

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° **33363**

Ref. Expediente N° NC2018/0008248

Por la cual se otorga una Patente de Invención

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en el numeral 26 del artículo 3° del Decreto 4886 de 2011, y

CONSIDERANDO:

PRIMERO: Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el 3 de agosto de 2018, con el N° NC2018/0008248, por TREVI SYSTEMS INC., entró a fase nacional la solicitud de patente de invención titulada “PROCESO DE ÓSMOSIS INVERSA ASISTIDO POR PRESIÓN OSMÓTICA Y MÉTODO PARA UTILIZARLO”, que corresponde a la solicitud internacional PCT/US2016/066995 del 15 de diciembre de 2016.

SEGUNDO: Que la solicitud fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 842 el 22 de octubre de 2018, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

TERCERO: Que realizado el examen de fondo mediante Oficio N° 15052, notificado el 30 de noviembre de 2020, se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina para que presentara respuesta a las observaciones de carácter técnico, relacionadas con la patentabilidad o cumplimiento de los requisitos establecidos por esta Decisión para la concesión de la patente.

CUARTO: Que el solicitante mediante escrito radicado bajo el N° NC2021/0004260 el 07 de abril de 2021, respondió oportunamente el requerimiento formulado y presentó nuevas reivindicaciones 1 a 19 que reemplazan las originalmente presentadas. Se acepta este último capítulo reivindicatorio presentado, comoquiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

QUINTO: Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 14 de la Decisión 486 expedida por la Comisión de la Comunidad Andina *“Los países miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial.”*

SEXTO: Que en el presente caso las reivindicaciones 1 a 19 incluidas en el radicado bajo el N° NC2021/0004260 del 07 de abril de 2021, cumplen los requisitos indicados en el considerando anterior, toda vez que refieren a un aparato (100, 200) para ósmosis inversa asistida por presión osmótica, que difiere del estado de la técnica más cercano, US20150136699, en que la solución de permeado tiene una tercera presión osmótica menor a la segunda, y un componente de ósmosis directa (FO) está acoplado al componente de ósmosis inversa, que recibe la solución concentrada de dicho módulo RO como solución de extracción y la corriente saliente diluida de dicho módulo FO se mezcla al menos en parte con la corriente diluida (172) para formar la corriente de alimentación (612) que se dirige al módulo de ósmosis inversa, donde dicho módulo FO está interconectado aguas arriba con un módulo de ósmosis inversa asistido osmóticamente que recibe una corriente de alimentación que comprende una parte de la corriente de producto concentrado (657) de la unidad de ósmosis inversa. De forma análoga, se



Resolución N° 33363

Ref. Expediente N° NC2018/0008248

presenta el proceso para concentrar un soluto en una solución contaminada que se diferencia de dicho citado estado de la técnica, en las características anteriormente explicitadas y un sistema que incorpora módulos que incorporan las diferentes técnicas de ósmosis directa o inversa, donde a través de sus cámaras se comunican e integran los fluidos de alimentación, concentrados y diluidos entre los componentes de ósmosis directa e inversa. Adicionalmente, estas diferencias no se encuentran sugeridas en el estado de la técnica y, como consecuencia de ello, se evidencia el efecto que gracias a la integración de corrientes es posible aprovechar todo el volumen circulante en aplicaciones de descarga cero de líquidos (ZLD), obteniendo concentraciones muy cerca a las de saturación con una recuperación de más del 78% y produciendo agua pura desionizada como solvente adicional. Sumado a lo anterior, la materia reivindicada, es susceptible de aplicación industrial.

En consecuencia, las reivindicaciones 1 a 19 cumplen los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial establecidos en la normatividad citada en precedencia y este Despacho encuentra procedente conceder para las mismas la patente solicitada.

SÉPTIMO: Que el solicitante en el escrito radicado bajo el N° NC2018/0008248 del 07 de abril de 2021, solicitó la modificación del título a: “APARATO Y SISTEMA DE ÓSMOSIS INVERSA ASISTIDO POR PRESIÓN OSMÓTICA Y MÉTODO PARA CONCENTRAR UN SOLUTO EN UNA SOLUCIÓN CONTAMINADA A TRAVÉS DE DICHO SISTEMA”, la cual no se acepta porque no menciona las características nuevas e inventivas. Teniendo en cuenta lo anterior, el título quedará de la siguiente manera: “APARATO Y SISTEMA DE ÓSMOSIS INVERSA ASISTIDO POR PRESIÓN OSMÓTICA Y PROCESO PARA CONCENTRAR UN SOLUTO EN UNA SOLUCIÓN CONTAMINADA A TRAVÉS DE DICHO SISTEMA QUE SE INTEGRA CON UN MÓDULO DE ÓSMOSIS DIRECTA PARA GENERAR UNA SOLUCIÓN DE EXTRACCIÓN A PARTIR DE UNA SOLUCIÓN CONCENTRADA SALIENTE”.

Con fundamento en las anteriores consideraciones, el Superintendente de Industria y Comercio,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: Otorgar patente de invención a la solicitud que entró en fase nacional en virtud del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), para la creación titulada:

“APARATO Y SISTEMA DE ÓSMOSIS INVERSA ASISTIDO POR PRESIÓN OSMÓTICA Y PROCESO PARA CONCENTRAR UN SOLUTO EN UNA SOLUCIÓN CONTAMINADA A TRAVÉS DE DICHO SISTEMA QUE SE INTEGRA CON UN MÓDULO DE ÓSMOSIS DIRECTA PARA GENERAR UNA SOLUCIÓN DE EXTRACCIÓN A PARTIR DE UNA SOLUCIÓN CONCENTRADA SALIENTE”

Clasificación IPC: B01D 61/08, B01D 61/00, B01D 61/02, C02F 1/00, C02F 1/44.

Reivindicación(es): 1 a 19 incluidas en el radicado bajo el N° NC2021/0004260 del 07 de abril de 2021 de acuerdo al anexo 1.

Titular(es): TREVI SYSTEMS INC.



Resolución N° **33363**

Ref. Expediente N° NC2018/0008248

Domicilio(s): 1415 N. McDowell Blvd, Petaluma, CA, PETALUMA 94954 CALIFORNIA, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Inventor(es): Qiang WEI, John WEBLEY, Elliott BAKER y Gary CARMIGNANI.

Prioridad(es) N° 2/02/2016, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 62/388,563
24/05/2016, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 62/392,203

Solicitud internacional N°: PCT/US2016/066995 **Fecha:** 15 de diciembre de 2016.

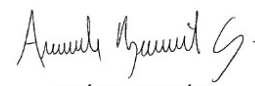
Vigente desde: 15 de diciembre de 2016 **Hasta:** 15 de diciembre de 2036.

ARTÍCULO SEGUNDO: El titular tendrá los derechos y las obligaciones establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y en las demás disposiciones legales vigentes sobre propiedad industrial, precisando que para mantener vigente la patente se deberá cancelar la tasa anual de mantenimiento, conforme lo dispone el artículo 80 de la referida norma comunitaria.

ARTÍCULO TERCERO: Notificar el contenido de la presente resolución a TREVI SYSTEMS INC., advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición, ante el Superintendente de Industria y Comercio, el cual podrá ser interpuesto en el momento de la notificación o dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a ella.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., el 31 de mayo de 2021



ANDRÉS BARRETO GONZÁLEZ
SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Firmado digitalmente
por: ANDRÉS
BERNARDO BARRETO
GONZALEZ
Fecha: 2021.05.31
12:00:38 COT
Razón: Validez jurídica.
Ubicación: Bogotá,
Colombia.



ANEXO 1

REIVINDICACIONES CONCEDIDAS

1. Un aparato (100, 200) para ósmosis inversa asistida por presión osmótica, que comprende:

una primera fuente de solución de alimentación (161);

una segunda fuente de solución de alimentación (162); y

una membrana semipermeable (115) que comprende un primer lado (121) configurado para recibir una primera corriente de solución de alimentación (141) desde la primera fuente de solución de alimentación (161) y un segundo lado (122) configurado para recibir una segunda corriente de solución de alimentación (142) desde la segunda fuente de solución de alimentación (162),

donde la primera corriente de solución de alimentación (141) tiene una primera concentración de soluto y una primera presión osmótica, y la segunda corriente de solución (142) tiene una segunda concentración de soluto y una segunda presión osmótica, donde la primera presión osmótica es mayor o igual que la segunda presión osmótica; y

donde la primera fuente de solución de alimentación (161) se configura para proporcionar presión hidrostática al primer lado (121) de la membrana semipermeable (115) para producir una primera corriente de solución de alimentación concentrada (171) y una segunda corriente de solución de alimentación diluida (172, 656) con solvente que pasa, en forma de una solución de permeado, desde la primera corriente de solución de alimentación (141) hacia la segunda corriente de solución de alimentación (142) a través de la membrana semipermeable (115);

donde la solución de permeado tiene una tercera presión osmótica, donde la segunda presión osmótica es mayor que la tercera presión osmótica,

donde la primera fuente de solución de alimentación (161) comprende un componente de ósmosis inversa (RO), donde el componente RO produce una solución de permeado y una corriente de solución de alimentación de RO concentrada a partir de una corriente de solución de alimentación de RO, donde la primera corriente de solución de alimentación (141) comprende al menos una parte de la corriente de solución de alimentación de RO concentrada, y donde al menos una parte de la corriente de solución de alimentación de RO comprende la segunda corriente de solución de alimentación diluida (172, 656);

donde un componente de ósmosis directa (FO) (610) está acoplado mediante fluidos con el componente de RO (620) y la membrana semipermeable (115), en el que el

Resolución N° **33363**

Ref. Expediente N° NC2018/0008248

componente de FO (610) está configurado para recibir la primera corriente de solución de alimentación concentrada (171) producida por la membrana semipermeable (115) y utilizar al menos una porción de la primera alimentación (610) concentrada corriente de solución (141) como solución de extracción (607), el componente de FO (610) configurado para producir una corriente de solución de extracción diluida (609) y una corriente de solución de alimentación concentrada (657) a partir de una solución de extracción (607) y una corriente de solución de alimentación de FO (605), en donde el componente de FO (610) está configurado para transferir la corriente de solución de extracción diluida (609) a la Componente RO (620), y

donde el componente de RO (620) está configurado para recibir al menos una porción de la corriente de solución de extracción diluida (609) del componente de FO (610) y al menos una porción de la segunda corriente de solución de alimentación diluida (172, 656), de manera que la corriente de solución de alimentación de RO (612) comprende al menos una porción de la extracción diluida corriente de solución del componente FO (610) y al menos una porción de la segunda corriente de solución de alimentación diluida (172, 656).

2. El aparato (100, 200) de acuerdo con la reivindicación 1, donde la primera fuente de solución de alimentación (161) se configura para suministrar la primera corriente de solución (141) al primer lado (121) de la membrana semipermeable (115) a una primera presión hidrostática y la segunda fuente de solución de alimentación (162) se configura para suministrar la segunda corriente de solución (142) al segundo lado (122) de la membrana semipermeable (115) a una segunda presión hidrostática, donde la primera presión hidrostática es mayor que la segunda presión hidrostática y la primera presión hidrostática es de alrededor de 344.738 kPa a alrededor de 34473.78 kPa y la segunda presión hidrostática es de alrededor de 0 kPa a alrededor de 3447.378 kPa.

3. El aparato (100, 200) de acuerdo con la reivindicación 1, donde la primera fuente de solución de alimentación (161) y la segunda fuente de solución de alimentación (162) se configuran para generar una diferencia de presión entre la primera presión hidrostática y la segunda presión hidrostática suficiente para hacer pasar el solvente desde el primer lado (121) hacia el segundo lado (122) de la membrana semipermeable (115), donde la primera fuente de solución de alimentación (161) y la segunda fuente de solución de alimentación (162) se configuran además para variar la diferencia de presión en función de la segunda presión osmótica.



Resolución N° **33363**

Ref. Expediente N° NC2018/0008248

4. El aparato (100, 200) de acuerdo con la reivindicación 1, donde la primera corriente de solución de alimentación (141) comprende una solución contaminada, la segunda corriente de solución de alimentación (142) comprende al menos una parte de la solución contaminada.

5. El aparato (100, 200) de acuerdo con la reivindicación 1, donde cada una de la primera fuente de solución de alimentación (161) y la segunda fuente de solución de alimentación (162) se configura para proporcionar partes de la misma solución contaminada a uno del primer (121) y el segundo lado (122) respectivo de la membrana semipermeable (115).

6. El aparato (100) de acuerdo con la reivindicación 1, donde la primera fuente de solución de alimentación (161) se configura además para hacer recircular la primera corriente de solución de alimentación concentrada (171), o una parte de esta, hacia el primer lado (121) de la membrana semipermeable.

7. El aparato (100) de acuerdo con la reivindicación 1, donde la segunda fuente de solución de alimentación (162) se configura para proporcionar al menos una parte de la primera corriente de solución de alimentación concentrada (171) al segundo lado de la membrana semipermeable (122).

8. Un proceso para concentrar un soluto en una solución contaminada que comprende solvente y soluto, donde el proceso comprende:

proporcionar un primer módulo (150, 650) acoplado mediante fluidos con una primera fuente de solución de alimentación (161) y una segunda fuente de solución de alimentación (162), el primer módulo (150, 650) comprendiendo una primera cámara (131, 652), una segunda cámara (132, 654), y una membrana semipermeable (115) entre la primera cámara (131, 652) y la segunda cámara (132, 654);

introducir la primera corriente de solución de alimentación (141, 653) desde la primera fuente de solución de alimentación (161) a el primer lado (121) de la membrana semipermeable (115), donde la primera corriente de solución de alimentación (141, 653) tiene una primera concentración de soluto y una primera presión osmótica;

introducir la segunda corriente de solución de alimentación (142, 655) desde la segunda fuente de solución de alimentación (162) en el segundo lado (122) de la membrana semipermeable (115), donde la segunda corriente de solución de alimentación (142, 655) tiene una segunda concentración de soluto y una segunda presión osmótica,

Resolución N° **33363**

Ref. Expediente N° NC2018/0008248

donde la primera presión osmótica es mayor o igual que la segunda presión osmótica;

ejercer presión hidrostática en el primer lado (121) de la membrana semipermeable (115) de modo que el solvente pase, en forma de una solución de permeado, desde el primer lado (121) de la membrana semipermeable (115) hacia el segundo lado (122) de la membrana semipermeable (115), produciendo de ese modo una primera corriente de solución de alimentación concentrada (171, 657) y una segunda corriente de solución de alimentación diluida (172, 656)

en donde la primera fuente de solución de alimentación (161) comprende un componente (620) de ósmosis inversa (RO), donde el componente RO produce una solución de permeado y una corriente de solución de alimentación de RO concentrada (627) a partir de una corriente de solución de alimentación de RO (612), donde la primera corriente de solución de alimentación (141, 653) comprende al menos una parte de la corriente de solución de alimentación de RO concentrada (627), y donde al menos una parte de la corriente de solución de alimentación de RO (612) comprende la segunda corriente de solución de alimentación diluida (172, 656).

donde un componente de ósmosis directa (FO) (610) está acoplado mediante fluidos con el componente de RO (620) y al menos un módulo (650), el componente de FO (610) esta configurado para producir una corriente de solución de extracción diluida (609) y una corriente de solución de alimentación concentrada a partir de una solución de extracción y una corriente de solución de alimentación de FO (605), donde la primera cámara de al menos un módulo está configurada para transferir la primera corriente de solución de alimentación concentrada (657) producida al componente de FO (610), el componente de FO (610) está configurado para recibir la primera corriente de solución de alimentación concentrada (657) desde la primera cámara del al menos un módulo y usar al menos una porción de la primera corriente de solución de alimentación concentrada (657) como solución de extracción, y en la que el componente de FO (610) está configurado para transferir la corriente de solución de extracción diluida (609) al componente de RO (620),
y

el componente de RO está configurado para recibir al menos una porción de la corriente de solución de extracción diluida (609) del componente de FO y al menos una porción de la segunda corriente de solución de alimentación diluida (172, 656), de modo que la corriente de solución de alimentación de RO (612) comprende al menos una porción de la extracción diluida corriente de solución del componente FO (610) y al menos una porción de la segunda corriente de solución de alimentación diluida (172, 656).

9. El proceso de acuerdo con la reivindicación 8, donde la solución de permeado tiene una

Resolución N° **33363**

Ref. Expediente N° NC2018/0008248

tercera presión osmótica, donde la segunda presión osmótica es mayor que la tercera presión osmótica.

10. El proceso de acuerdo con la reivindicación 8, donde tanto la primera corriente de solución de alimentación (141, 653) como la segunda corriente de solución de alimentación (142, 655) comprenden al menos una parte de la misma solución contaminada.

11. El proceso de acuerdo con la reivindicación 8, donde la presión hidrostática ejercida sobre el primer lado (121) de la membrana semipermeable es de alrededor de 344.738 kPa a alrededor de 34473.79 kPa y la presión hidrostática ejercida sobre el segundo lado de la membrana semipermeable es de alrededor de 0 kPa a alrededor de 3447.38 kPa.

12. El proceso de acuerdo con la reivindicación 8, donde la primera corriente de solución de alimentación (141, 653) comprende un primer soluto y un primer disolvente y la segunda corriente de solución de alimentación (142, 655) comprende un segundo soluto y un segundo disolvente, donde el segundo disolvente es agua, un disolvente orgánico o cualquier combinación de la misma, y en donde el segundo soluto es un soluto de sal inorgánica, un soluto de compuesto orgánico, o cualquier combinación de estos.

13. El proceso de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además suministrar la primera solución de alimentación concentrada (171, 657) a un componente de ósmosis directa (FO) (610) para ser utilizada como solución de extracción por el componente de FO.

14. El proceso de acuerdo con la reivindicación 8, donde la primera corriente de solución de alimentación (141, 653) o la segunda corriente de solución de alimentación (142, 655) comprenden al menos una parte de una solución de extracción diluida a partir de un componente de ósmosis directa (FO) 610).

15. Un sistema (600, 700, 800, 1025, 1100) para ósmosis inversa asistida por presión osmótica, que comprende:

una primera fuente de solución de alimentación;

una segunda fuente de solución de alimentación; y

al menos un módulo (650), donde cada módulo comprende:



Resolución N° **33363**

Ref. Expediente N° NC2018/0008248

una primera cámara (652) y una segunda cámara (654);
una membrana semipermeable colocada en la interfaz entre la primera cámara (652) y la segunda cámara (654), donde la membrana semipermeable tiene un primer lado en comunicación de fluidos con la primera cámara (652) y un segundo lado en comunicación de fluidos con la segunda cámara (654);
donde la primera cámara (652) se configura para recibir una primera corriente de solución de alimentación (653) desde la primera fuente de solución de alimentación y un segundo lado se configura para recibir una segunda corriente de solución de alimentación (655) desde la segunda fuente de solución de alimentación,
donde la primera corriente de solución de alimentación (653) tiene una primera concentración de soluto y una primera presión osmótica, y la segunda corriente de solución de alimentación (655) tiene una segunda concentración de soluto y una segunda presión osmótica, donde la primera presión osmótica es mayor o igual que la segunda presión osmótica;
donde la primera fuente de solución de alimentación se configura para proporcionar presión hidrostática a la primera cámara (652) para producir una primera corriente de solución de alimentación concentrada (657) y una segunda corriente de solución de alimentación diluida (172, 656) con solvente que pasa desde la primera cámara (652) hacia la segunda cámara (654) a través de la membrana semipermeable,
donde la primera fuente de solución de alimentación comprende un componente (620) de ósmosis inversa (RO), donde el componente RO produce una solución de permeado y una corriente de solución de alimentación de RO concentrada (627) a partir de una corriente de solución de alimentación de RO (612), donde la primera corriente de solución de alimentación (653) comprende al menos una parte de la corriente de solución de alimentación de RO concentrada (627), y donde al menos una parte de la corriente de solución de alimentación de RO (612) comprende la segunda corriente de solución de alimentación diluida (172, 656);
donde la primera fuente de solución de alimentación comprende un componente de ósmosis inversa (RO), el componente de RO (620) produce una solución de permeado y una corriente de solución de alimentación de RO concentrada (627) a partir de una corriente de solución de alimentación de RO (612), donde la primera corriente de solución de alimentación (141) comprende al menos una porción del concentrado de corriente de solución de alimentación de RO (612), y en la que al menos una parte de la corriente de solución de alimentación de RO (612) comprende la segunda corriente de solución de alimentación diluida (172, 656), y

Resolución N° **33363**

Ref. Expediente N° NC2018/0008248

donde un componente de ósmosis directa (FO) (610) está acoplado mediante fluidos con el componente de RO y al menos un módulo (650), el componente de FO (610) configurado para producir una corriente de solución de extracción diluida y una corriente de solución de alimentación concentrada a partir de una solución de extracción y una corriente de solución de alimentación de FO (605), donde la primera cámara del al menos un módulo (650) está configurado para transferir la primera corriente de solución de alimentación concentrada (657) producida al componente de FO (610), el componente de FO (610) está configurado para recibir la primera corriente de solución de alimentación concentrada (657) desde la primera cámara del al menos un módulo (650) y usar al menos una porción de la primera corriente de solución de alimentación concentrada (657) como solución de extracción.

16. El sistema (800) de acuerdo con la reivindicación 15, que comprende además múltiples módulos, donde la primera cámara de cada módulo se acopla mediante fluidos con la primera cámara de al menos otro módulo.

17. El sistema (800) de acuerdo con la reivindicación 16, donde la pluralidad de módulos comprende un primer módulo y un segundo módulo, donde la primera cámara del primer módulo se acopla mediante fluidos con la primera cámara del segundo módulo, y donde la primera cámara del segundo módulo se configura para recibir la primera corriente concentrada de solución de alimentación desde la primera cámara del primer módulo, donde la primera cámara del primer módulo comprende un primer puerto de entrada configurado para recibir la primera corriente de solución de alimentación desde la primera fuente de solución de alimentación y un primer puerto de salida, y la primera cámara del segundo módulo comprende un segundo puerto de entrada acoplado mediante fluidos con el primer puerto de salida, el segundo puerto de entrada se configura para recibir la primera corriente de solución de alimentación concentrado de la primera cámara del primer módulo, y en el que la segunda cámara del segundo módulo se acopla mediante fluidos con la segunda cámara del primer módulo, y en el que la segunda cámara del segundo módulo se configura para recibir el diluido segunda solución de alimentación de la segunda cámara del primer módulo.

18. El sistema (800) de acuerdo con la reivindicación 17, que comprende además un componente de ósmosis directa (FO) (610) acoplado mediante fluidos con al menos la

Resolución N° **33363**

Ref. Expediente N° NC2018/0008248

primera cámara del segundo módulo, donde el componente FO se configura para producir una solución de extracción diluida y una solución de alimentación concentrada a partir de una solución de extracción y una corriente de solución de alimentación de FO, donde la primera cámara del segundo módulo se configura para suministrar una solución de extracción diluida al componente de FO y usa la solución de extracción diluida como al menos una parte de la primera solución de alimentación o la segunda solución de alimentación.

19. El sistema de la reivindicación 15, en el que el componente FO (610) está configurado para transferir al menos una parte de la corriente de solución de extracción diluida (609) a la segunda cámara de al menos un módulo (650).

