

Señores  
DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES  
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  
Bogotá, D.C.

Re.: Expediente No. NC2019/0008590  
Fase nacional de Solicitud PCT  
**VEOLIA WATER SOLUTIONS  
& TECHNOLOGIES SUPPORT**

---

En relación con el expediente de la referencia y dando cumplimiento a la última providencia recaída sobre este asunto por medio del presente escrito me permito manifestarles lo siguiente:

1. De conformidad con instrucciones recibidas de mi representada, se adjunta un nuevo capítulo reivindicatorio revisado y corregido.

Se han eliminado las reivindicaciones 5 a 7.

2. De igual manera, y según la sugerencia del Examinador, se adjunta un nuevo pliego de figuras de las cuales se han eliminado las leyendas en idioma extranjero.

3. El examinador aparentemente cree que el dispositivo de recuperación de energía 24 mostrado en los dibujos es una parte esencial de la presente invención. La sociedad solicitante indica que no lo es.

El proceso descrito en las reivindicaciones y en la descripción funciona bien sin el dispositivo de recuperación de energía. De hecho, hay aspectos novedosos más importantes de la presente invención que el del dispositivo de

recuperación de energía. Como se explica a continuación, son los dos modos de funcionamiento separados los que distinguen a la presente invención de la técnica anterior. Por ejemplo, en el primer modo de funcionamiento, ni el agua de alimentación ni la primera o la segunda corriente de permeado se dirigen al acumulador de concentrado. En el segundo modo de funcionamiento, ni el agua de alimentación ni la primera o la segunda corriente de permeado se dirigen al acumulador de concentrado. El proceso descrito en la reivindicación 1 es un proceso continuo que continúa dirigiendo el concentrado desde la unidad de ósmosis inversa o nanofiltración al acumulador de concentrado tanto en el primer modo como en el segundo.

4. Podría ser útil revisar brevemente la invención como se describe en la reivindicación 1. La reivindicación 1 está dirigida a un proceso para tratar un agua de alimentación en un sistema que incluye una unidad de ósmosis inversa (RO) o nanofiltración y un acumulador de concentrado. El proceso se lleva a cabo en el primer y segundo modo. En el primer modo, el concentrado se acumula en el acumulador de concentrado. Al mismo tiempo, se alimenta una mezcla de alimentación, permeado y concentrado a la unidad de ósmosis inversa o nanofiltración. Esto continúa durante algún tiempo. A partir de entonces, el proceso cambia del primer modo a un segundo modo. En el segundo modo de funcionamiento, el concentrado se drena del acumulador de concentrado. Mientras se drena el concentrado del acumulador de concentrado, se dirige una mezcla diferente a la unidad de ósmosis inversa o nanofiltración. En lugar de la mezcla de alimentación, permeado y concentrado, ahora la mezcla dirigida a la unidad de ósmosis inversa o nanofiltración incluye sólo alimentación y permeado. El proceso descrito en la reivindicación 1 es un proceso cíclico que explota condiciones de estado no

estacionario y que cambia regular y continuamente entre los dos modos alternos de funcionamiento. Esto se hace para interrumpir regularmente la capa límite de concentración para evitar la formación de incrustaciones en la membrana y maximizar la recuperación de agua.

5. La característica de modo dual del proceso descrito en la reivindicación 1 no se muestra ni se sugiere en la técnica anterior, incluido D1. Es decir, la técnica anterior citada no enseña un proceso de OI o nanofiltración en el que en un modo, el concentrado se acumula en un acumulador de concentrado mientras la alimentación, el permeado y el concentrado se dirigen a la unidad de OI o nanofiltración y luego en un segundo modo, el El proceso se cambia a donde el concentrado se drena del acumulador de concentrado y solo la alimentación y el permeado se dirigen hacia y a través de la unidad de ósmosis inversa o nanofiltración. Claramente, D1 (US 2007/295650) no muestra este concepto inventivo de dos modos empleado en un sistema de nanofiltración o RO.
6. En el proceso de D1, el concentrado se recicla continuamente y se mezcla con el permeado y la alimentación. De hecho, hay una porción fija del concentrado que siempre está recirculando. No hay interrupción en el proceso donde durante un período, el concentrado se acumula y el concentrado se mezcla con el permeado y la alimentación y luego el proceso cambia a donde, durante el segundo período de tiempo, el concentrado se drena del acumulador de concentrado y solo se alimenta y se alimenta. permeado se mezclan y se dirigen a través de la unidad de separación de membrana.
7. No hay acumulador de concentrado en D1. Como se señaló anteriormente, el concentrado simplemente se recicla y se mezcla con el agua de alimentación y

la corriente de permeado en el lado de alta presión de la bomba 7. De hecho, como se muestra en la Figura 1 de D1, el concentrado simplemente circula a través de la línea 17 de regreso al frente de la bomba. proceso y al mismo tiempo, el concentrado se puede drenar a través de la línea 16. No hay acumulación de concentrado. El concentrado solo se drena. De hecho, no hay un tanque para recibir y retener el concentrado acumulado.

8. Los mismos argumentos se aplican a la reivindicación 5 (antes 8). No hay un acumulador de concentrado presurizado que esté configurado para acumular concentrado en D1. Además, no hay una línea de concentrado que esté conectada entre la unidad de ósmosis inversa o nanofiltración y un acumulador de concentrado para dirigir el concentrado desde la unidad de ósmosis inversa o nanofiltración al acumulador de concentrado. Además, no hay ninguna bomba dispuesta entre un acumulador de concentrado y una unidad de ósmosis inversa o nanofiltración. La lista de distinciones que se encuentran en la reivindicación 8 sobre las enseñanzas de D1 podría continuar, pero no hay razón para insistir en el punto. Claramente, el sistema de membrana descrito en la reivindicación 8 es nuevo e inventivo sobre D1.
9. Aunque pueda ser información irrelevante paa el Examinador, se le ponde de presente que la correspondiente solicitud de patente de los EE. UU. Ha sido examinada y se ha recibido un Aviso formal de concesión. En ese caso, por ejemplo, la reclamación de proceso que está permitida es idéntica a la reivindicación 1 en esta solicitud.

En consecuencia, de las modificaciones introducidas en el capítulo reivindicatorio y los argumentos arriba expuestos queda demostrado que la materia aquí reclamada cumple con todos los requisitos exigidos por la Decisión 486.

Renuncio al término faltante de traslado, y les solicito otorgar el privilegio de patente de invención aquí tramitado.

De Ustedes Atentamente,

**LUIS FELIPE CASTILLO GIBSON**  
**T.P. No. 68.995 del C.S.J.**

## Reivindicaciones Modificadas

1. Un proceso para tratar un agua de alimentación en un sistema que incluye una unidad de ósmosis inversa (OI) o nanofiltración (20) y un acumulador de concentrado, proceso que comprende:

- a. en un primer modo de operación:
  - i. en donde la unidad de OI o nanofiltración produce un permeado y un concentrado;
  - ii. dirigir el concentrado al acumulador de concentrado (28) y acumular el concentrado en su interior;
  - iii. dividir el permeado en primera y segunda corrientes de permeado;
  - iv. mezclar el agua de alimentación con la segunda corriente de permeado para formar una mezcla de agua de alimentación-permeado;
  - v. después de mezclar el agua de alimentación con la segunda corriente de permeado, dirigir el concentrado desde el acumulador de concentrado y mezclar la mezcla de agua de alimentación-permeado con el concentrado para formar una segunda mezcla;
  - vi. presurizar y bombear la segunda mezcla a través de la unidad de OI o nanofiltración y producir la primera y segunda corrientes de permeado y el concentrado y seguir dirigiendo el concentrado al acumulador de concentrado;
  - vii. en donde durante el primer modo de operación, ni el agua de alimentación ni la primera o segunda corrientes de permeado son dirigidas hacia el interior del acumulador de concentrado;
- b. en un segundo modo de operación:
  - i. drenar una porción del concentrado desde el acumulador de concentrado;
  - ii. mientras se drena una porción del concentrado desde el acumulador de concentrado, presurizar y dirigir la mezcla de agua de alimentación-permeado a través de la unidad de OI o nanofiltración y seguir produciendo el concentrado;
  - iii. mientras se drena una porción del concentrado desde el acumulador de concentrado, seguir dirigiendo el concentrado desde la unidad de OI o nanofiltración hacia el interior del acumulador de concentrado;
  - iv. en donde durante el segundo modo de operación, ni el agua de alimentación ni la primera o segunda corrientes de permeado son dirigidas hacia el interior del acumulador de concentrado; y
- c. en donde el proceso es un proceso continuo que sigue dirigiendo concentrado desde la unidad de OI o nanofiltración hacia el interior del acumulador de concentrado tanto en el primero como en el segundo modos.

2. El proceso de la reivindicación 1 que incluye en el primer modo de operación dirigir la mezcla de agua de alimentación-permeado a un lado de alta presión de una bomba (22); y en el segundo modo de operación cambiar el patrón de flujo del agua de alimentación y

dirigir el agua de alimentación a un lado de baja presión de la bomba antes de mezclar el agua de alimentación y la segunda corriente de permeado; y en el segundo modo de operación dirigir la segunda corriente de permeado hacia el lado de alta presión de la bomba y mezclar el agua de alimentación y la segunda corriente de permeado en el lado de alta presión de la bomba.

3. El proceso de la reivindicación 1 que se caracteriza porque durante el primer modo de operación, el proceso incluye presurizar el acumulador de concentrado y dirigir el concentrado bajo presión desde el acumulador de concentrado hasta una bomba operativamente conectada entre el acumulador de concentrado y la unidad de OI o nanofiltración.

4. El proceso de la reivindicación 1 que se caracteriza porque en el primer modo de operación, el proceso incluye dirigir la mezcla de agua de alimentación-permeado a través de un dispositivo de recuperación de energía (24) y después de que sale del dispositivo de recuperación de energía, la mezcla de agua de alimentación-permeado es mezclada con el concentrado del acumulador de concentrado.

5. Un sistema de membrana (10) para tratar un agua de alimentación y configurado para operar en un primer modo y un segundo modo, el cual sistema de membrana comprende:

- una unidad de OI o nanofiltración (20) con el fin de producir un permeado y un concentrado;

- una línea de entrega de permeado que dirige una porción del permeado hasta un punto de entrega;

- una línea de reciclaje de permeado (50) la cual recicla una porción del permeado producido por la unidad de OI o nanofiltración;

- un acumulador de concentrado presurizado (28) que acumula concentrado producido por la unidad de OI o nanofiltración;

- una línea de concentrado (48) operativamente conectada entre la unidad de OI o nanofiltración y el acumulador de concentrado la cual dirige concentrado desde la unidad de OI o nanofiltración al acumulador de concentrado;

- una bomba (22) que tiene un lado de baja presión y un lado de alta presión dispuesta entre el acumulador de concentrado y la unidad de OI o nanofiltración;

- una primera línea de agua de alimentación (42) la cual durante el primer modo de operación dirige el agua de alimentación hasta un punto en el cual el agua de alimentación se mezcla con el permeado de la línea de reciclaje de permeado para formar una mezcla de agua de alimentación-permeado;

- una línea de mezcla de agua de alimentación-permeado que transporta la mezcla de agua de alimentación-permeado hasta un punto situado entre la bomba y la unidad de OI o nanofiltración;

una línea de alimentación de concentrado conectada entre el acumulador de concentrado y la bomba la cual dirige el concentrado desde el acumulador de concentrado hasta la bomba;

en donde el mencionado acumulador de concentrado, durante el primer modo de operación, induce el concentrado a fluir bajo presión desde el acumulador de concentrado hasta la bomba;

una segunda línea de agua de alimentación (54) que durante el segundo modo de operación dirige el agua de alimentación hasta un lado de baja presión de la bomba;

una línea de drenaje de concentrado (52) en donde el segundo modo de operación drena el concentrado directamente desde el acumulador de concentrado y en donde el acumulador de concentrado presurizado es operativo para inducir al flujo de concentrado desde el acumulador de concentrado hacia el interior de la línea de drenaje; y

en donde la primera y segunda líneas de agua de alimentación y la línea de reciclaje de permeado están aisladas del acumulador de concentrado de manera que ni el agua de alimentación ni el permeado son dirigidos hacia el interior del acumulador de concentrado.

6. El sistema de la reivindicación 5 que incluye un dispositivo de recuperación de energía (24) operativamente asociado con la línea de concentrado para recuperar energía asociada con el concentrado que fluye través de este y transferir la energía a la mezcla de agua de alimentación-permeado o a una corriente de permeado que pasa a través del dispositivo de recuperación de energía.

7. El sistema de la reivindicación 5 que se caracteriza porque la unidad de OI o nanofiltración es una primera unidad de OI o nanofiltración y el sistema incluye una segunda unidad de OI o nanofiltración (122) dispuesta corriente abajo de la primera unidad de OI o nanofiltración; y en donde la mencionada bomba es una bomba de velocidad variable y está dispuesta entre el acumulador de concentrado y la primera unidad de OI o nanofiltración; y en donde hay una segunda bomba de velocidad variable (126) dispuesta entre la primera y segunda unidades de OI o nanofiltración; un controlador de presión (134) configurado para detectar la presión entre la primera unidad de OI o nanofiltración y la segunda bomba de velocidad variable y controla la segunda bomba de velocidad variable; y un controlador de flujo (112) para detectar el flujo entre la primera unidad de OI o nanofiltración y la segunda bomba de velocidad variable y controla la primera bomba de velocidad variable.

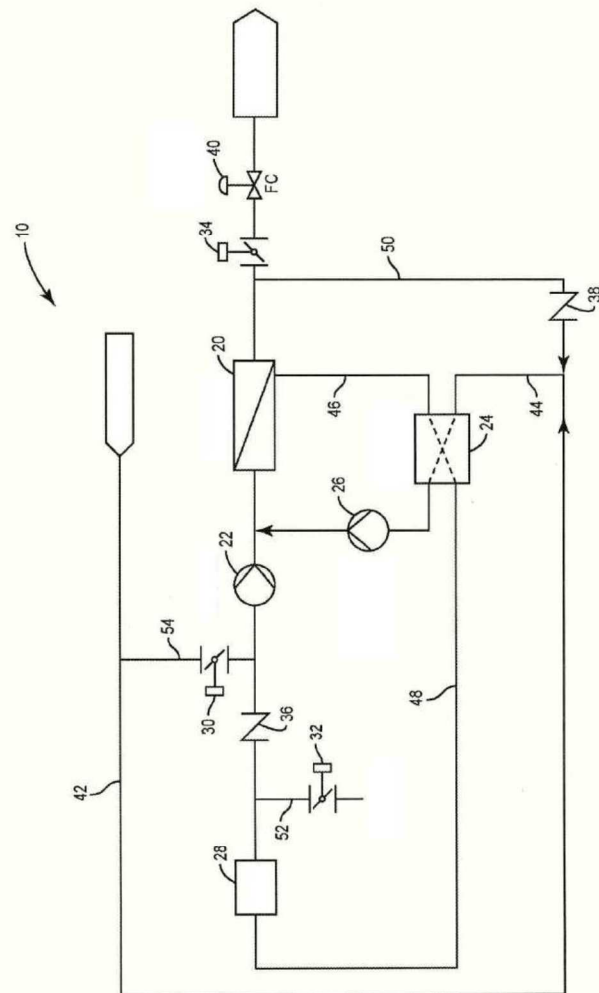


FIG. 1

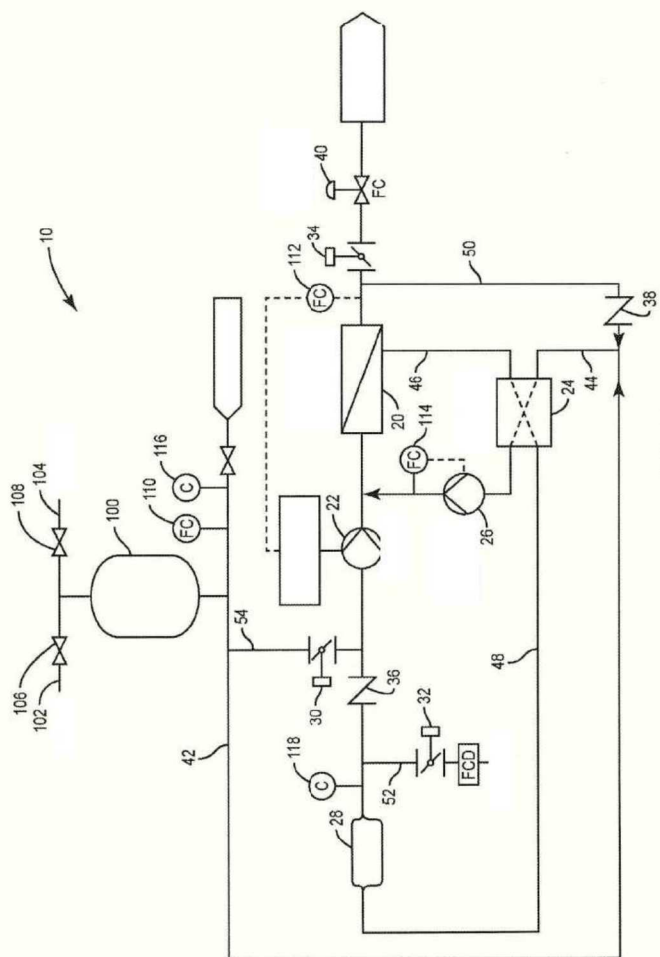


FIG. 2

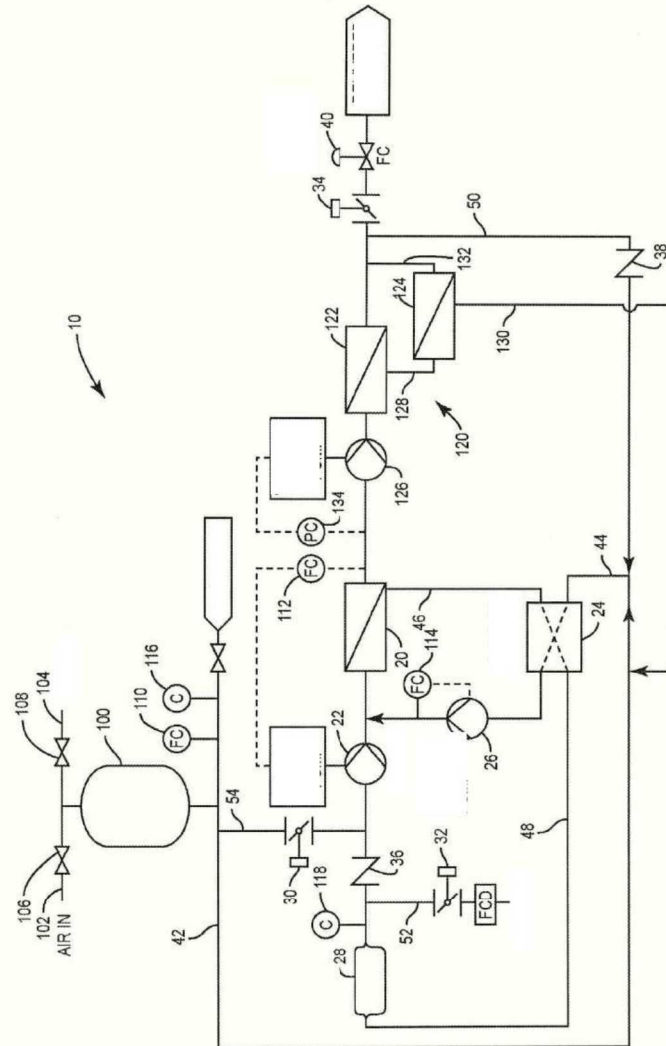


FIG. 3

