



No. 13-252769-00005-0000

Fecha: 2014-10-28 15:54:19 Dep. 2020 DIR NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 19

Clarke, Modet & C

COLOMBIA

P-4016

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. 13-252.769
Solicitud de patente a nombre de OASYS WATER, INC.

Yo, SILVANA MARIA LOPEZ DÍAZ identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, piso 6, obrando como apoderada de la Sociedad **OASYS WATER, INC.**, domiciliada en Massachusetts, Estados Unidos, en respuesta al oficio No. 9314 notificado por fijación en lista el 5 de agosto de 2014, relacionado con concepto técnico de fondo, me permito manifestar los siguientes argumentos:

1. Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial, un nuevo pliego reivindicatorio que comprende un total de 14 reivindicaciones, en donde fueron eliminadas las reivindicaciones 4, 9-11, 14, 16 y 21, en un esfuerzo por acelerar el trámite.

2. Claridad

El artículo 30 de la Dec. 486 de la Comunidad Andina establece:

Artículo 30.- Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción.

2.1 Su Despacho ha objetado a la reivindicación 1, por definir un método en términos de las características técnicas esenciales de un sistema, razón por la cual ésta reivindicación se ha modificado para que ahora sólo describa cada una de las etapas que comprende el método que maximiza la recuperación de sólidos de

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

extracción. Adicionalmente, se le informa a este Despacho que se han eliminado términos como “*configurado para*”, “*al menos*”, “*sustancialmente*” y “*una parte*”, no solo en la reivindicación 1, sino en todo el pliego reivindicatorio. En lo que respecta al término “*múltiples*”, se le informa a este Despacho que éste no ha sido eliminado, dado que éste representa la expresión “*dos o más*” que aparece en el capítulo descriptivo de la presente solicitud, el cual a su vez depende de la situación particular de aplicación.

2.2 Su Despacho ha hecho la observación sobre la ausencia de las condiciones de operación que acompañan al método reclamado. En dicho respecto, se informa que se ha introducido, la relación de la concentración existente entre la solución de extracción concentrada y la primera solución.

2.3 Su Despacho ha objetado múltiples términos generales, ante lo cual mi mandante no le encuentra mucho sentido a dicha observación, dado que la materia primordial en el presente caso, son las etapas del método y las partes del sistema reivindicado, a las cuales les ha sido asignado su correspondiente número de referencia, con el fin de proporcionar mayor claridad en el entendimiento de la invención. Con respecto a aquellos que carecen de número de referencia, significa que no es un elemento esencial para la misma. Con lo anterior se espera haber superado dicha objeción.

2.4 Su Despacho ha objetado múltiples expresiones por hacer referencia a resultados a alcanzar, las cuales han sido removidas en su mayoría. Igualmente, se respondió con respecto a las expresiones que tendían a ser *características técnicas funcionales*, sin embargo alguna de éstas se mantuvieron, con el único objetivo de aportar claridad a la invención.

2.5 Su Despacho ha objetado a la reivindicación 7, por hacer parte de una reivindicación de un sistema, tal y como su preámbulo lo indica, pero reporta características de método. En respuesta a ello, se le aclara al señor Examinador, que en esta reivindicación se describe una característica particular de unas soluciones que viajan a través de dicho sistema reivindicado y adicionalmente, no se le recuerda que la materia aquí reportada no está haciendo alusión, a etapas o condiciones de operación que sí son estrechamente dirigidas a un método. Por tanto nos encontramos en desacuerdo con esta observación y en consecuencia, dicha reivindicación ni fue modificada ni se ha eliminado, del actual pliego reivindicatorio.

2.6 En lo que concierne a la objeción hecha a las reivindicaciones 16 y 21, se le recuerda a este Despacho que dichas objeciones han sido eliminadas del actual pliego reivindicatorio, por tanto éstas deben ser superadas,

2.7 Por último, su Despacho señala que el actual pliego reivindicatorio carece de concisión por presentar numerosas reivindicaciones independientes. En dicho respecto se le recuerda a este Despacho, que de las 6 que habían originalmente, quedan únicamente 4, representadas por las reivindicaciones 1, 5, 12 y 17, en donde las dos primeras, se relacionan con un método y un sistema que maximizan la recuperación de sólido extraído en un sistema de ósmosis inversa directa, mediante un sistema de intercambio iónico y las reivindicaciones 12 y 17 por su parte, hacen referencia a un método y un sistema, dirigido a incorporar semillas en dicha ósmosis directa. De esta manera, se considera que dos grupos de reivindicaciones independientes que se encuentran estrechamente relacionadas entre sí, no debe ser causa de falta de concisión, por ende se considera que se ha superado la objeción planteada.

Se le informa a este Despacho que todas las modificaciones hechas en esta oportunidad, se ven soportadas en el mismo pliego reivindicatorio original y en los párrafos [0060], [0062], [0071] y [0075] y en las figuras 2 a 5, del capítulo descriptivo de la presente solicitud.

De ésta manera y mediante las modificaciones introducidas al nuevo pliego reivindicatorio y los argumentos dados, se considera que se ha respondido a cada una de las objeciones hechas por falta de claridad establecidas por el señor Examinador, y en consecuencia, el nuevo pliego reivindicatorio cumple a cabalidad con éste requisito.

3. Descripción

Su Despacho ha señalado que el capítulo descriptivo de la presente solicitud, carece de ejemplos y/o estudios que pongan en evidencia los efectos técnicos sorprendentes o inesperados inherentes a la invención. En dicho respecto se le aclara al señor Examinador, que en este capítulo descriptivo se establece en detalle cuál fue el problema técnico objetivo abordado y la solución dada al mismo, a partir de la combinación y/o arreglos de etapas a partir de componentes nuevos e inventivos, tanto del sistema como del método

reclamado, por tanto la presente invención no busca reclamar efectos sino nuevas creaciones para industria, que no han sido antes vistas en el estado previo de la técnica (ver párrafos [0060-0062], [0075] y [0081]).

4. Observaciones con respecto a la falta de Novedad

De acuerdo al artículo 16 de la Dec. 486, se determina:

Artículo 16: Una invención se considerará nueva cuando no esté comprendida en el estado de la técnica.

“El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente; o en su caso, de la prioridad reconocida.

La novedad de una invención se evalúa a través de la comparación uno a uno de sus características esenciales. De este modo, una invención puede ser objetada por novedad cuando sus características esenciales son exactamente iguales a las de un antecedente que represente el estado de la técnica conocido al momento de presentar la solicitud. Por lo tanto en caso que llegue a existir al menos una diferencia en dicha comparación, se afirma que la invención SI cumple con el requisito de novedad.

De acuerdo a lo establecido en la acción oficial pendiente, se tiene que las reivindicaciones 1 y 5 y sus dependientes, carecen de novedad en vista de las enseñanzas del documento **D1**: WO2005012185 y la reivindicación 9 y sus dependientes, en vista del documento **D2**: WO2009155596. Ante dicha afirmación mi representada presenta los siguientes argumentos.

Primero que todo, se tiene que la objeción hecha a la reivindicación 9 de da por superada, dado que la materia allí reportada ya no hace parte del actual pliego reivindicatorio.

Entrando en materia, se le informa respetuosamente a este Despacho, que ninguna de las referencias citadas sugieren o mencionan todas y cada una de las características técnicas esenciales reclamadas en las reivindicaciones afectadas, ya

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

que en primera medida se percibió que el análisis realizado por el señor Examinador en ésta oportunidad, estaba incompleto, por el hecho de ignorar arreglos específicos de los elementos del sistema, o mecanismos específicos del método reclamado, tal y como por ejemplo son expuestos en la Figura 5, del capítulo descriptivo de la presente solicitud.

Analizando la materia conocida hasta el momento en el estado previo de la técnica, se tiene que D1 enseña unidades de filtración de ósmosis directa combinada e inversa. Mientras que D1 divulga en efecto, algunos de los mismo elementos con los que se trabaja en la presente invención, éstos en todo caso se encuentran configurados de una forma completamente a la propuesta en esta solicitud y por ende, la función que ejercen es igualmente diferente. Por un lado, parece que D1 no reconoce el potencial que representa el intercambio iónico a través de la membrana y por lo tanto, no se encuentra en lo más mínimo relacionado con la recuperación de sólidos de extracción, los cuales invierten el flujo en las membranas de ósmosis directa, hecho que puede explicar el por qué en D1 no se describe el arreglo bajo el cual están organizadas las etapas y/o elementos del método y/o sistema, respectivamente, que por lo contrario sí se encuentra en las nuevas reivindicaciones 1 y 5, de la presente solicitud.

D1 por su parte, se focaliza en re-concentrar las soluciones de extracción diluidas, a través de una serie de dispositivos, como lo son una segunda unidad de ósmosis directa, una unidad térmica y/o unidades de nanofiltración para la reincorporación a las zonas de extracción, de las unidades de ósmosis directa y para obtener el solvente, como producto.

Sin embargo, otro aspecto que se percibió, es que en D1, nunca se reciclan los solutos, ni se retornan a la zona de alimentación de la unidad de ósmosis directa, allí simplemente se dejan ahí para que posteriormente se combinen con otros solutos provenientes de la ósmosis inversa, a través de una membrana y se remuevan los solutos de extracción de la concentración del alimento. De esta manera, es evidente que en D1 no existe el concepto de recuperación de los solutos de extracción que presentan flujo inverso a través de las membranas, para ser dirigidos al concentrado de alimento original. Es así como D1 falla en mencionar, el hecho de dirigir ciertas especies de solutos a la primera solución de alimento para balancearla con especies relativas del soluto de extracción y de este modo, permitir remover y reciclar dichos solutos de extracción.

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

Por lo contrario, se tiene que en las reivindicaciones independientes 1 y 5 (método y sistema respectivamente), no se emplea el módulo de ósmosis inversa para reconcentrar la solución extraída, pero en una etapa posterior realizada en el solvente de producto, se separan de la solución de extracción diluida, la cual ha sido reconcentrada previamente mediante un proceso y sistema de separación, en donde los solutos de extracción son reciclados y retornados a la zona de extracción del módulo de ósmosis directa, lo cual, hasta este punto, es lo que enseña D1. Sin embargo, en éstas reivindicaciones adicionalmente se reporta el uso de etapas adicionales, como la de recuperar otras especies de solutos que presentan flujo cruzado en la membrana de ósmosis directa, cuyas especies de soluto son recicladas y retornadas a la zona de alimentación de la membrana de ósmosis directa, permitiendo recuperar especies adicionales de solutos de extracción que fluyen de manera inversa a través de la membrana de ósmosis directa, lo cual de hecho ocurre, mediante la presurización que a su vez genera un solvente como producto, en la unidad de ósmosis inversa, dirigiendo el retenido desde allí (siendo éste la solución concentrada), hacia la zona de la primera solución de la unidad de ósmosis directa, lo cual permite balancear las especies de solutos dentro de la segunda solución, para reconformar los solutos de extracción (pero en la zona de alimentación de la unidad de ósmosis directa) y posteriormente, se remueven dichos soluto de extracción de la segunda solución.

En otro aparte, el señor Examinador indica que D1 divulga reciclar la solución concentrada, que comprende las segundas especies iónicas del soluto, a la primera solución del primer sistema de membrana impulsado osmóticamente y balancear los solutos (ver pág. 64, líneas 28-30, pág. 13, líneas 30-32 y pág. 14, líneas 1-4). Sin embargo, al estudiar en detalle dichos segmentos del documento D1, es evidente que en la página 64, apenas se hace mención a la segunda solución, como por ejemplo, una solución de extracción que se hace circular por un circuito cerrado; las páginas 13 y 14, indican que el residuo sólido de la segunda solución reconcentrada, puede ser utilizada nuevamente para producir segundas soluciones adicionales. De esta manera, se puede afirmar que D1 ignora un posible reciclaje de cualquier solución del primer lado/zona, como por ejemplo la de alimentación de la membrana, dejando a un lado la solución que se deriva del solvente removido de la segunda solución, la cual contiene especies específicas de soluto. Así mismo, D1 tampoco sugiere o menciona un balance de las especies de solutos, con el fin del reconformar solutos de extracción en el primer lado/zona de la membrana, los cuales posteriormente se remueven de la segunda solución, como por ejemplo la primera solución concentrada, en vez de la

solución de extracción que trata D1.

En lo que concierne con la reivindicación 5, se tiene que el análisis realizado a dicha reivindicación es muy similar al hecho a la reivindicación 1, no obstante se aclara que en ésta reivindicación se reclama en específico una primera cámara de una unidad de ósmosis inversa que está acoplada fluidamente a la primera cámara de la unidad de ósmosis directa y un segundo sistema de separación, se encuentra igualmente acoplado fluidamente a una primera cámara de la unidad de ósmosis directa. En dicho respecto, D1 falla en mencionar cualquiera de los anteriores arreglos y por lo contrario, bajo la configuración propuesta en la anterioridad, las soluciones del segundo proceso son retornadas al segundo lado de la unidad de ósmosis directa (ver pág. 56, líneas 16 y 18-19 y Fig. 6, D1). Sin embargo, al estudiar dichas páginas del documento en referencia, se tiene que allí apenas se divulga la reconcentración de la solución de extracción diluida en un circuito cerrado, en donde la segunda cámara de la unidad de ósmosis directa, no representa cualquier cámara del sistema de membrana impulsado osmóticamente en comunicación fluida con la primera cámara de la unidad de ósmosis directa, para la recuperación (y reciclaje, tal y como se reporta en la reivindicación 6) de solutos de extracción.

Es así y como a partir de los anteriores argumentos, como se demuestra que las nuevas reivindicaciones 1 y 5 y sus dependientes, son novedosas frente a la materia divulgada en D1, por tanto se le solicita a este Despacho tener en cuenta los argumentos presentados en esta oportunidad para así reconsiderar sus afirmaciones iniciales en este respecto.

5. Observaciones con respecto a la falta de Nivel Inventivo

El artículo 18 de la Decisión 486 señala lo siguiente:

Artículo 18.- Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica.

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

Una invención se considerará inventiva si la misma no hubiese resultado obvia a partir del arte previo para una persona del oficio normalmente versada en la materia. Esto a su vez implica que el Examinador a cargo de esta evaluación debe colocarse en el momento exacto en el que el inventor buscaba resolver el problema técnico contemplado en la solicitud y para el cual poseía la literatura y el conocimiento disponibles en dicho momento.

De acuerdo con lo establecido en la acción oficial pendiente, se tiene que las reivindicaciones 4 y 12 y sus dependientes, carecen de nivel inventivo, en vista de la combinación de las enseñanzas de los documentos **D1** y **D2**. Ante dicha afirmación, mi representada presenta a continuación los siguientes argumentos, que desvirtuarán dicha objeción.

Comenzando por la reivindicación 4, se recuerda en primera instancia, que ésta ha sido eliminada del actual pliego reivindicatorio, sin embargo, se tiene que la materia que ésta reportaba, siendo un uso de una solución de extracción específica, es bastante similar a la materia reportada en la reivindicación 7, por tanto se expondrán los siguientes argumentos.

Como bien se mencionó en la sección anterior, D1 falla en no divulgar o al menos sugerir, un método y un sistema tal y como los reportados en las nuevas reivindicaciones 1 y 5 y de D2 por su parte, tampoco complementa dichos vacíos que presenta D1, en vista de que tampoco menciona o sugiere un procesamiento adicional para el producto de solvente, con el fin de recuperar especies adicionales de solutos de extracción que fluyen de manera inversa a través de la membrana, tal y como sí se reporta en las nuevas reivindicaciones 1 y 5.

Se tiene que D2, al igual que D1, falla en reconocer y manejar los fenómenos de flujo de sal inversa e intercambio iónico a través de la membrana. En dicho respecto, en una primera instancia, pareciera que D1 le restara importancia a dicho fenómenos, dado que allí se reclama que la transferencia de sales es restringida o se previene que ocurra en sus sistemas (ver pág. 22, segundo párrafo y pág. 27, todo el último párrafo). De esta manera, se tiene que una persona del oficio versada en la materia, no estaría motivada a modificar ninguna de las enseñanzas de D1 o D2, para llegar al objeto inventivo de la presente solicitud y adicionalmente, se tiene que la invención se dirige a una vía alternativa de incrementar la recuperación de solutos de extracción, que era antes ignorada por

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

los documentos citados del estado previo de la técnica. Así mismo, resulta ser inventivo sobre aquellos que tratan procedimientos posteriores de tratamiento, los cuales resulta ser más costosos y complicados tanto de construir como de operar. Es así como la presente invención, **reduce o elimina la pérdida de solutos de extracción recuperables, disminuyendo así mismo, la salinidad del agua como producto final.**

Siendo así las cosas, se tiene que la combinación de las enseñanzas de D1 y D2, resolverían un problema técnico completamente diferente al abordado por la presente solicitud, razón por la cual el arreglo propuesto de las diferentes etapas del método y de los elementos que conforman el sistema para llevar a cabo dicho método, es significativamente diferente al propuestos por dichos documentos, de este modo, por cual, se debe reconocer el hecho, de que una persona del oficio versta en la materia, al verse frente a la problemática abordada por la presente solicitud, que consiste en cómo maximizar, de la forma más simple y por ende menos costosa, la recuperación de solutos de extracción, no se vería motivada a modificar o adaptar las enseñanzas de D1 o D2, o mucho menos combinarlas, para llegar al arreglo propuesto por esta solicitud, dado que dichas enseñanzas ignoran fundamentos técnicos que son indispensables para la presente invención, tal y como se discutió anteriormente.

Por tanto, se tiene que la reivindicación 4 y sus dependientes, sí es inventiva sobre D1 y D2.

Por último y en lo que concierne a la falta de nivel inventivo de las reivindicaciones 12 y 17, se tiene que tanto D1 como D2, fallan en mencionar o sugerir el uso de semillas dentro de la primera cámara para promover la nucleación de al menos un soluto de la primera solución, característica esencial que se encuentra debidamente reportada en la reivindicación independiente 12. Tal y como allí se menciona, se tiene que las semillas son empleadas para reducir o eliminar la necesidad de pretratamientos con prequímicos o de verse en la necesidad de recuperar los solutos esperados en la corriente de alimento. Es así, como ni D1 ni D2, presentan preocupación alguna por eliminar o reducir pretratamientos para recuperar solutos en la corriente de alimentación. Por ejemplo, en D1 se divulga que una solución puede ser pretratada para ser utilizada posteriormente como la primera solución, mientras que la primera solución concentrada, es normalmente desechada (ver pág. 28, primer párrafo, pag. 46, 3er párrafo y pág. 48, segundo párrafo, D1). Es así como se concluye que

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

ni D1 ni D2, sugieren la introducción de semillas a la primera solución.

Lo mismo ocurre con la reivindicación 17, cuyo sistema reporta los medios a través de los cuales es posible introducir la pluralidad de semillas a la primera cámara de la unidad de ósmosis directa, ante lo cual ni D1 ni D2, parecen ni siquiera haber pensado en ello, por ende, una persona del oficio versada en la materia, no encontraría ninguna sugerencia en dichas referencias, para deducir los mecanismos propuestos en la presente solicitud, para la introducción de las semillas. Lo anterior se afirma, a partir del hecho de que a pesar de que en el análisis realizado por el señor Examinador, se indica que D2 sí menciona un mecanismo para introducir semillas, dicho argumento no presenta una cita textual del documento, por tanto mi mandante al verse en la tarea de estudiarlo completamente, no encontró que dicha característica fuera mencionada y/o sugerida por D2.

Con base en los anteriores argumentos, se demuestra nuevamente, la altura inventiva que presenta la materia reportada por las reivindicaciones 12 y 17 y sus dependientes, sobre la combinación de las enseñanzas de D1 y D2. Por ende, se le solicita a este Despacho, tener en cuenta el anterior análisis y de esta manera reconsiderar sus afirmaciones.

6. Conclusiones

Habiendo atendido cabalmente las objeciones presentadas por ese despacho, atentamente solicitamos se conceda el privilegio de patente de invención a la solicitud en estudio o si el señor examinador considera que subsisten razones para objetar la presente invención, rogamos expedir otro examen de fondo con los debidos motivos y razones que sustenten su objeción con el fin de que nuestro mandante tenga la posibilidad de exponer sus argumentos con base en la interpretación de los artículos 45 de la Decisión 486 -el cual otorga la facultad al examinador para emitir los exámenes de fondo-, 35 y 59 del Código Contencioso Administrativo que señala que: *"habiéndose dado oportunidad a los interesados para expresar sus opiniones, y con base en las pruebas e informes disponibles, se tomará la decisión que será motivada al menos en forma sumaria si afecta a particulares"* y *"(..) deberá proferirse la decisión definitiva. Esta se motivará en sus aspectos de hecho y de derecho, y en los de conveniencia si es el caso"*, respectivamente (El subrayado es nuestro).

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

11

En consecuencia, solicitamos a ese despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional

Señor Superintendente,



SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ
C.C. 22468787 de Barranquilla
T.P 147463 del CSJ
notificaciones@clarkemodet.com.co

Clarke, Modet & C°

COLOMBIA

ANEXO

- Nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 14 reivindicaciones.

P-4016
Reiv. Modificadas
28/10/2014

REIVINDICACIONES

1. Un método para maximizar la recuperación de solutos de extracción en un sistema de membrana impulsado osmóticamente [310], en donde el método comprende los pasos de:

- proporcionar un primer sistema de membrana impulsado osmóticamente [312] que comprende una membrana de ósmosis directa [313];
- introducir una primera solución [320] a un primer lado [312a] de la membrana [313];
- introducir una solución de extracción concentrada [324] que tiene una concentración mayor que la de la primera solución [320] a un segundo lado [312b] en la membrana [313];
- separar osmóticamente el solvente de la primera solución [320];
- formar una segunda solución [322] que comprende las primeras especies iónicas del soluto vía intercambio iónico inverso a través de la membrana [313] en el primera lado [312a] de la membrana [313];
- formar una solución de extracción diluida [326], en donde la solución de extracción concentrada es diluida mediante la introducción de un solvente separado, en el segundo lado [312b] de la membrana [313];

- separar la solución de extracción diluida [326] en el soluto de extracción [328] y un solvente [332] que comprende una segunda especie iónica del soluto;
- reciclar el soluto de extracción [328] al primer sistema de membrana impulsado osmóticamente [312];
- proporcionar un segundo sistema de membrana impulsado osmóticamente [316] que comprende una membrana de ósmosis inversa [317];
- presurizar el solvente [332] que comprende una segunda especie iónica del soluto en el segundo sistema de membrana impulsada osmóticamente;
- separar el solvente que comprende una segunda especie iónica del soluto en un solvente puro [334] y una solución concentrada [336] que comprende la segunda especie iónica del soluto;
- reciclar la solución concentrada [336] que comprende la segunda especie iónica del soluto en la primera solución [320] del primer sistema de membrana impulsado osmóticamente [312];
- balancear la primera especie de soluto con la segunda especie de soluto dentro de la segunda solución [322] para formar solutos de extracción removibles adicionales [344]; y
- separar la segunda solución [322] en los solutos extracción adicionales [344] y una tercera solución [342].

2. El método de la reivindicación 1, que además comprende el paso de reciclar los solutos de extracción adicionales [344] en la solución de extracción concentrada [324].

3. El método de la reivindicación 1, en donde el paso de separar la solución de extracción diluida [326] comprende destilación.

4. Un sistema [310] para la extracción osmótica de un solvente de una primera solución, que comprende:

- un sistema de ósmosis directa [312] que comprende:

- una primera cámara [312a] que tiene una entrada fluidamente conectada a una fuente de la primera solución [320];

- una segunda cámara [312b] que tiene una entrada fluidamente conectada a una fuente de una solución de extracción concentrada [324], en donde la solución de extracción tiene una concentración mayor que la primera solución; y

- un sistema de membrana semipermeable [313] que separa la primera cámara [312a] de la segunda cámara [312b];

- un primer sistema de separación [330] acoplado fluidamente al sistema de ósmosis directa [312] en forma descendente de la segunda cámara [312b] y configurado para recibir una solución de extracción diluida [326] de allí, por lo cual la solución de extracción concentrada fue diluida mediante la introducción del solvente de la primera solución, y para separar la solución

de extracción diluida [326] en solutos de extracción [328] y una corriente de solvente [332];

- un intercambiador de presión [338] acoplado fluidamente al sistema de separación [330] y configurado para presurizar y transportar la corriente de solvente [332];

- un sistema de ósmosis inversa [316] acoplado fluidamente al intercambiador de presión [338] y que comprende:

- una primera cámara [316a] configurada para recibir la corriente de solvente presurizada;

- una membrana semipermeable [317] acoplada a la primera cámara [316a]; y

- una segunda cámara [316b] acoplada a la membrana semipermeable [317] y configurada para recibir un solvente [334] que fluye a través de la membrana [317], en donde la primera cámara [316a] de la unidad de ósmosis inversa [316] está acoplada fluidamente a la primera cámara [312a] de la unidad de ósmosis directa [312] para proporcionar un retenido [336] de la corriente de solvente de la primera cámara [316a] de la ósmosis inversa a la primera solución [320]; y

- un segundo sistema de separación [340] acoplado fluidamente a la primera cámara [312a] del sistema de ósmosis directa [312] y configurado para recibir una primera solución concentrada [322] desde allí y retirar los

solutos de extracción [344] y una corriente de producto [342] de la primera solución concentrada.

5. El sistema de la reivindicación 4, que además comprende un sistema de reciclaje en comunicación fluida con el segundo sistema de separación [340] para regresar los solutos de extracción [344] separados a la solución de extracción concentrada [324].

6. El sistema de la reivindicación 4, en donde la solución de extracción concentrada [324] comprende amoníaco y dióxido de carbono en una relación molar mayor que uno a uno.

7. El sistema de la reivindicación 4, en donde el primer y/o el segundo sistema de separación [330, 340] comprende(n) una columna de destilación y/o una membrana de contacto.

8. Un proceso de ósmosis directa que comprende los pasos de:

- introducir una primera solución [114] que comprende un primer solvente y un soluto en un primer lado de una membrana semipermeable [102];
- introducir múltiples semillas [106] a la primera solución;
- introducir una solución de extracción concentrada [116] que tiene una concentración mayor que la primera solución a un segundo lado de la membrana semipermeable [102];
- fomentar la nucleación del soluto en la primera solución; y

- fomentar un flujo del solvente a través de la membrana semipermeable [102] para formar una segunda solución [118] en el primer lado de la membrana semipermeable [102] y una solución de extracción diluida [120] en el segundo lado de la membrana semipermeable [102], en donde la solución de extracción concentrada [116] es diluida mediante la introducción del solvente.

9. El proceso de la reivindicación 8, que además comprende el paso de dirigir la solución de extracción diluida a una unidad de separación [230, 330] para recuperar una corriente de solvente y/o solutos de extracción.

10. El proceso de la reivindicación 8, que además comprende el paso de recuperar un soluto que se precipitó de la primera solución.

11. Un sistema para el procesamiento de una solución que usa ósmosis, en donde el sistema comprende:

- un módulo de ósmosis directa [112] que comprende:

- una primera cámara [104] en comunicación fluida con una fuente de una primera solución [114] que comprende un solvente y un soluto;

- una segunda cámara en comunicación fluida con una solución de extracción concentrada [116], en donde la solución de extracción concentrada tiene una concentración mayor que la primera solución;

y

- una membrana semipermeable [102] que acopla la primera cámara de la segunda cámara; y
- medios para introducir múltiples semillas [106] a la primera cámara.

12. El sistema de la reivindicación 11, que además comprende un módulo de separación [230, 330] en comunicación fluida con la segunda cámara para recuperar una corriente de solvente y/o solutos de extracción.

13. El sistema de la reivindicación 12 que además comprende medios para reciclar solutos de extracción en la solución de extracción concentrada.

14. El sistema de la reivindicación 11 que además comprende un módulo de recuperación en comunicación fluida con la primera cámara para recuperar solutos precipitados.