originalmente se presentaron

páginas NINGUNO, según se enmendaron (junto con cualquier declaración) de conformidad con el artículo 19

páginas NINGUNO, presentadas con la demanda

páginas NINGUNO, presentadas con la carta de _____.

☒ los dibujos:

páginas 1-11, como originalmente se presentaron

páginas NINGUNO, presentadas con la demanda

páginas NINGUNO, presentadas con la carta de _____.

☐ la secuencia que enumera parte de la descripción:

páginas NINGUNO, como originalmente se presentaron

páginas NINGUNO, presentadas con la demanda

páginas NINGUNO, presentadas con la carta de _____.

2. Respecto al idioma, todos los elementos marcados anteriormente estuvieron disponibles o fueron suministrados a esta Autoridad en el idioma en el cual la solicitud internacional fue presentada, a menos que se indique lo contrario bajo este ítem.

Estos elementos estuvieron disponibles o fueron suministrados a esta Autoridad en el idioma _____ el cual es:

☐ el idioma de una traducción suministrada para una búsqueda internacional (según la Regla 23.1 (b)).

☐ el idioma de una publicación de la solicitud internacional (según la Regla 48.3 (b)).

☐ el idioma de la traducción suministrada para el examen preliminar internacional (según las Reglas 55.2 y/o 55.3).

3. Respecto al nucleótido y/o secuencia amino ácida revelado en la solicitud internacional, se llevó a cabo el examen preliminar internacional según el listado de secuencia:

☐ contenido en la solicitud internacional en forma escrita.

☐ presentada junto con la solicitud internacional en forma legible por computador.

☐ proporcionado subsiguientemente a esta Autoridad en forma escrita.

☐ proporcionado subsiguientemente a esta Autoridad en forma legible por computador.

☐ Se ha proporcionado la afirmación respecto a la cual el listado de secuencia escrito proporcionado subsiguientemente no va más allá de la revelación en la solicitud internacional según se registró.

☐ Se ha proporcionado la afirmación respecto a la cual la información registrada en forma legible por computador es idéntica al listado de secuencia escrita.

4. ☐ Las enmiendas han resultado en la cancelación de:

☐ la descripción, páginas NINGUNO

☐ las reivindicaciones, Nos. NINGUNO

☐ los dibujos, página/fig NINGUNO

5. ☐ Este informe ha sido establecido como si (algunas) las enmiendas no se hubiesen hecho, ya que se ha considerado que van más allá de la revelación según se registró, como se indicó en Casilla Suplementaria (Regla 70.2 (c)).**

* Las páginas de remplazo que se han proporcionado a la Oficina que recibe en respuesta a una invitación según el Artículo 14 a las que se hace referencia en este informe como "presentadas originalmente" y se anexan a este informe ya que no contienen enmiendas (Reglas 70.16 y 70.17).

** Cualquier página de remplazo que contenga dichas enmiendas debe hacerse referencia bajo el ítem I y anexarse a este reporte.

240

REPORTE DE EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL

Solicitud internacional No.

PCT/US04/07319

V. Afirmación razonada bajo la Regla 66.2(a)(ii) respecto a novedad, nivel inventivo o aplicabilidad industrial; citas y explicaciones que sustentan dicha afirmación

1. Afirmación

Novedad (N)	Reivindicaciones	<u>1-18</u>	SI
	Reivindicaciones	NINGUNA	NO
Nivel inventivo (IS)	Reivindicaciones	<u>1-18</u>	SI
	Reivindicaciones	NINGUNA	NO
Aplicabilidad industrial (IA)	Reivindicaciones	<u>1-18</u>	SI
	Reivindicaciones	NINGUNA	NO

2. Citaciones y explicaciones (Regla 70.7)

1. Las reivindicaciones 1-18 cumplen con los criterios expresados en el PCT Artículo 33(2)-(3), porque la técnica anterior no enseña o sugiere verdaderamente un sistema de prevención de intrusión de agua salada para ser usado en una interface entre un cuerpo de agua fresca y un cuerpo de agua salada en un canal de navegación, el sistema comprende un subsistema de recuperación de agua para recuperar agua fresca de un cuerpo de agua fresca, un depósito de retención que se comunica en fluido con el subsistema de recuperación de agua para recibir y redirigir el agua fresca recuperada, un subsistema de barrera de intrusión de agua salada que se comunica en fluido con el depósito de retención y colocado a una interface entre el agua fresca y el agua salada, teniendo el subsistema de barrera de intrusión de agua salada una multiplicidad de puertos de descarga de retorno sumergidos para expulsar verticalmente el agua fresca recuperada para proporcionar una zona de terraplén hidráulico para aumentar la densidad del agua fresca para contrarrestar el agua salada del cuerpo de agua salada y tan específicamente llamado para las combinaciones reivindicadas.

----- NUEVAS CITACIONES -----

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 25364-9	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/US04/07319	International filing date (day/month/year) 11 March 2004 (11.03.2004)	Priority date (day/month/year) 12 March 2003 (12.03.2003)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC IPC(7) E02C 1/00 and US Cl. 405/84, 101; 210/170, 747; 137/236.1		
Applicant WPSI, INC		
1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet. ☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of <u>—</u> sheets. 3. This report contains indications relating to the following items: I ☒ Basis of the report II ☐ Priority III ☐ Non-establishment of report with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV ☐ Lack of unity of invention V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI ☐ Certain documents cited VII ☐ Certain defects in the international application VIII ☐ Certain observations on the international application		
Date of submission of the demand 07 October 2004 (07.10.2004)	Date of completion of this report 18 November 2004 (18.11.2004)	
Name and mailing address of the IPEA/US Mail Stop PCT, Attn: IPEA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703)305-3230	Authorized officer Jong-Suk (James) Lee <i>for</i> Telephone No. (703) 308-6777	

Form PCT/IPEA/409 (cover sheet)(July 1998)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/US04/07319

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed.
- ☒ the description:
 pages 1-23 as originally filed
 pages NONE, filed with the demand
 pages NONE, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
 pages 24-26 as originally filed
 pages NONE, as amended (together with any statement) under Article 19
 pages NONE, filed with the demand
 pages NONE, filed with the letter of _____
- ☒ the drawings.
 pages 1-11 as originally filed
 pages NONE, filed with the demand
 pages NONE, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages NONE as originally filed
 pages NONE, filed with the demand
 pages NONE, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rules 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in printed form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of.

- ☐ the description, pages NONE
- ☐ the claims, Nos. NONE
- ☐ the drawings, sheets/fig NONE

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rules 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

224
24

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/US04/07319

V. Reasoned statement under Rule 66.2(a)(ii) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. STATEMENT

Novelty (N)	Claims <u>1-18</u>	YES
	Claims <u>NONE</u>	NO
Inventive Step (IS)	Claims <u>1-18</u>	YES
	Claims <u>NONE</u>	NO
Industrial Applicability (IA)	Claims <u>1-18</u>	YES
	Claims <u>NONE</u>	NO

2. CITATIONS AND EXPLANATIONS

1. Claims 1-18 meet the criteria set out in PCT Article 33(2)-(3), because the prior art does not teach or fairly suggest, a saltwater intrusion prevention system to be used at an interface between a fresh water body and a saltwater body in a navigation channel, the system comprising a water recovery subsystem for recovering fresh water from a fresh water body, a retention reservoir communicating in fluid with the water recovery subsystem to receive and redirect the recovered fresh water, a saltwater intrusion barrier subsystem communicating in fluid with the retention reservoir and placed at an interface between the fresh water and a saltwater, the salt water intrusion barrier subsystem having a multiplicity of submerged return discharge port for vertically ejecting the recovered fresh water to provide a hydraulic mounding zone for increasing the density of the fresh water for offsetting saltwater from saltwater body and as specifically called for the claimed combinations.

----- NEW CITATIONS -----

27

25 25

ANEXO EXPLICATIVO DE MODIFICACIONES A LAS REIVINDICACIONES

En ejercicio del derecho conferido por el Artículo 28 numeral 1 del Tratado de Cooperación en materia de Patentes PCT, atentamente me permito informar a ese Despacho que el capítulo reivindicatorio tal como fue presentado originalmente en Fase Internacional ha sido modificado.

Las modificaciones realizadas se encuentran plenamente sustentadas en la descripción de la presente invención y en este sentido, no configuran una ampliación del invento o de la divulgación contenida en la solicitud presentada.

SISTEMA PARA PREVENIR LA INTRUSIÓN DE AGUA SALADA

RESUMEN-OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION

5 Un sistema para prevenir la intrusión de agua
salada, para su uso en una interfaz entre un cuerpo de agua
dulce y un cuerpo de agua salada, incluye un subsistema de
recuperación de agua, para recuperar el agua dulce desde un
cuerpo de agua dulce. Un depósito de retención, en
10 comunicación de fluido con el subsistema de recuperación de
agua, recibe y redirige el agua dulce recuperada. Un
subsistema de barrera de intrusión de agua salada, en
comunicación de fluido con el depósito de retención, se
coloca en una interfaz del cuerpo de agua dulce y el cuerpo
15 de agua salada. Este subsistema de barrer de intrusión de
agua salada, incluye una pluralidad de puertas de descarga de
retorno sumergidas, para expulsar verticalmente el agua dulce
recuperada, para proporcionar una zona hidráulica de
terraplén, y un colector de burbujas de aire finas para crear
20 una zona de mezcla. La zona hidráulica de terraplén y la zona
de mezcla, aumentan la densidad del agua dulce para el
desplazamiento del agua salada, desde dicho cuerpo de agua
salada.

27 17

SISTEMA PARA PREVENIR LA INTRUSIÓN DE AGUA SALADA

Esta solicitud de patente, presentada según 35 U.S.C., Sec. 113(a), reclama el beneficio del Documento de Descripción, intitulado Sistema para la Prevención de la Intrusión de Agua Salada, presentado el 27 de junio del 2002 e identificado por el Documento de Descripción No. 515033.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo Técnico:

10 La presente invención se refiere a la intrusión de agua salada en los cuerpos de agua dulce. Más específicamente, la presente invención se refiere a métodos y aparatos para un sistema de prevención de la intrusión de agua salada, típicamente utilizado en la interfaz de un
15 cuerpo de agua dulce con un cuerpo de agua salada, para prevenir la incursión del agua salada dentro del cuerpo de agua dulce.

Técnica Anterior:

20 La técnica anterior se dirige a métodos y aparatos para la prevención de la incursión de agua salda en cuerpos de agua dulce.

30

La intrusión de agua salada del océano en cuerpos de agua dulce, a través de estructuras hechas por el hombre, tal como canales para barcos, canales de drenaje y canales de navegación, implica típicamente un proceso, por el cual el

5 agua de mar migra corriente arriba dentro y a través del cuerpo de agua dulce. Se nota que el agua de mar tiene una densidad mayor que el agua dulce. En el caso de un canal de navegación, se nota que este canal puede tener uno o más bloqueos de canal, que conectan el cuerpo de agua dulce con

10 el cuerpo de agua salada. Cada uno de los bloqueos de canal son inundados con agua, para habilitar que el vehículo acuático viaje entre el cuerpo de agua dulce a una primera elevación y en el cuerpo de agua salada a una segunda elevación. Los extremos terminales de cada bloqueo de canal

15 incluyen puertas de la cámara de bloqueo. El proceso de migración del agua de mar ocurre cuando las puertas de la cámara inferiores de un bloqueo de canal se abren al océano. Bajo estas condiciones, la corriente de agua salada más densa, desplaza el agua dulce más ligera, conforme fluye

20 dentro de la cámara de bloqueo, en que el agua salada es atrapada en el cierre de las puertas de la cámara de bloqueo. Este proceso se repite por sí mismo conforme se abren cámaras de bloqueo sucesivas y se cierran durante la operación del

bloqueo de canal, hasta que el agua de mar ha alcanzado la fuente de agua dulce. Como resultado de este proceso, el cuerpo de agua dulce llega a ser insidiosamente salina con el tiempo, causando cambios significantes en el ecosistema y creando una amenaza seria a la calidad del agua de cuerpo de agua dulce.

Además de la intrusión del agua salada dentro del cuerpo de agua dulce, existen otros problemas que contribuyen al deterioro de los cuerpos de agua dulce. En las regiones tropicales, la precipitación anual es típicamente alta y así se regeneran los cuerpos de agua dulce durante los períodos lluviosos. Esto asegura que el nivel del agua permanezca relativamente alto y también sirve para reducir la contaminación del cuerpo de agua dulce. A menudo, el cuerpo de agua dulce funciona no solamente como un canal de navegación, sino también suministra el agua usada para ranchos, servicios públicos, para beber, bañarse y similares. Debido a las condiciones globales recientes, los niveles de caída de la lluvia han disminuido. Además, se pronostica que los niveles de caída de lluvia en los siguientes quince años serán indeseablemente bajos. Esta condición, por supuesto, resultará en menos agua para rellenar los cuerpos de agua dulce. Además, la operación de los bloqueos de canal

33

resultarán en una pérdida sustancial del agua, cada vez que las puertas de bloqueo se abren y cierran. Por ejemplo, cuando las puertas de bloqueo inferiores se abren al cuerpo de agua salada, literalmente miles de litros de agua dulce pueden escapar al cuerpo de agua salada. Este problema es significativo puesto que, en algunos casos, el número de vehículos acuáticos que cruzan el canal, entre el cuerpo de agua dulce y el cuerpo de agua salada, se reduce.

Desafortunadamente, en ciertos cuerpos de agua dulce, existen porciones son extinguidas o secadas con el crecimiento de vegetación. Como resultado, las bacterias que se alimentan de la vegetación reducen el nivel del oxígeno en el cuerpo de agua dulce. Además, el agua de desecho y los productos químicos que se inyectan en el cuerpo de agua dulce aumentan el nivel de bacterias y esto en combinación con el flujo reducido de agua dulce, destruye el ecosistema, que resulta en la muerte de toda la vida marina en el cuerpo de agua dulce. En climas tropicales, los cuerpos de agua dulce normalmente se elevan y caen varias veces anualmente. Este flujo natural sirve para minimizar la contaminación de los cuerpos de agua dulce. Cuando hay una temperatura mayor diferencial entre los dos cuerpos de agua, se formarán nubes y la caída de lluvia será abundante. Por ejemplo, la

33

temperatura del agua del Océano Atlántico en el área del Caribe (es decir, aproximadamente de 29.5°C) es típicamente más caliente que la temperatura del agua en el Océano Pacífico en la misma área. Consecuentemente, la precipitación anual es típicamente abundante en el Océano Pacífico en la misma área. Consecuentemente, la precipitación anual es típicamente abundante en esta área geográfica del mundo. Sin embargo, el pronóstico de los niveles de precipitación menores en el futuro se basa en el descubrimiento que la temperatura del agua de los Océanos Atlántico y Pacífico serán igualadas. Esta determinación se ha hecho con base en el hecho que la temperatura del agua del Océano Atlántico en la región del Caribe aumenta debido a la actividad volcánica en el suelo del Océano Pacífico. Consecuentemente, el nivel de contaminación en los cuerpos de agua dulce puede no ser controlada por el proceso de flujo natural, en vista del pronóstico de la precipitación anual en muchas áreas del mundo.

Los problemas precedentes, señalados anteriormente, crean una imagen sombría en la supervivencia de los cuerpos de agua dulce. La intrusión del agua salada de los océanos en los cuerpos de agua dulce, convierten el ambiente de agua dulce en un ambiente salino (sal del océano) que destruye la

flora natural y la vida marina. La contaminación de cuerpos de agua dulce también ocurre de la inyección del agua de desecho y productos químicos y el crecimiento aumentado de vegetación, en los cuerpos de agua dulce, que resultan en

5 niveles aumentados de bacterias y niveles de oxígeno disminuidos ahí. Adicionalmente el pronóstico de los niveles de precipitación menores, que resulta de la igualación de las temperaturas del agua de los cuerpos de agua salada mayores, es decir, por ejemplo, el Océanos Atlántico y Océano

10 Pacífico, reduce la probabilidad que los niveles de contaminación sean controlados por el proceso del flujo natural. Finalmente, el agua dulce es también perdida durante cada operación de las puertas de los bloqueos de canales.

Así, existe una necesidad en la técnica para un

15 sistema de prevención de la intrusión del agua salada, típicamente utilizada en la interfaz del cuerpo de agua dulce, por (a) el aumento del suministro de agua dulce al cuerpo de agua dulce, empleando un subsistema de recuperación del agua del bloqueo, (b) desviando una porción del agua

20 recuperada por el subsistema de recuperación del agua del bloqueo, para proporcionar una barrera de intrusión del agua salada en la interfaz del cuerpo de agua dulce y el cuerpo de agua salada, (c) mejorando la calidad del agua dulce,

regresada al cuerpo del agua dulce, por filtración, aeración y tratando químicamente el agua dulce recuperada, y (d) además filtrando y tratando químicamente el agua dulce recuperada en una instalación de tratamiento del agua potable, para proporcionar esta agua potable para beber, bañarse, y el uso agrícola y utilitario.

EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

Brevemente, y en términos generales, la presente invención proporciona un sistema de prevención mejorado del agua salada, para el uso en una interfaz entre un cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salada, para prevenir que el agua salada entre y cause que el cuerpo de agua dulce llegue a ser salobre. Este sistema de prevención de la intrusión del agua salada, puede ser empleado, donde el cuerpo de agua dulce es un canal de navegación o un canal de barcos, asociado típicamente con los bloqueos de canal, o un canal de drenaje, que hace interfaz con el cuerpo de agua salada,, donde no se presentan bloqueos de canal. El sistema de prevención de la intrusión del agua salada está diseñado para aumentar la cantidad de agua dulce disponible en el cuerpo de agua dulce y para detener la intrusión del agua salada en el cuerpo de agua dulce, desde el cuerpo de agua salada.

En una modalidad preferida, un sistema de bloqueo de canal existe típicamente, el cual facilita la transferencia de un vehículo acuático, es decir un barco que va por el océano, un vehículo de río, o similares, del cuerpo de agua dulce al cuerpo de agua salada o viceversa. Una característica clave de la presente invención es la captura del agua dulce perdida típicamente, es decir descargada desde el cuerpo de agua dulce al cuerpo de agua salada, durante la operación del sistema de bloqueo del canal. Cuando las

5

10 puertas de bloqueo inferiores del bloqueo de canal existente se abren, literalmente miles de litros de agua dulce, que escaparon previamente al cuerpo de agua salada, son ahora capturados por un subsistema de bloqueo de canal. El sistema de recuperación del agua deriva en las alcantarillas

15

20 existentes del sistema de bloqueo de canal, para capturar el agua dulce, descargada previamente, y guiar el agua dulce recuperada al depósito de retención del agua dulce, por medio de una alcantarilla de recuperación del agua de bloqueo y una válvula de compuerta. Cuando el depósito de retención está operando, la válvula de compuerta está típicamente en la posición normalmente abierta, para así alimentar el agua dulce recuperada directamente en el depósito de retención.

Este depósito de retención sirve con varias funciones, que incluyen: (a) entregar un primer volumen del agua dulce recuperada a un sistema de una barrera de intrusión del agua salada ubicado en una interfaz entre el

5 cuerpo de agua dulce y el cuerpo de agua salada, para prevenir la intrusión del agua salada en el cuerpo de agua dulce, (b) regresar un segundo volumen del agua dulce recuperada al cuerpo de agua dulce, para aumentar el nivel del agua dulce, y (c) entregar un tercer volumen del agua

10 dulce recuperada, a una instalación de tratamiento del agua, por ejemplo, una compañía local de servicios de agua para beber, cocinar, bañarse, para la agricultura o similares.

El depósito de retención incluye un tamiz de desechos, para filtrar y separar los desechos grandes dentro

15 del agua dulce recuperada. Una vez filtrada a través del tamiz de desechos, el primer volumen el agua dulce recuperado se desvía a un subsistema de barrera de intrusión del agua salda, por medio de una pluralidad de válvulas de compuerta de esclusa, un sumidero del desborde y una alcantarilla de

20 descarga del depósito de retención. Esta alcantarilla de descarga del depósito de retención termina en una pluralidad de puertas de descarga de retorno sumergidas, colocadas para expulsar verticalmente el primer volumen del agua dulce

recuperada, para proporcionar una zona hidráulica de terraplén. Adicionalmente, un colector de burbujas de aire finas, comprendido de un tubo recubierto perforado, sumergido, se proporciona para crear una zona de mezcla

5 neumática. La combinación de la zona hidráulica de terraplén y la zona de mezcla neumática, sirve para aumentar la densidad del agua dulce dentro de la interfaz del cuerpo de agua dulce y el cuerpo de agua salada, por desplazar la intrusión de agua salada dentro del cuerpo de agua dulce.

10 El agua dulce recuperada remanente, una vez filtrada a través del tamiz de desechos, se somete a un tratamiento químico previo, dentro del depósito de retención, para satisfacer un estándar del tratamiento de la primera etapa. Esa agua dulce recuperada remanente es también

15 sometida a una etapa del colector de burbujas de aire, para la oxigenación del agua dulce. El producto químico floculento es luego agregado a esta agua dulce recuperada permanente para ajustar los sólidos suspendidos. El curso del colector de burbujas de aire, también sirve para mezclar el producto

20 químico floculento para unirse sobre solventes suspendidos y materiales, tal como los aceites y grasas. Un desviador de flujo se opera para forzar los sólidos al fondo del depósito de retención para la recolección. Después, el

3732

segundo volumen de agua dulce recuperada se bombea de nuevo al cuerpo de agua dulce, para aumentar el volumen de esta agua dulce ahí. Finalmente, el tercer volumen del agua dulce recuperada se bombea a una instalación para el tratamiento de
5 agua potable, para el proceso ulterior y proporcionar agua dulce.

La presente invención se dirige generalmente a un sistema de prevención de la intrusión de agua salada, usado
10 típicamente en una interfaz entre un cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salda, para prevenir que esta agua salada entre y cause que el cuerpo de agua dulce llegue a ser salobre. Este sistema de prevención de la intrusión del agua salada puede ser empleado donde el cuerpo de agua dulce es un
15 canal de navegación o un canal de barcos, asociado con bloqueos de canal o un canal de drenaje que hace interfaz con un cuerpo de agua salada, donde no están presentes bloqueos de canal. En su modalidad más fundamental, el sistema de prevención de la intrusión de agua salada, usado en la
20 interfaz entre un cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salada, incluye un subsistema de recuperación de agua, para recuperar el agua dulce desde un cuerpo de agua dulce. Un depósito de retención, en comunicación fluida con el

40

subsistema de recuperación de agua, recibe y redirige el agua dulce recuperada. Un subsistema de barrera de intrusión de agua salda, en comunicación de fluido con el depósito de retención, se coloca en una interfaz de un cuerpo de agua dulce y el cuerpo de agua salada. El subsistema de barrera de intrusión del agua salada incluye una pluralidad de puertas de descarga de retorno sumergidas, para expulsar vertidamente el agua dulce recuperada, para proporcionar una zona hidráulica de terraplén, y un colector de burbujas de aire finas, para crea una zona de mezcla. Esta zona hidráulica de terraplén y la zona de mezcla aumentan la densidad del agua dulce para desplazar el agua salada del cuerpo de agua salada.

Estos y otros objetos y ventajas de la presente invención, llegarán a ser evidentes de la siguiente descripción más detallada, tomada en conjunto con los dibujos acompañantes, los cuales ilustran la invención, en forma de ejemplo.

20

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista de una planta aérea de un sistema de prevención de intrusiones de agua salada de la presente invención, que muestra un depósito de retención de

3939

agua dulce, un subsistema de barrera de intrusión de agua
salada, y una instalación de tratamiento de agua potable,
cada cual es utilizado en conjunto con un sistema de bloqueo
de navegación, que se coloca en la interfaz de un cuerpo de
5 agua dulce, con un cuerpo de agua salada;

la Figura 2 es un diagrama de bloques del sistema
de este sistema de prevención de intrusión de agua salada de
la Figura 1, que muestra mayores detalles del depósito de
retención del agua dulce, el subsistema de barrera de
10 intrusión del agua salada y la instalación de tratamiento de
agua potable, cada cual en relación al sistema de bloqueo de
navegación, ubicado en la interfaz del cuerpo de agua dulce
con el cuerpo de agua salada;

la Figura 3 es una vista en perspectiva de un
15 subsistema de recuperación de agua de bloqueo, que muestra
una alcantarilla de recuperación del agua de bloqueo del
depósito de retención, que recibe el agua de bloqueo desde
las alcantarillas laterales existentes y una alcantarilla del
centro exist^ute del sistema de bloqueo de navegación; y

20 la Figura 4A es una vista de planta superior del
depósito de retención del agua dulce, que muestra el depósito
de concreto que incluye una pluralidad de válvulas de
compuerta de vertedero y la tubería de descarga dirigida al

42

426
40

subsistema de barrera de intrusión del agua salada, la tubería de entrada desde la alcantarilla de recuperación del agua de bloqueo, que se alimenta a un tamiz de desechos y el desviador de flujo.

5 la Figura 4B es una elevación lateral del depósito de retención del agua dulce, que muestra el depósito de concreto, que incluye la alcantarilla de recuperación del agua de bloqueo, que alimenta la tubería de entrada al tamiz de desechos, y las válvulas de compuerta del vertedero y la
10 tubería de descarga, dirigida a una alcantarilla de descarga de dicho depósito de retención;

 la Figura 5 es una vista en perspectiva de la alcantarilla de recuperación del agua de bloqueo y la alcantarilla de descarga del depósito de retención, que
15 muestra la tubería de entrada extendiéndose entre la alcantarilla de recuperación y el depósito de retención, y la tubería de descarga, que se extiende entre la alcantarilla de descarga y un sumidero del desborde del flujo;

 la Figura 6 es una vista en sección transversal del
20 depósito de retención y la alcantarilla de descarga del sistema de bloqueo, que muestra la alcantarilla de la pared lateral y la alcantarilla de la pared central, mostradas en la Figura 3;

43

la Figura 7 es una vista en sección transversal del lado de descarga del depósito de retención y la alcantarilla de descarga del depósito de retención, tomada a lo largo de la línea 7A-7A de la Figura 5, que muestra las válvulas de compuerta del vertedero, y a lo largo de la línea 7B-7B de la Figura 8, que muestra la expulsión vertical del agua de bloqueo para proporcionar una zona hidráulica de terraplén;

la Figura 8 es una vista en perspectiva del subsistema de barrera de intrusión del agua salada, que muestra la alcantarilla de descarga del depósito de retención, que incluye una pluralidad de puertas de descarga de regreso sumergidas, y un colector de burbujas de aire finas, en combinación con una pareja de estaciones de compresor, respectivamente;

la Figura 9 es una vista en sección transversal del colector de burbujas de aire finas, tomada a lo largo de la línea 9-9 de la Figura 8, y que muestra uno de una pluralidad de tubos de acceso perforados y la pareja de estaciones de compresores de aire;

la Figura 10 es una vista isométrica del depósito de retención del agua dulce y el subsistema de barrera de intrusión de agua dulce, que muestra la alcantarilla de descarga del depósito de retención, empleada para

4242

proporcionar una zona hidráulica de terraplén y el colector de burbujas de aire finas, utilizadas para proporcionar una zona de mezcla neumática dentro de la interfaz del cuerpo de agua dulce y el cuerpo de agua salada;

5 la Figura 11 es una vista de planta de la pluralidad de puertas de descarga de retorno sumergidas, que se extiende desde la alcantarilla de descarga del depósito de retención, para proporcionar la zona hidráulica de terraplén dentro del subsistema de barrera de intrusión del agua
10 salada; y

 la Figura 12 es una vista en sección transversal del subsistema de barrera de intrusión del agua salada, tomada a lo largo de la línea 12-12 de la Figura 8, que muestra una de las puertas de descarga de retorno sumergida
15 de la alcantarilla de descarga del depósito de retención para proporcionar la zona hidráulica de terraplén y que muestra el colector de burbujas de aire finas, para proporcionar la zona de mezcla hidráulica.

20

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención es un sistema 100 de prevención de la intrusión de agua salada, empleado típicamente en una región 102 de interfaz, entre un cuerpo

48

43

104 de agua dulce y un cuerpo 106 de agua salada, según se muestra en la Figura 1, para impedir que el agua salada entre y cause que el cuerpo 104 de agua dulce llegue a ser salobre. El sistema 100 de prevención de la intrusión del agua salada puede ser empleado donde el cuerpo 104 de agua dulce es un canal de navegación o un canal de barcos, típicamente asociado con los bloqueos de canal, o un canal de drenaje, que hace interfaz con el cuerpo de agua salada, donde los bloqueos de canal no están presentes. El sistema 100 de prevención de la intrusión del agua salada se diseña para:

- (a) aumentar la cantidad del agua dulce disponible en el cuerpo 104 de agua dulce;
- (b) asegurar que el agua dulce agregada al cuerpo 104 de agua dulce, cumpla con los estándares mínimos del agua dulce;
- (c) soportar los requisitos municipales para el uso del agua dulce, que incluyen el tránsito de vehículos de motor, el uso industrial y agrícola y el consumo de uso público;
- (d) protege el ambiente del agua dulce y el habitat marino; y
- (e) detener la intrusión del agua salada dentro del cuerpo 104 de agua dulce, del cuerpo 106 de agua salada.

En una modalidad preferida de la presente invención, un canal 108 de navegación, que tiene un sistema 110 de bloqueo del canal existente, se supone existe, como se

46

44
44

muestra en las Figuras 1 y 2. No obstante esta suposición, la presente invención es aplicable a otros cuerpos de agua dulce que tienen una interfaz con un cuerpo de agua salada, donde el cuerpo de agua dulce no incluye un sistema de bloqueo de canal. Una vista de planta aérea de la presente invención, mostrada en la Figura 1, ilustra el canal 108 de navegación, mientras el diagrama de bloques del sistema, mostrado en la Figura 2, ilustra el sistema de bloqueo 110 del canal existente. El canal 08 de navegación y el sistema 110 de bloqueo del canal existente, cada uno facilitan la transferencia del vehículo acuático desde el cuerpo de agua dulce al cuerpo de agua salada, y viceversa. Dependiendo del tamaño o el canal 108 de navegación, el vehículo acuático puede variar de pequeños botes a barcos grandes que van por el océano.

Una revisión general de un sistema 100 de bloqueo de canal existente será ahora presentado con referencia a la Figura 2. El sistema 110 del bloqueo de canal existente será ahora presentado con referencia a la Figura 2. El sistema 110 de bloqueo de canal mostrado en la Figura 2 intenta representar un sistema generalizado de bloqueo de canal, que existe en la técnica anterior. El sistema 110 de bloqueo de canal puede incluir, por ejemplo, los bloques paralelos 112 y

47

114, cada uno de los cuales es capaz de facilitar el pasaje de un vehículo acuático, tal como un barco, como se muestra en las Figuras 1 y 2. Los bloqueos paralelos 112 y 114 se separan por una pared central 115 y están limitados por una
5 pareja de paredes laterales, 117 y 119, y se dividen típicamente en una pluralidad de etapas 116, 18, y 120, 1122, 14 y 126, respectivamente. Nótese que el nivel del agua dulce de cada una de las etapas 116, 18 y 120, 122, 124 y 126 es diferente del nivel de agua dulce de la etapa previa y de la
10 siguiente etapa. Así, cada etapa 116, 118 y 120, 122, 124 y 126, está a un nivel de agua diferente, arriba el nivel del mar, que las otras etapas. Como resultado, un vehículo acuático puede, por ejemplo, escalar hacia arriba o escalar hacia abajo a través de diferentes etapas 116, 118
15 y 120, y 122, 124 y 126, respectivamente, sobre toda la longitud de los bloqueos paralelos 112 y 114, como se muestra en la Figura 1. Este diseño habilita que un vehículo acuático viaje desde, por ejemplo, un cuerpo 106 de agua salada al nivel del mar, a un cuerpo 104 de agua dulce, tal como un
20 lago o un río, que no esté a nivel del mar.

Cada una de las etapas de trabado, 116, 118 y 120 y 122, 124 y 126 se separa de la etapa previa y la siguiente etapa, por una de una pluralidad de puertas de bloqueo 128,

4646

129 y 132, y 134, 136 y 138, respectivamente, como se muestra en la Figura 1. Así, cada tea 116, 18 y 120, y 122, 124 y 126 de los bloqueos paralelos 112 y 114 está aislado de las otras etapas y así cada etapa puede ser inundada separadamente con
5 agua dulce para elevar o bajar el vehículo acuático a lo largo de la longitud de cada bloqueo paralelo 112 y 114. Típicamente, cada puerta de bloqueo 126, 130 y 132, y 134, 16 t 138, se opera por un sistema de engranajes, impulsado por una ariete hidráulico (no mostrando), el cual habilita a las
10 puertas de bloqueo 18, 139 y 132, y 134, 136 y 138 para abrirse y cerrarse. Las puertas de bloqueo son puertas oscilantes, que se abren típicamente al interior, es decir hacia los bloqueos paralelos, 11, 14, para permitir que más agua dulce fluya hacia el cuerpo 106 de agua dulce, que
15 reduce la instrucción del agua salada. La puerta 132 de bloqueo de la etapa 120 de bloqueo del bloqueo paralelo 112, y la puerta de bloqueo 132 y 138 (referidas como puertas de bloques inferiores) se habilitan para abrirse y cerrarse, debido a que el agua dulce en los bloqueos de etapa final,
20 120 y 26, están siempre 30.5 cm arriba del nivel del mar, para crear una columna diferencial de 30.5 cm.

Un arreglo de tubería y válvula, adecuado para el uso en los bloqueos paralelos 112 y 114, se discutirán ahora

PARALELOS

49

4748

brevemente con referencia a la Figura 2. El bloqueo paralelo 112 y el bloqueo paralelo 114 se pueden diseñar para compartir la tubería y válvulas, que funcionan para llevar el agua dulce desde el cuerpo 104 de agua dulce a las etapas de

5 bloqueo 115, 118 y 120, y 122, 124 y 126, para operar el sistema de bloqueo 110 de canal. Con el fin de lograr esta meta, los bloqueos paralelos 112 y 14, comprenden tres alcantarillas principales para transportar el agua dulce desde el cuerpo 104 de agua dulce al sistema 110 de bloqueo

10 de canal. El sistema de tubería comprende una alcantarilla 140 de centro y una pareja de alcantarillas laterales 142 y 144, asociadas con el bloqueo 112 y el bloqueo 114, respectivamente, como se muestra en la Figura 2. Se notará que los diámetros de las alcantarillas 140, 4 y 144 pueden

15 variar de acuerdo con el tamaño del sistema de bloqueo 110 del canal, y pueden ser tan grandes como de 5.49 metros. En el ejemplo de diseño, cada uno de los bloqueos paralelos, 112 y 114, utiliza la alcantarilla de centro 140, y una de las alcantarillas laterales, 142 y 144. Así, el bloqueo paralelo

20 112, utiliza la alcantarilla del centro 140 y la alcantarilla lateral 142 para transportar el agua dulce desde el cuerpo 104 de agua dulce a el bloqueo paralelo 112. Similarmente, el bloqueo paralelo 114 utiliza la alcantarilla dentro 140 y el

48

bloqueo 114. El transporte del agua dulce a través de la alcantarilla central 140 y las alcantarillas laterales 142 y 144, puede ser logrado bombeando los sistemas o por medio del diseño del flujo por gravedad.

5 Cada una de las alcantarillas laterales, 142 y 144, y la alcantarilla central 140, incluyen una pluralidad de válvulas y la tubería empleada para inundar^{el} cada etapa 116, 118 y 120, y 122, 124 y 126 de los bloqueos paralelos, 112 y 114, respectivamente, con el fin de mover el vehículo
10 acuático a través del sistema 110 de bloqueo de canal. La alcantarilla central 140 y las dos alcantarillas laterales 142 y 144 funcionan para inundar cada una de las etapas de bloqueo, 116, 118 y 120, y 122, 124 y 126 de los bloqueos paralelos 112, 14, respectivamente, El medio de habilitar al
15 agua dulce desde el cuerpo 104 de agua dulce, para llegar a cada etapa de bloqueo, 116, 118, 120 y 122, 124 y 126 es a través de una pluralidad de válvulas mitrales operadas por motor, 146, como se muestra en la Figura 2. El tamaño de cada válvula mitral 146 es dependiente del tamaño de la
20 alcantarilla central 140 y cada una de las alcantarillas laterales 142 y 144. Un sistema gráde 110 de bloqueo de canal puede requerir una alcantarilla central de alta capacidad 140 y alcantarillas laterales 142 y 144, que, a su vez,

52
49

requieren una alcantarilla central de alta capacidad, 130, y alcantarillas laterales 142 y 144, que a su vez requieren válvulas mitrales grandes 146. Las válvulas mitrales 136 se han conocido tienen diámetros tan grandes como de 5.49 metros. Una vez que el agua dulce pasa la válvula mitral 146, operada por un motor particular, el agua dulce ^u puede fluir en una de las etapas seleccionadas de bloqueo, 116, 118 y 120, o 122, 124 y 126, por medio de una pluralidad de válvulas laterales de tapón de puerta, 148. El sistema de bloqueo 110 puede estar diseñado de modo que el agua dulce sea bombeada en las etapas de bloqueo separadas, o en la alternativa, pueden ser diseñadas de modo que el agua dulce fluya por gravedad, en las etapas de bloqueo separadas.

En la técnica anterior, el agua dulce contenida dentro de los bloqueos de etapa finales, 120 y 126, mostradas en la Figura 1, se permite escape por el flujo de gravedad al cuerpo 105 de agua salada, cuando las puertas de bloqueo, 132 y 138, respectivamente, se abren. Debido a que el agua dulce se permite fluir fuera de los bloques, 120 y 126, de la etapa final, miles de litros de agua se perderán al cuerpo 106 de agua salada, cada vez que un vehículo acuático, transite a través del sistema de boqueo 110 de canal. Debido a los cambios de clima que se efectúan, la precipitación anula en

52

D
SO

todo el mundo, el agua dulce se pierde debido a la operación del sistema de bloqueo 10, ya no puede ser tolerada. En la operación del sistema 110 de bloqueo de canal, un vehículo acuático que pase a través de, por ejemplo, el bloqueo 5 paralelo 114 desde el cuerpo 104 de agua dulce al cuerpo 05 de agua salada, es como sigue. Como un ejemplo, cuando el vehículo acuático está en la etapa 124 de bloque, el nivel del agua puede ser de 18.29 metros arriba del nivel del mar. El vehículo acuático luego viaja desde la etapa 124 de 10 bloqueo ala etapa 125 de bloqueo, como se muestra en la Figura 1, donde el nivel del agua en la etapa 126 de bloqueo puede ser de 9.144 metros arriba del nivel del mar. Mientras el vehículo acuático se ubica en la etapa 126 de bloqueo, el nivel del agua dulce puede caer desde 9.144 metros arriba del 15 nivel del mar, a 0.3048 metro arriba del nivel del mar, es decir una caída de 8.84 metros. Puesto que el nivel del agua dulce en la tapa de bloqueo 125 es sólo de 0.3048 metro, arriba del nivel del mar, las puertas de bloqueo 138 de la etapa final pueden ser abiertas, permitiendo que el vehículo 20 acuático transite a través de la región 102 de interfaz y dentro del canal 150 de agua salada, al cuerpo 106 de agua salada. En seguida, se cierran las puertas de bloqueo 138 de la etapa final. El agua dulce, ubicada en la etapa de

SB

15
51

bloqueo final, no escapa al cuerpo 106 de agua salada, debido a que el nivel de agua dulce en la etapa de bloqueo final 125 está 0.3048 metro mas alta que el nivel del agua de el cuerpo 106 de agua salada. Así, la presión entre el agua dulce en la
5 etapa de bloqueo final 126 y el agua saldada en el cuerpo 106 de agua salada se igualan.

En el pasado, no hubo intentos en la conservación del agua dulce. Así, la caída en el nivel de agua dulce en la etapa de bloqueo final 126 de 9.144 metros arriba del nivel
10 del mar a 0.3048 metro arriba del nivel del mar, en el ejemplo señalado en el párrafo inmediatamente precedente, ocurrió como sigue. La válvula mitral 146, operada por un motor apropiado, ubicadas dentro a la alcantarilla central 140 y las alcantarillas laterales 142 y 144 del bloqueo
15 paralelo 114 (en este ejemplo) se abrieron conforme estaban en las operaciones normales. Así, el agua dulce asociada con la caída de 8.84 metros en el nivel de agua dulce en la etapa de bloqueo 126 se drenó desde la alcantarilla central 140 y las alcantarillas laterales 142 y 144. En los
20 procedimientos practicados en el pesado, los 8.84 metros de agua dulce se descargaron a la región interfacial 10 (mostrada mejor en las Figuras 8 y 10). Esta región interfacial 102 se ubica justamente al exterior de las

54

puertas de bloqueo 132 y 138 de las etapas de bloqueo 120 y 126, respectivamente, entre el cuerpo 104 de agua dulce y el cuerpo 106 de agua salada, mostrado mejor en la Figura 8. Así, el agua dulce descargada finalmente alcanzará el canal 5 de agua salada 150 del cuerpo 106 de agua salada.

Una característica importante de la presente invención es un subsistema 160 de recuperación del agua de bloqueo,, mostrado mejor en la Figura 3, pero también mostrado en las Figuras 1 y 2. El subsistema 180 de 10 recuperación del agua de bloqueo realiza una función importante de capturar el agua dulce, previamente descargada de las etapas de bloqueo finales, 120 y 126, a la región de interfaz 102, que conduce al cuerpo 06 de agua salada, durante las operaciones normales del sistema 110 de bloqueo 15 de canal. El agua dulce capturada por el subsistema 160 de recuperación del agua de bloqueo es luego procesada para ser (a) utilizada en un subsistema 162 de barrera de intrusión del agua salada, (b) purificada por la instalación 164 de tratamiento del agua potable, y (c) regresada al cuerpo 104 20 de agua dulce para rellenar el suministro de agua dulce. El subsistema 160 de recuperación del agua de bloqueo se muestra claramente en la Figura 3 y funciona para recoger toda el agua dulce que se descargó previamente de las etapas de

53

bloqueo finales, 120 y 126 en la región de interfaz 102 en el pasado. Continuando el ejemplo de los dos párrafos precedentes relacionados a la caída del nivel del agua dulce de 9.144 metros arriba del nivel el mar a 0.3048 metro arriba del nivel del mar, las válvulas mitrales 146 operadas por un motor apropiado, ubicadas en la alcantarilla central 140 y las alcantarillas laterales, 142 y 14, se abren. El agua dulce, asociada con la caída de 8.84 metros en el nivel el agua dulce en la etapa de boqueo final 126, es luego drenada de la alcantarilla central 140 y las alcantarillas laterales 14 y 144, dentro del subsistema 160 de recuperación del agua de bloqueo.

La construcción del subsistema 160 de recuperación del agua de bloqueo es como sigue. El subsistema 160 de recuperación del agua de bloqueo se diseña para derivar en las alcantarillas existentes del sistema de bloqueo 110 de canal, es decir la alcantarilla central 140 y las alcantarillas laterales 142 y 144, para capturar el agua dulce del canal, previamente descargada en la región de interfaz 102 en la técnica anterior, es decir, antes de la presente invención. El agua dulce recuperada del sistema 110 de bloqueo es luego guiada a un depósito 166 de retención de agua dulce por medio de una alcantarilla 168 de recuperación

56

54

del agua de bloqueo y una válvula de compuerta 170, como se muestra en las Figuras 3 y 5. Cuando el depósito de retención 66, mostrado en las Figuras , 2 y 5 es operacional, la válvula de compuerta 170 está típicamente en la posición 5 abierta normalmente. Así, el agua dulce recuperada puede luego ser alimentada directamente en el depósito 155 de retención por medio de la alcantarilla 168 de recuperación del agua de bloqueo, como se muestra mejor en la Figura 5. La alcantarilla 168 de recuperación del agua de bloqueo es una 10 alcantarilla bajo el suelo, que puede ser tan grande como de 10.973 metros de diámetro y se conecta con las alcantarillas existentes el sistema 110 de boqueo del canal, es decir, la alcantarilla central 140 y las alcantarillas laterales 142 y 144, al depósito 166 de retención de agua dulce, que se 15 muestra claramente en las Figuras 1 y 2. La alcantarilla 168 de recuperación del agua de bloqueo puede estar comprendida de cualquier material adecuado, tal como, por ejemplo, el acero inoxidable.

En la modalidad preferida, la alcantarilla 168 de 20 recuperación del agua de bloqueo, se conecta al sistema 110 de bloqueo de canal por el uso de una pluralidad de alcantarillas unidas, 172, 174 y 176, como se muestran en las Figuras 3 y 6. En particular, (a) la alcantarilla lateral 142

57

se conecta a la alcantarilla 168 de recuperación del agua de bloqueo por medio de una alcantarilla unida 172, (b) la alcantarilla central 140 se conecta a la alcantarilla 168 de recuperación del agua de boqueo por medio de la alcantarilla 174 y (c) la alcantarilla 144 se conecta a la alcantarilla 158 de recuperación del agua de bloqueo por la alcantarilla unida 176. Cada una de las alcantarillas unidas 172, 174 y 176 puede ser tan grande como de 5.486 metros de diámetro. Además, la alcantarilla lateral 142 y la alcantarilla lateral 144 incluyen cada una válvula de compuerta normalmente cerrada, 178 y 180, respectivamente, para prevenir el flujo del agua dulce más allá de las válvulas de compuerta 172 y 176, respectivamente, y luego dentro de la alcantarilla 168 de recuperación del agua de bloqueo. Similarmente, la alcantarilla central 140 incluye una válvula 182 de compuerta, abierta normalmente, y una válvula de compuerta 184, cerrada normalmente. La válvula de compuerta, abierta normalmente, 182 habilita al agua dulce, procedente del sistema de bloqueo 110 de canal a pasar, pero la válvula de compuerta 184, cerrada normalmente, bloquea el flujo. Consecuentemente, el agua dulce es forzada efectivamente a fluir dentro de la alcantarilla unida 174 y luego la alcantarilla 168 de recuperación del agua de bloqueo. En el

df
56

caso que el subsistema 160 de recuperación del agua de bloqueo no esté en operación y la válvula de compuerta, abierta normalmente, 170, se coloque en la alcantarilla 168 de recuperación del agua de bloqueo, esté cerrada, las
5 válvulas de compuerta 178, 180, 182 y 184 (o cualquier combinación de las mismas) se pueden colocar en la posición abierta, de modo que el agua dulce pueda ser descargada a la región 102 de interfaz, como se hacía en el pasado.

El depósito 166 de retención, el cual se construye
10 en proximidad estrecha a las puertas de boqueo inferiores, 132 y 128 de los bloqueos paralelos 112 y 114, respectivamente, recibe toda el agua dulce recuperada por el subsistema 160 de recuperación del agua de boqueo desde el sistema 110 de bloqueo del canal. Esta agua dulce es recibida
15 en el depósito de retención 166 por medio de la alcantarilla 168 de recuperación del agua de bloqueo y la válvula de compuerta 170, normalmente abierta, como es mostrado claramente en la Figura 5. Después que el agua dulce recuperada es recibida en el depósito de retención 166, es
20 generalmente guiada en las últimas tres direcciones. En general, un primer volumen el agua dulce recuperada (indicado por la flecha 185) se dirige al subsistema 162 de barrera de intrusión del agua salada, ubicado en la región de interfaz

S75

102 entre el cuerpo de agua dulce 104 y el cuerpo 106 de agua
salada. El primer volumen del agua dulce recuperada (indicado
por la flecha 185) se utiliza para prevenir la intrusión del
agua salad dentro del cuerpo 104 de agua dulce. Un segundo
5 volumen del agua dulce recuperada (indicado por la flecha
187) se regresa al cuerpo de agua dulce 104 para aumentar el
nivel del agua dulce, disponible para la operación del
sistema 110 de bloqueo del canal. es entregado a la
instalación 164 de tratamiento del agua potable, para el
10 proceso ulterior y proporcionar agua dulce adecuada para, por
ejemplo, una compañía de servicios de agua local, para el uso
en bebe, cocinar, bañare, la agricultura y otros usos
adecuados.

El depósito 166 de retención se coloca arriba de la
15 alcantarilla 168 de recuperación del agua de bloqueo del
subsuelo, como se muestra claramente en la Figura 5. Una
alcantarilla 168 de recuperación del agua de bloqueo termina
debajo del depósito 166 de retención. Una pluralidad de
alcantarillas 185 de elevador, se conectan con la
20 alcantarilla 168 de recuperación del agua de bloqueo al
depósito 166 de retención, que forma una pluralidad de
portales 188 de flujo. Las alcantarillas del elevador 186, en
combinación con los portales de flujo 188, proporcionan una

60

trayectoria para el agua dulce recuperada, para fluir en el depósito 166 de retención. Este depósito 166 de retención típicamente es un estanque de concreto que recuerda un estanque grande de natación, que puede tener, por ejemplo, una longitud de 365 metros y un ancho de 76.2 metros y una altura que coincide con la altura del sistema 210 de bloqueo de canal. Una de las funciones principales del depósito de retención 166 es filtrar y tratar previamente el agua dulce recuperada a un estándar de tratamiento de la primera etapa.

Al entrar el depósito de retención 166, el agua dulce recuperada encuentra un tamiz 190 de desechos, como se muestra en las Figuras 1, 2, 4A, 5 y 6. El tamiz de desechos 190 ayuda en facilitar la filtración del agua dulce recuperada, removiendo una gran cantidad de desechos, tal como, por ejemplo, troncos de árbol, vegetación flotante y, en algunos casos, vida marina.

El tamiz 190 de desechos es una característica bien conocida en la técnica y se usa típicamente en situaciones que implican agua sin tratar que contiene una gran cantidad de materia y desechos. Un ejemplo incluye el uso de un tamiz de desechos asociado con una torre de enfriamiento de una planta de energía, que lleva agua de enfriamiento para la planta de energía, desde lagos locales, ríos y otros cuerpos

grandes de agua. Este tamiz 190 de desechos que llega a ser obturado con desechos, puede incluir una característica de auto-limpieza (no mostrada) que es bien conocida en la técnica. La función del auto-limpiador (no mostrado) es barrer los desechos desde el tamiz 190 dentro de, por ejemplo, una canasta o un contenedor, el cual se llena con este desechos y se programa para ser elevado y vaciado fuera del depósito 166 de retención. La característica de auto-limpieza (no mostrada) del tamiz 190 de desechos puede ser un auto-limpiador de flujo inverso o una hoja de tamiz de auto-limpieza, energizado por un motor eléctrico. Este tipo de mecanismo de auto-limpieza (no mostrado) está disponible típicamente de un fabricante que suministre productos de tratamiento con agua para plantas de energía.

En la modalidad preferida, el tamiz 190 de desechos tiene una forma de V e incluye un primer componente de tamiz 192 y un segundo componente de tamiz 194, como se muestra claramente en la Figura 5. Cuando el agua dulce recuperada entra en las alcantarillas del elevador 186 y sale de la pluralidad de portales de flujo 188 dentro del tamiz 190 de desechos, el primer volumen del agua dulce recuperada (indicado por la flecha 185) pasa a través del primer componente 192 de tamiz del tamiz de desechos 190 como se

68

muestra en la Figura 5. El resto del agua dulce recuperado, que incluye el segundo volumen del agua dulce recuperada, indicada por la flecha 187, y el tercer volumen del agua dulce recuperada, indicado por la flecha 189), pasa a través del segundo componente de tamiz 1194 del tamiz 190 de desechos. Volviendo ahora al subsistema 162 de barrera de intrusión del agua de mar, al cual el primer volumen del agua dulce recuperada (indicada por la flecha 185) se dirige.

Este primer volumen del agua dulce recuperada (indicado por la flecha 185) después de pasar a través del primer componente 192 del tamiz, en seguida se dirige a una pluralidad de válvulas de compuerta 200 de vertedero, como mejor se muestra en las Figuras 2 y 5. La pluralidad de válvulas de compuerta de vertedero 200 funcionan para el primer volumen del agua dulce recuperada (indicado por la flecha 185) desde el depósito de retención 166 a un sumidero 202 de sobre flujo. Este sumidero 202 de sobre flujo sirve para contener el primer volumen el agua dulce recuperada (indicado por la flecha 185), que se entrega al subsistema 62 de la barrera de intrusión del agua salada. Las válvulas de compuerta 200 de vertedero operan en conjunto con un controlador 04 de compuerta de vertedero y un controlador 206 del nivel, para controlar el nivel del primer volumen del

63

(67)
67

agua dulce recuperada (indicado por la flecha 185) en el
sumidero 20 de sobre flujo. Se notará que la válvula 200 de
compuerta de vertedero opera en una manera similar a una
válvula de flotación, es decir, la altura del nivel del agua
5 dulce determina si la válvula se abre o cierra, aumentando la
altura del nivel del agua causa que la válvula se cierre. Así
la posición de las válvulas 200 de compuerta de vertedero se
controla por las mareas del cuerpo de agua salada 106, que
son típicamente las mareas del océano. El nivel controlado
10 del volumen del agua dulce (indicado por la flecha 185) en el
sumidero 202 de sobre flujo se mantiene en 0.9144 metro
arriba del nivel del mar. Este diseño habilita a las válvulas
200 de compuerta de vertedero a prevenir un condición de
retro-flujo del agua salada desde el cuerpo 105 del agua
15 salada de entrar en el depósito 06 de retención. Así, la
operación de la pluralidad de las válvulas de compuerta de
vertedero 200 en combinación con el controlador 204 de
compuerta de vertedero y el controlador de nivel 206 previene
que el agua dulce recuperada presente dentro del depósito de
20 retención 166 de llegar a ser salobre. El depósito 166 de
retención actúa como una barrera de separación entre el
primer volumen del agua dulce recuperada (indicado por la
flecha 185) y el cuerpo 106 de agua salada.

EA

62

El sumidero 202 de sobre flujo incluye una pluralidad de portales de drenaje 208 que cooperan con un número correspondiente de alcantarillas 210 de drenaje para entregar el primer volumen del agua dulce recuperada (indicada por la flecha 185) a una alcantarilla 212 de descarga del depósito de retención, como se muestra en las Figuras 2, 4A, 4B, 5 y 10. La alcantarilla 212 de descarga es una alcantarilla subterránea y se extiende desde debajo del sumidero 202 de sobre flujo del depósito de retención 166 (véase a Figura 5) al subsistema 162 de barrera de intrusión del agua salad, ubicada junto fuera de as puerta de bloqueo inferiores, 132 y 138, en la región 102 de interfaz, como se muestra en las Figuras 1, 2, 8 y 10. La alcantarilla 212 de descarga del depósito de retención pueden tener un diámetro tan grande como de 10.973 metros y estar comprendida de acero inoxidable. La alcantarilla 212 de descarga termina en la región 102 de interfaz con una pluralidad de puertas de descarga 216 de retorno sumergidas, colocadas verticalmente, como es mejor mostrada en la Figura 8. El primer volumen del agua dulce recuperada (indicado por la flecha 185) es forzado por gravedad a través de la alcantarilla 212 de descarga del depósito de retención al nivel del mar, y se entrega a las puertas de descarga de retorno sumergidas 216, colocadas

65

63
63

verticalmente. Estas puertas 26 de descarga de retorno sumergidas pueden tener un diámetro de 5.486 metros y se colocan para expulsar verticalmente el primer volumen de agua dulce recuperada (indicado por la flecha 185) para proporcionar una zona hidráulica 218 de terraplén dentro de la región de interfaz 102.

La función del subsistema 162 de barrera de intrusión del agua salada es prevenir que el agua salada desde el cuerpo 106 de agua salada, de introducirse en el agua dulce del cuerpo 104 de agua dulce. La prevención del proceso de intrusión del agua salada puede ser logrado aumentando la densidad (o peso) del agua dulce con respecto a aquel del agua salada en la región 102 de interfaz, entre el cuerpo 104 de agua dulce y el cuerpo 106 de agua salada. El aumento en la densidad del agua dulce puede ser creado para prevenir la intrusión del agua salada proporcionando una zona hidráulica de terraplén 218 y una zona de mezcla 220 de aire comprimido, como se muestra en las Figuras 11 y 12. Al proporcionar la zona hidráulica 218 del terraplén, grandes cantidades del primer volumen dl agua dulce recuperado (indicado por la flecha 185) se introducen verticalmente hacia arriba, por medio de las puertas de descarga 216 de retorno, como se muestra en la Figura 8. El agua dulce es

66

64

expulsada verticalmente en proximidad estrecha a la región 102 de interfaz del cuerpo 104 de agua dulce y el cuerpo 106 de agua salada en la boca de las puertas de bloqueo inferiores, 132 y 138, también mostradas en la Figura 8.

5 Debido a la fricción el flujo, el agua en la región 102 de interfaz ascenderá, es decir se elevará, arriba del nivel del agua rodeante, lo cual aumentará la presión dentro de la zona del terraplén 218. El aumento en la presión dentro de la zona del terraplén 218 también aumentará la densidad local (o
10 peso) del primer volumen del agua dulce recuperada (indicada por la flecha 185). Este aumento en la presión del primer volumen del agua dulce recuperada (indicado por la flecha 185) desplaza aquél del agua salda y así previene la intrusión de esta agua salada.

15 LA zona hidráulica del terraplén 218, ceda por el primer volumen del agua dulce recuperada 185 se expulsa verticalmente a través de las puertas de descarga de retorno sumergidas, 216, y causa que el agua dulce en la región 102 de interfaz sea un nivel mayor que el agua salada rodeante,
20 es decir cercada. En particular, el agua en la zona hidráulica 218 del terraplén está a 0.762 cm del altura del agua en la zona 218 hidráulica del terraplén se iguala a la presión mayor del agua cercada, en virtud de la altura

67

adicional sobre aquella del agua salada rodeante. Este gradiente de presión del agua cercada en la zona 218 hidráulica del terraplén es igual o mayor que el peso (o densidad) del agua dulce rodeante en la región 102 de interfaz y el agua salada en el canal 150 de agua salada. Consecuentemente, un flujo interno del agua salada, pasando la zona hidráulica del terraplén 218 dentro del cuerpo de agua dulce 104 se impide. El aumento en la altura del agua dulce resulta de la realización de las puertas 216 de descarga de retorno sumergida, concurrente con la recuperación y el reciclado del agua dulce desde el sistema de bloqueo 110 del canal, que aumenta suficientemente la presión del primer volumen del agua dulce recuperada 185 de modo que exceda la presión de densidad del agua salada rodeante en el canal 150 de agua salada. Así, la altura aumentada del agua dulce asociada con la zona hidráulica 218 del terraplén crea una barrera a la intrusión del agua salada a través de las puertas de loqueo inferiores, 132 y 138 del sistema 110 de bloqueo del canal y subsiguientemente en el cuerpo 104 de agua dulce.

El segundo componente del subsistema 162 de barrera de intrusión del agua salada es la creación de una zona mezcladora 220 de aire comprimido, mostrada mejor en las

68

Figuras 8 y 12. Este componente del subsistema 162 de barrera de intrusión del agua salada, incluye un colector 222 de burbujas finas de aire y una instalación 224 de compresión de aire. El colector 222 de burbujas de are finas se construye

5 de cuatro tubos perforador 226 de 20.32 cm, que se extienden por el ancho del fondo de la región 102 de interfaz justo más allá de las puertas de bloqueo inferiores, 132 y 138, de los bloqueos paralelos, 112 y 114, respectivamente, como se muestran en la Figura 8. Los tubos perforados 226 del

10 colector 222 de burbujas de aire finas puede comprende un metal recubierto con, por ejemplo, epoxi, para resistir la corrosión por el agua salada. En la alternativa, los tubos perforados 226 pueden estar comprendidos de componentes de Tubería Reforzados con Fibras ("FRP" que son robustos y

15 también resisten la corrosión.

La instalación 224 de compresión de aire está comprendida de una pareja de compresores de aire 228 que bombean el are comprimido a través del colector 222 de burbujas de aire finas. El aire comprimido bombeado en el

20 colector 222 de burbujas, escapa a través de los tubos perforados 226 para agitar el agua dulce y crear una cortina sustancial de las burbujas de aire. Esta cortina de burbujas de aire en el colector 222 de burbujas, escapa a través de

69

67

los tubos perforados 226 para agitar el agua dulce y crear una cortina sustancial de burbujas de aire. Esta cortina de burbujas de aire se elevan a la superficie, causando que el nivel del agua superficial forme burbujas en la zona de
5 mezcla 220 (de burbujas) y se elevan en el despeamiento que aumenta la presión del agua local en la zona de mezcla 220 (de burbujas). El aumento de la presión de agua local también aumenta la densidad local (o peso) del primer volumen del agua dulce recuperada 185. El aumento en la presión del
10 agua dulce desplaza la presión del agua salada rodeante e impide la intrusión de esta agua salada en el cuerpo 104 de agua dulce. Además, conforme la cortina de burbujas de aire se eleva a la superficie el agua, una corriente mezcladora en la zona de mezcla (burbujas) 102 entre el cuerpo 104 de agua
15 dulce y el cuerpo 106 del agua salada, como una función de la profundidad en tanto el cuerpo 104 de agua dulce como el cuerpo 106 de agua salada.

Se notará que el subsistema 162 de barrera de intrusión del agua salada puede funcionar adecuadamente para
20 impedir la intrusión del agua salada, si incluye puertas de descarga 216 de retorno sumergidas, para proporcionar la zona hidráulica 218 del terraplén, o el colector 222 de burbujas de are finas, para la provisión de la zona de mezcla 220. Sin

70

68

embargo, la eficiencia máxima del subsistema 162 de barrera de intrusión del agua salada se obtiene cuando las puertas 216 de descarga de retorno sumergidas se usan en conjunto con el colector 22 de burbujas de aire finas, para proporcionar la zona hidráulica del terraplén 218 y la zona de mezcla de aire comprimido 220, respectivamente. bajo estas condiciones, el agua dulce, expulsa verticalmente desde las puertas de descarga 216 de retorno sumergidas, se mezcla con la cortina de burbujas de aire desde el colector 222 de burbujas de aire finas. Este proceso de mezcla ocurre a través de toda la pared vertical del agua dulce, ubicada en la región de interfaz 102 justamente fuera de las puertas de boqueo inferior, 132 y 138. Este proceso de mezcla resulta en una presión (densidad) igualada a través de toda la pared vertical del agua dulce, que es mayor que o igual a la presión (densidad) del agua salada en el cuerpo 06 de águila. Este es el caso en que(a) el agua dulce es mayor que el agua salada, debido a la zona hidráulica de terraplén 218 y la zona de mezcla 222 de aire comprimido, y (b) el agua salada no tiene una presión (densidad) igualada, puesto que el aire comprimido no es mezclado con el agua salada.

Así, el depósito 166 de retención del agua dulce opera en conjunto con el subsistema 162 de la barrera de

71

69
69

intrusión del agua salada, en que el depósito 166 de retención sirve como un separador mecánico, entre el agua dulce, llevada por el subsistema 160 de recuperación del agua de bloqueo, y el agua salada del canal 150 de agua salada. El depósito de retención 166 recibe toda el agua dulce descargada desde el sistema de boqueo 110 de canal y entrega una porción controlad del agua dulce, es decir, el primer volumen del agua dulce recuperada (indicado por la flecha 185) a las válvulas 200 de compuerta de vertedero y a la alcantarilla 212 de descarga del depósito de retención es luego alimentada por gravedad a través de la alcantarilla 212 de descarga a la región justamente fuera de las puertas de bloqueo inferiores, 132 y 128, como se muestra en la Figura 8. La porción controlada del agua dulce recuperada 185 es luego expulsada verticalmente a través del las puertas de descarga 216 de retorno sumergidas, para proporcionar la zona hidráulica 218 del terraplén. El efecto de esta zona hidráulica del terraplén 218 es luego combinada con aquella de la zona 220 de mezcla de aire comprimido, para proporcionar la pared del agua dulce, que tiene una presión igualada para prevenir la intrusión del agua salada dentro del cuerpo 104 de agua dulce, como se describió inmediatamente antes.

272

72

Los particulares del subsistema 162 de barrera de intrusión del agua salada se describieron aquí anteriormente, ahora negrearemos a completar la descripción del depósito 166 de retención de agua dulce. El primer componente 192 de tamiz y el segundo componente 194 de tamiz del tamiz 190 de desechos, en forma de V, se muestran claramente en la Figura 5. El agua dulce recuperada, llevada por la alcantarilla 168 de recuperación del agua de loqueo, entra en las alcantarillas elevadoras 186 y sale en la pluralidad de portales de lujo 188, dentro del tamiz 190 de desechos. El primer volumen del agua dulce recuperado (indicado por la flecha 185) para a través del primer componente de tamiz 192 y se dirige a las válvulas de compuerta 200 de vertedero, y el sumidero de sobre flujo 202, como se describió previamente. El resto del agua dulce recuperada (que incluye el segundo volumen del agua dulce recuperada, indicado por la flecha 187 y el tercer volumen de agua dulce recuperada, indicado por la flecha 189) pasa a través del segundo componente 194 de tamiz del tamiz de desechos 190 y dentro del depósito de retención 166. El resto del agua dulce recuperada, 187, 189, una vez filtrada a través del tamiz de desechos 190, se somete a un tratamiento previo químico dentro del depósito de retención 166, para satisfacer un

73

74

estándar de tratamiento de la primera etapa, en la siguiente manera.

Colocado en el fondo del depósito 166 de retención de concreto está una ruta del colector de burbujas de aire 232 y un inyector de un reactivo químico 234, como se muestra claramente en la Figura 2. La ruta del colector 232 de las burbujas de aire es similar a la del colector 22 de burbujas de aire finas, asociado con el subsistema 152 de la barrera de intrusión del agua salada y está comprendida de al menos un tubo perforado. Este tubo perforado de la ruta del colector 232 de las burbujas de aire, puede comprender un metal con un revestimiento de epoxi o la Tubería Reforzada de Fibras (FRP) cada uno de los cuales resiste la corrosión debido al agua salada. Conectado al curso de el colector 232 de burbujas de aire está la estación 236 del compresor, utilizado para suministrar el curso del colector de burbujas de aire con aire comprimido. El curso del col colector 232 de burbujas de aire sirve para oxigenar el agua dulce recuperada (indicada por las flechas 187, 189). Conectado al inyector 234 de un reactivo químico está un alojamiento 238 de bomba de un reactivo químico, el cual sirve para bombear este reactivo químico al inyector 234 de reactivo y dentro del agua dulce recuperada, como se muestra en la Figura 2. Los

74

72

reactivos químicos o floculados se agregan al resto del agua dulce recuperada (indicada por las flechas 187, 189) para causar la sedimentación y/o la flotación de los sólidos suspendidos, es decir de tipo mineral y de tipo orgánico.

- 5 Este proceso libera el agua dulce recuperada de los solventes suspendidos y los materiales sólidos para proporcionar un agua clara. Además, las burbujas de aire liberadas en el agua dulce recuperada por el curso del colector 232 de burbujas de aire, ayuda en mezclar el floculado para habilitar a unirse
- 10 sobre los solventes suspendidos y los materiales suspendidos, tal como el aceite y la grasa.

- La sedimentación de los sólidos suspendidos dentro del agua dulce recuperada (indicada por las fechas 187, 189)
- 15 forman terrones que se hunden en el fondo del depósito de retención 166 y se remueven por el sistema transportador de taladro (no mostrado). Este sistema transportador de taladro incluye típicamente un dispositivo de remoción de lodo, de tipo tornillo, operado eléctricamente, que voltea
- 20 continuamente, que dispone del lodo en una de una pluralidad de drenajes o puertas de fondo (no mostradas) formadas en el fondo del depósito de retención 166 para desecarse en un tanque de retención principal (no mostrado). El sistema

75

73
75

transportador de taladro (no mostrado) típicamente será usado en una instalación de tratamiento de agua. La flotación de los sólidos suspendidos, causada por los reactivos químicos o floculados, produce una espuma que flota y es separada en la parte superior del aguadulce recuperada (indicada por las flechas 187, 189) por un desviador de flujo 240, como se muestra en las Figuras 2, 4A y 4B. El desviador 240 de flujo se usa típicamente en una instalación de tratamiento de agua para aislar y remover la espuma generada por las burbujas de aire creadas por el curso del colector 232 de burbujas de aire, para prevenir la contaminación del agua tratada químicamente. El desviador 240 de flujo puede también ser utilizado para forzar los sólidos que se hunden en el agua dulce recuperada (indicada por las flechas 187, 189) para fluir a través de los drenajes o puertas del fondo (no mostradas) del depósito 166 de retención para el desecho en un tanque de retención principal (no mostrado).

El agua dulce recuperada (indicada por las flechas 1, 189) ubicada corriente abajo del desviador 240 de flujo en el depósito de retención 166, como se muestra en la Figura 2 es ahora agua oxigenada clara, lista para la distribución a dos destinos. El segundo volumen del agua dulce recuperada 187 se bombea por un primer alojamiento 242 de bomba de nuevo

76

24
74

al cuerpo de agua dulce 104 para rellenar el suministro de agua dulce. El segundo volumen de agua dulce recuperada 187 será utilizado para operaciones del sistema de bloqueo 110 de canal, requisitos de servicios comerciales y públicos, 5 requisitos de agricultura e irrigación, y similares. El tercer volumen del agua dulce recuperada 189 se bombea por medio de un segundo alojamiento de bomba 244 para la instalación 164 del tratamiento de agua potable, mostrada en la Figura 2, para el proceso ulterior y proporcionar agua 10 potable dulce.

La instalación 164 del tratamiento de agua potable recibe el agua dulce oxigenada clara (es decir, el tercer volumen del agua dulce recuperada, indicado por la flecha 189) desde el depósito 166 de retención, mejor mostrado en la 15 Figura 2. Un recipiente 250 de aeración es un tanque abierto, el cual es provisto para la aeración del agua dulce recuperada 189, antes del tratamiento del agua. Esta agua dulce recuperada 189 debe ser aireada para remover los materiales volátiles y orgánicos, tal como alcoholes, a 20 través de la evaporación. una pluralidad de fuentes 252, ubicados dentro del recipiente 250 de aireación crea chorros de agua con el fin de impulsar el oxígeno dentro del agua dulce recuperada 189. La oxigenación ulterior del agua dulce

27

28
75

recuperada 189 se requiere para promover la actividad de las bacterias para descomponer los compuestos dentro del agua dulce recuperada (indicada por la flecha 189). Una instalación 254 del reactivo químico inyecta productos químicos tal como cenizas de sosa, polímeros y otros productos químicos adecuados en el agua dulce aireada desde el recipiente 250 de aeración con el fin de purificar el agua y además aumentar la suspensión de sólidos. Una pluralidad de mezcladores 256 funcionan para agitar todos los productos químicos y el agua dulce aireada, juntos para lograr una mezcla completa.

Los productos químicos mezclados completamente, y el agua dulce recuperada 189 es luego entregados a una pluralidad de cámaras de sedimentación 258, que se emplean para habilitar que los sólidos presentes en el agua dulce recuperada 189 se asienten en el fondo de las cámaras 258. Estos sólidos que se asientan en el fondo de las cámaras 258 de sedimentación son removidos periódicamente a través de un proceso de succión al vacío (no mostrado) similar a aquel utilizado en la limpieza de un estanque de natación. El agua dulce recuperada 189 es luego entregada a un recipiente 260 de asentamiento de sedimentación, el cual representa una etapa del proceso de sedimentación final, con un tiempo de

28

76

retención mayor, para maximizar el asentamiento de los sólidos. La siguiente etapa incluye una etapa 262 de filtración mediana 262, utilizada para filtrar el agua tratada químicamente. Esta tea 262 de filtración mediana
5 comprende antracita / carbón, arena grava y carbón activado, el cual encuentra progresivamente el agua dulce recuperada. En seguida, una pareja de líneas de tubería 264 de diámetro de 1.83 metros para el agua dulce filtrada 189 que es ahora agua potable filtrada, clara. Luego se agrega cloro al agua
10 potable filtrada en el pozo claro 266 para lograr la esterilización. Un alojamiento 268 de bomba luego impulsa el agua potable filtrada desde el pozo claro 26 y la bombea a la instalación de almacenamiento de agua potable (no mostrada) para el uso en beber, cocinar, bañare y similares. Una
15 subestación 270 eléctrica externa y una instalación de mecanismos de control eléctrica al interior 272 se ubican adyacentes al sistema de prevención 100 de la intrusión de agua salada, por la provisión de energía eléctrica ahí.

En resumen, la modalidad más fundamental del
20 sistema 100 de prevención de la intrusión de agua salada, empleada típicamente en la región 102 de interfaz 102, entre el cuerpo de agua dulce 104 y el cuerpo de agua salada 106 incluye un subsistema de recuperación de agua 160 para

77

recibir el agua dulce desde el cuerpo 104 de agua dulce. El depósito 166 de retención, en comunicación de fluido con el subsistema 160 de recuperación de agua, recibe y redirige el agua dulce recuperada. El subsistema 162 de barrera de intrusión del agua salada, en comunicación de fluido con el depósito de retención 166, se coloca en la región de interfaz 102 del cuerpo de agua dulce 104 y el cuerpo de agua salada 106. El subsistema 162 de barrera de intrusión de agua salada incluye una pluralidad de puertas 216 de descarga 216 de retorno sumergidas, para expulsar verticalmente el agua dulce recuperada para proporcionar una zona hidráulica de terraplén 218 y la zona mezcladora 220 aumenta la densidad del agua dulce para el desplazamiento del agua salada desde el cuerpo 106 de agua salada.

La presente invención proporciona novedosas ventajas sobre otros sistemas de agua salada, conocidos en la técnica anterior. Una ventaja principal del sistema 100 de prevención de la intrusión del agua salada es que conserva, recupera y recicla el agua dulce muy necesario para (a) el uso en el subsistema de barrera 162 de intrusión del agua salada, para prevenir la intrusión del agua salada en el cuerpo 04 de agua dulce, con un primer volumen de agua dulce recuperada 85, (b) el uso en la operación del sistema de

30
78

bloqueo 110 de canal, regresando un segundo volumen de agua dulce recuperada 187 en el cuerpo 104 de agua dulce, y (c) el uso en una instalación de tratamiento de agua potable para proporcionar agua potable dulce para el uso público, privado
5 y comercial. Además, el subsistema de barrera 162 de intrusión del agua salada emplea las puertas de descara 216 del retorno sumergidas, y el colector de burbujas de aire finas 222, para proporcionar una zona hidráulica de terraplén 218, y la zona de mezcla (burbujeo) de aire comprimido 220,
10 respectivamente, para prevenir la intrusión del agua salada dentro del cuerpo de agua dulce 104.

Mientras la presente invención se describió con referencia a las modalidades ilustrativas para aplicaciones particulares, se debe entender que la invención no se limita
15 a ellas. Los expertos ordinarios en la técnica y que tengan acceso a las enseñanzas aquí proporcionadas, reconocerán modificaciones, aplicaciones y modalidades adicionales, dentro de su ámbito y campos de aplicación en que la presente invención tenga una utilidad significativa.

20 Por lo tanto se intenta que las reivindicaciones anexas cubran cualquiera y todas esas modificaciones, aplicaciones y modalidades que se encuentren dentro del alcance de la presente invención.

8+

67
27

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para prevenir la intrusión de agua salada, para su uso en una interfaz entre un cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salada, este sistema comprende:

5 un subsistema de recuperación de agua, para recuperar el agua dulce desde el cuerpo de agua dulce;

un depósito de retención, en comunicación de fluido con dicho subsistema de recuperación de agua, para recibir y redirigir dicha agua dulce recuperada; y

10 un subsistema de barrera de intrusión de agua salada, en comunicación de fluido con dicho depósito de retención y colocado en una interfaz de dicho cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salada, dicho subsistema de barrera de intrusión de agua salada incluye una pluralidad de puertas de
15 descarga de retorno, sumergidas, para prevenir la intrusión del agua salada desde dicho cuerpo de agua salada, y dentro del cuerpo de agua dulce.

2. El sistema para prevenir la intrusión de agua salada de la reivindicación 1, en que dicho subsistema de
20 recuperación de agua comprende una alcantarilla de recuperación de agua y una válvula para recoger dicha agua dulce desde el cuerpo de agua dulce, y entregar esta agua dulce a dicho depósito de retención.

82

80

3. El sistema para prevenir la intrusión de agua salada de la reivindicación 1, en que dicho depósito de retención comprende un tamiz de desechos, para filtrar y separar los desechos grandes presentes en dicha agua dulce
5 recuperada.

4. El sistema para prevenir la intrusión de agua salada de la reivindicación 1, en que dicho depósito de retención además incluye una pluralidad de válvulas de compuerta de vertedero, para prevenir el flujo de retorno de
10 dicha agua salada dentro de dicho depósito de retención.

5. El sistema para prevenir la intrusión de agua salada de la reivindicación 1, en que dicho depósito de retención además incluye un controlador de compuerta de vertedero, para controlar el flujo de dicha agua dulce a una
15 pluralidad de válvulas de compuerta de vertedero.

6. El sistema para prevenir la intrusión de agua salada de la reivindicación 1, en que dicho depósito de retención además incluye un sumidero de desborde del flujo, para recoger dicha agua dulce, que pasa a través de una
20 pluralidad de válvulas de compuerta de vertedero.

7. El sistema para prevenir la intrusión de agua salada de la reivindicación 1, en que dicho sumidero de

83

84

desborde además incluye un control de nivel, para controlar el volumen del agua dulce, dentro de dicho sumidero de desborde.

8. El sistema para prevenir la intrusión de agua
5 salada de la reivindicación 1, que además incluye una alcantarilla de descarga del depósito de retención, para dirigir dicha agua dulce a dicho subsistema de barrera de intrusión del agua salada.

9. Un sistema para prevenir la intrusión de agua
10 salada, para su uso en una interfaz entre un cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salada, dicho sistema comprende:

un subsistema de recuperación de agua, para recuperar el agua dulce desde un cuerpo de agua dulce;

un depósito de retención, en comunicación de fluido
15 con dicho subsistema de recuperación de agua, para recibir y redirigir esta agua dulce recuperada; y

un subsistema de barrera de intrusión de agua
salada, en comunicación de fluido con dicho depósito de retención y colocado en una interfaz de dicho cuerpo de agua
20 dulce y un cuerpo de agua salada, dicho subsistema de barrera de intrusión del agua salada incluye una pluralidad de puertas de descarga de retorno sumergidas, para expulsar

84

verticalmente dicha agua dulce recuperada, y un colector de burbujas de aire finas, para crear una zona de mezcla, dicha agua dulce recuperada, expulsada verticalmente, y dicha zona de mezcla, para prevenir la intrusión del agua salada desde
5 dicho cuerpo de agua salada, dentro de dicho cuerpo de agua dulce.

10. El sistema para prevenir la intrusión de agua salada de la reivindicación 9, en que dicho subsistema de barrera de intrusión de agua salada, además incluye una
10 pareja de estaciones de compresor de aire, para proporcionar aire comprimido a dicho colector de burbujas de aire finas.

11. El sistema para prevenir la intrusión de agua salada de la reivindicación 9, en que dicho colector de burbujas de aire finas del subsistema de barrera de intrusión
15 de agua salada, está comprendido de una pluralidad de tubos perforados sumergidos.

12. El sistema para prevenir la intrusión de agua salada, para su uso en una interfaz entre un cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salada, este sistema comprende.

20 un subsistema de recuperación de agua, para recuperar el agua dulce desde un cuerpo de agua dulce;

83

un depósito de retención, en comunicación de fluido con dicho subsistema de recuperación de agua, que comprende un tamiz de desechos y un curso del colector de burbujas de aire, para recibir, filtrar, oxigenar y redirigir dicha agua dulce recuperada; y

un subsistema de barrera de intrusión de agua salada, en comunicación de fluido con dicho depósito de retención y colocado en una interfaz del cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salada.

10 dicho subsistema de barrera de intrusión del agua salada incluye una pluralidad de puertas de descarga de retorno sumergidas, para expulsar verticalmente dicha agua dulce recuperada, y un colector de burbujas de aire finas, para crear una zona de mezcla, dicha agua dulce recuperada, 15 expulsada verticalmente y dicha zona de mezcla, para prevenir la intrusión del agua salada desde dicho cuerpo de agua salada, dentro de dicho cuerpo de agua dulce.

13. El sistema para la prevención de la intrusión de agua salada de la reivindicación 12, que comprende una 20 estación de compresor, para proporcionar aire comprimido a dicho colector de burbujas de aire finas.

86

85
84

14. El sistema para la prevención de la intrusión de agua salada de la reivindicación 12, que comprende una instalación de tratamiento de agua potable.

15. El sistema para la prevención de la intrusión de
5 agua salada de la reivindicación 12, en que el depósito de retención además comprende un inyector de un reactivo químico, para agregar un producto químico floculento a los sólidos suspendidos establecidos en dicha agua dulce.

16. El sistema para la prevención de la intrusión de
10 agua salada de la reivindicación 12, en que dicho depósito de retención además comprende un desviador de flujo, para forzar los sólidos al fondo del depósito de retención para la recolección.

17. El sistema para la prevención de la intrusión de
15 agua salada de la reivindicación 12, que comprende una primera bomba, para bombear dicha agua dulce desde el depósito de retención a dicho cuerpo de agua dulce.

18. El sistema para la prevención de la intrusión de
20 agua salada de la reivindicación 12, que comprende una segunda bomba, para bombear el agua dulce desde el depósito de retención a una instalación de tratamiento de agua potable.

87

85

19. Un método para prevenir la intrusión de agua salada en una interfaz entre el cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salada, este método comprende:

recuperar el agua dulce desde un cuerpo de agua dulce,

expulsar verticalmente dicha agua dulce recuperada, desde una pluralidad de puertas de descarga sumergidas, en una interfaz ente dicho cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salada, formando así una cortina para prevenir la intrusión de dicha agua salada en dicho cuerpo de agua dulce.

20. El método de la reivindicación 19, que comprende recibir y redirigir dicha agua dulce recuperada, después de la recuperación y antes de la expulsión.

21. El método de la reivindicación 20, que comprende filtrar los desechos desde el agua dulce recuperada, antes de la expulsión.

22. Un método para prevenir la intrusión de agua salada en una interfaz entre un cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salda, este método comprende:

recuperar el agua dulce desde un cuerpo de agua salada;

88

86

expulsar verticalmente dicha agua dulce recuperada, desde una pluralidad de puertas de descarga sumergidas, en una interfaz entre dicho cuerpo de agua fresca y un cuerpo de agua salada;

- 5 crear una zona de mezcla, que utiliza un colector de burbujas de aire finas, por lo cual dicha agua dulce recuperada, expulsada verticalmente, y dicha zona de mezcla, forman así al menos una cortina, para prevenir la intrusión de dicha agua salada en dicho cuerpo de agua dulce.

10 23. El método de la reivindicación 22, que comprende recibir y redirigir dicha agua dulce recuperada, después de la recuperación y antes de la expulsión.

24. El método de la reivindicación 23, que comprende filtrar los desechos desde dicha agua dulce recuperada, antes
15 de la expulsión.

25. El método de la reivindicación 24, que comprende asentar los sólidos suspendidos en dicho depósito de retención, utilizando un inyector de reactivos químicos.

26. El método de la reivindicación 24, que comprende
20 forzar los sólidos al fondo del depósito de retención, utilizando un desviador de flujo.

89

27. El método de la reivindicación 24, que comprende bombear una porción de dicha agua dulce, desde el depósito de retención, a dicho cuerpo de agua potable.

28. El método de la reivindicación 24, que comprende
5 bombear una porción de dicha agua dulce, desde el depósito de retención, a un centro de tratamiento de agua potable.

29. Un sistema de barrera de intrusión de agua salada, colocado en una interfaz del cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salada, este sistema comprende:

10 un medio para recuperar el agua dulce desde un cuerpo de agua dulce;

un medio para recibir y redirigir dicha agua dulce recuperada;

un medio para descargar dicha agua dulce recuperada
15 en la interfaz de dicho cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salada, para crear una cortina y prevenir la intrusión del agua salada desde el cuerpo de agua salada, dentro del cuerpo de agua dulce.

30. Un sistema de barrera de intrusión de la
20 reivindicación 29, que comprende un colector de burbujas de aire finas, para crear una zona de mezcla en dicha interfaz de dicho cuerpo de agua dulce y dicho cuerpo de agua salada,

88

y la zona de mezcla, para crear una cortina para prevenir la intrusión del agua salada desde dicho cuerpo de agua salada en dicho cuerpo de agua dulce.

31. El sistema de intrusión de agua salada de la reivindicación 30, que comprende un subsistema de recuperación de agua, para recuperar el agua dulce desde un cuerpo de agua dulce.

32. El sistema de intrusión de agua salada de la reivindicación 31, que comprende un depósito de retención, en comunicación de fluido con el subsistema de recuperación de agua, para recibir y redirigir dicha agua dulce recuperada.

33. El sistema de intrusión de agua salada de la reivindicación 30, en que dicho sistema de barrera de intrusión además comprende una pareja de estaciones de compresión de aire, para proporcionar aire comprimido a dicho colector de burbujas de aire finas.

34. El sistema de intrusión de agua salada de la reivindicación 30, en que dicho colector de burbujas de aire finas de dicho sistema de barrera de intrusión de agua salada, está comprendido de una pluralidad de tubos perforados sumergidos.

91

89
89
89

35. El sistema de intrusión de agua salada de la reivindicación 30, que además comprende una instalación de tratamiento de agua potable.

36. Un método para prevenir la intrusión de agua salada en una interfaz entre un cuerpo de agua dulce y un cuerpo de agua salada, este método comprende:

crear una zona de mezcla, utilizando un colector de burbujas de aire finas, dicha zona de mezcla para crear una cortina para reventar la intrusión de agua salada desde dicho cuerpo de agua salada en dicho cuerpo de agua dulce.

37. Un método para prevenir la intrusión de un líquido de una densidad mayor en una interfaz entre un líquido de densidad menor y un cuerpo de líquido de densidad mayor, este método comprende:

recuperar un líquido de densidad menor desde un cuerpo de líquido de densidad menor;

expulsar dicho líquido de densidad menor recuperado, desde una pluralidad de puertas de descarga sumergidas en una interfaz, entre dicho cuerpo de líquido de densidad menor y un cuerpo de líquido de densidad mayor, por lo cual dicho líquido de densidad menor recuperado, expulsado, forma una cortina, para prevenir la intrusión de

90

dicho líquido de densidad mayor dentro de dicho cuerpo de líquido de densidad menor.

38. El método de la reivindicación 37, que comprende crear una zona de mezcla, utilizando un colector de burbujas de aire finas, por lo cual dicha zona de mezcla forma así una segunda cortina, para prevenirla intrusión de dicho líquido de densidad mayor en dicho cuerpo de líquido de densidad menor.

39. Un sistema de barrera de intrusión de líquido de densidad mayor, colocado en una interfaz de un cuerpo de líquido de densidad menor y un cuerpo de líquido de densidad mayor, este sistema comprende:

un medio para recuperar un líquido de densidad menor desde un cuerpo de líquido de densidad menor;

un medio para recibir y redirigir dicho líquido de densidad menor recuperado;

un medio para descargar dicho líquido de densidad menor en la interfaz de dicho cuerpo de líquido de densidad menor, y un cuerpo de densidad mayor, para crear una barrera para prevenir la intrusión de un líquido de densidad mayor

93

297

desde el cuerpo de líquido de densidad mayor en dicho cuerpo
de líquido de densidad menor.

2A

104 107

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 85182534 00000000 Folios: 186
Fecha (AMD): 2005-10-07 16:52:39
Tramite : 811 PCT-PATENT 379 FASE MACI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES



REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE PCT

PATENTE DE INVENCION [X]

MODELO DE UTILIDAD []

- ♦ Indicación de que se solicita la concesión de una patente [X] 1
- ♦ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud [X] 1
- ♦ Descripción de la invención [X]
- ♦ Dibujos de ser estos pertinentes []
- ♦ Comprobante de pago de las tasas establecidas [X] 2

COMPLETA [X] /

INCOMPLETA []

DISEÑO INDUSTRIAL []

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

COMPLETA []

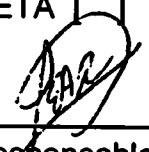
INCOMPLETA []

ESQUEMA DE TRAZADO []

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

COMPLETA []

INCOMPLETA []


Firma Responsable

Fecha Octubre 27, 2005

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

105 ~~100~~

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
LLOREDA RICAURTE ALICIA

REFERENCIA	Radicación No.	5 102534
	Solicitud internacional	US2004/007319
	Fecha inicio fase nacional	12/10/2005
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio No.	10416

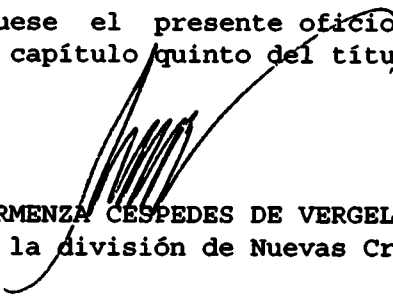
Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486.

2. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 04 nov. 2005
adpall