



Organización CSA Ltda. Q

Organización y
Digitalización CSA Ltda.

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones



SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

09-83745

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO Tratamiento de Aguas con
tecnología de Separadores de
Membrana

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL 301D 61/00.

71. SOLICITANTE Harold E. Hane y

DOMICILIO Manitoba - Canada

74. APODERADO Jorge E. Vera

22. BOGOTÁ, D. C., 10 - Agosto - 2009



No. 09-083745- -00000-0000

Fecha: 2009-08-11 16:58:12 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 2 PATENTES Eve. 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 30

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
2000-3



SOLICITUD DE:



Patente de Invención



Patente de Modelo de Utilidad



SOLICITANTE
(71)

Nombre: **HAROLD E. HANEY**

Dirección: **66 LANNO DRIVE, WINNIPEG**

Teléfono:

Fax:

E-Mail:

Domicilio: **MANITOBA CANADA**

IDENTIFICACION

C.C. ☒

NIT



C.E. ☐

Otro



Número: _____



REPRESENTANTE
O APODERADO
(74)

Nombre: **JORGE E VERA VARGAS**

Dirección: **Calle 70 A No. 11 -43**

Teléfono: **317 66 50**

Fax: **212 61 67**

E-Mail: **jvera@veraabogadossa.com**

Domicilio: **Bogotá D.C. Colombia**

IDENTIFICACION

C.C. ☒

NIT



C.E. ☐

Otro



Número: **17.150.455**
TP. 12122



INVENTOR(ES)
(72)

Nombre: **HAROLD E. HANEY**

Dirección: **66 Lanno Drive, Winnipeg**

Teléfono:

Fax:

E-Mail:

Domicilio: **MANITOBA - CANADA**

IDENTIFICACION

C.C. ☐

NIT



C.E. ☐

Otro



Número: _____

€ Título (54): TRATAMIENTO DE AGUAS CON TECNOLOGIA DE SEPARADORES DE MEMBRANA

£ Clasificación Internacional (51): B 01 D 61/02



Prioridad

SI



NO



(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) N° de Solicitud

11



Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los:

6 meses ☒

12 meses ☐

18 meses ☐

Otro ☐



Comprobante de Pago N°.: _____

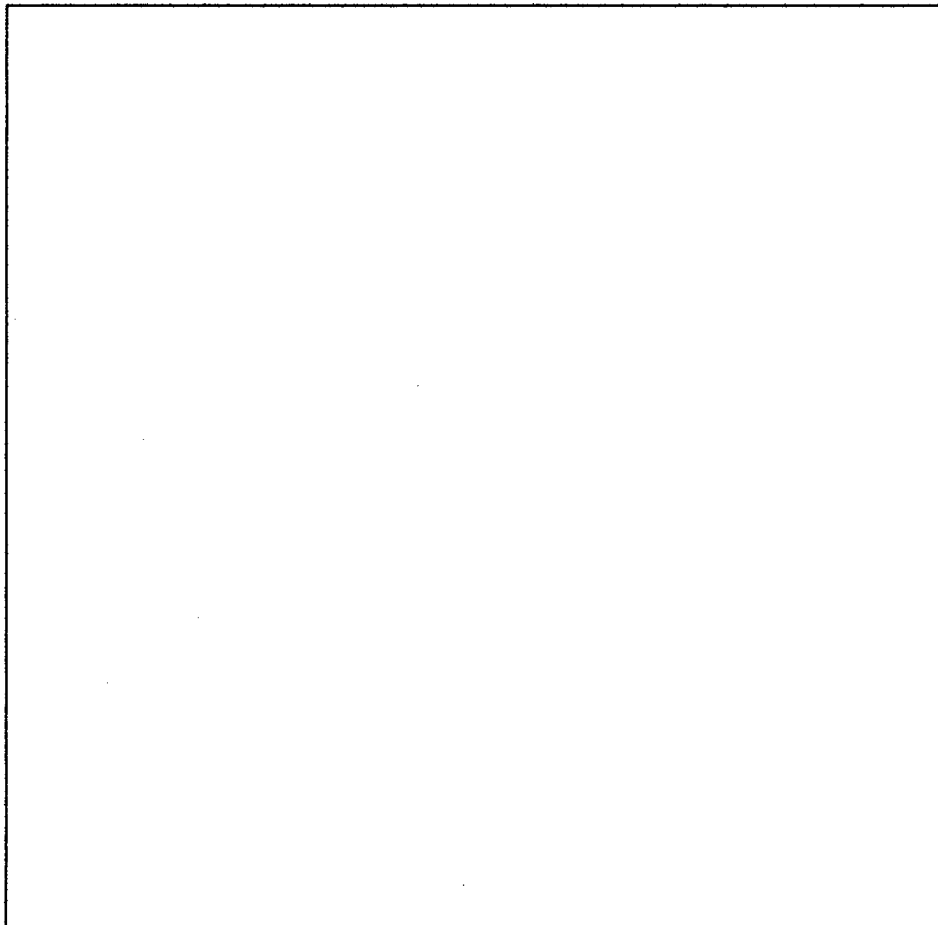
Fecha _____

©

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación
- ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de reivindicación de prioridad.
- ☐ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Certificado de existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Copia certificada de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.
- ☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☒ Descripción de la invención.
- ☒ Una o más reivindicaciones.
- ☐ Dibujos y/o planos necesarios.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de la comunidad de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12 y 6x6 cm.

11) FIGURA CARACTERÍSTICA:



12)

NOMBRE: JORGE E VERA VARGAS

FIRMA:

C.C.:

17.150.455

TP. 12122

PATENTE DE INVENCION

TRATAMIENTO DE AGUAS CON TECNOLOGIA DE SEPARADORES DE MEMBRANA

CAMPO TECNOLÓGICO DEL INVENTO:

El presente invento se refiere a un sistema para tratamiento de aguas del tipo que utiliza la tecnología de ósmosis inversa y/o separadores de membrana de película delgada de nano filtración. En el tratamiento de la invención se eliminan pasos como el pretratamiento químico del agua, así como la limpieza de los separadores de membrana y el tratamiento químico del agua producto recuperado, que son comunes en los equipos y tratamientos convencionales.

El equipo comprende una fuente de agua bruta externa sometida a presión, a través de bombeo, dispositivo valvular y medios de tratamiento, un sistema para flujo rápido inverso, tanques de almacenamiento y tanques de separación, un suministro externo de agua con flujo rápido y una descarga de agua de desperdicio así como tuberías de conexión entre los componentes del sistema.

ESTADO DE LA TECNICA Y ANTECEDENTES EN EL RAMO:

Los sistemas convencionales de tratamiento hacen que el agua bruta no tratada sea llevada en condición de succión inundada en unos separadores de membrana por bombeo o por gravedad previo filtrado de los sólidos remanentes. Esto conlleva un pre tratamiento del agua para remover partículas suspendidas. El filtrado luego del pre tratamiento busca un índice de densidad de fango en el líquido menor de 5. Además, éstos tratamientos requieren de bombas impulsoras que imparten al agua una presión osmótica la cual varía a lo largo del sistema según la cantidad de sólidos y pueden oscilar entre 414 kPa y unos 15,760 k Pa y que van en proporción al grado de salinidad de la corriente líquida a tratar.

El agua llega bombeada a unos separadores de membrana de modo que el chorro origina un desgaste en la membrana, que se acrecienta con la concentración de descontaminantes en la membrana. Un problema en éstos tratamientos convencionales se presenta por la inundación en los separadores, y cuando ésta inundación se da en el sentido del flujo, se reduce la eficacia del sistema en ésta fase.

En resumen los equipos para los sistemas convencionales de tratamiento de agua adolecen de las siguientes limitaciones:

Caducidad y desgaste acelerado en los separadores de membrana,

Alto grado abrasivo de la corriente líquida y la presión contra los primeros separadores de membrana,

Problemas de inundación en los separadores ,

Costos elevados del sistema en cuanto a instalación y provisión de elementos químicos requeridos para el sistema de tratamiento,

Riesgos eventuales de toxicidad en el agua producto al final del tratamiento,

Desperdicio de agua en los separadores,

Alto grado de corrosividad en el agua tratada mediante éstos sistemas, lo que afecta tuberías especialmente en residencias y domicilios.

Las anteriores limitantes nos han llevado a proponer un sistema y equipo mejorado para el tratamiento de aguas que se resume así:

RESUMEN TECNICO DE LA INVENCION PROPUESTA:

El sistema de la presente comprende un equipo para el tratamiento de aguas provenientes de un suministro de agua contaminada que comprende básicamente:

Un suministro de agua contaminada con contaminantes suspendidos y disueltos, una bomba impulsora que recibe el agua bruta contaminada y la presuriza a un nivel requerido, un dispositivo valvular que conduce el agua por tratar a un dispositivo de tratamiento, el cual comprende a su vez unas cubiertas o carcazas con entrada y salida para el agua en tratamiento , por lo menos un separador de

membrana dispuesto dentro de la cubierta o carcaza , el cual consta de una membrana de separación dispuesta en su diseño para retener los contaminantes del agua con base en una capa permeable al agua retenedora de partículas y una capa conductora del agua producto adyacente a la primera capa así como un conducto portador del agua producto que corre a través del separador hacia la capa conductora de agua , y conducciones o tuberías para comunicar los diferentes equipos y dispositivos , y en donde el agua bruta contaminada ya presurizada pasa por un separador de membrana en el cual se separa en un caudal de agua purificada y un caudal de agua contaminada concentrada , en donde una porción del agua contaminada pasa por la capa permeable al agua en la membrana de separación de las aguas.

DESCRIPCION DE LAS FIGURAS ILUSTRATIVAS DEL SISTEMA:

La figura 1 presenta una vista esquemática de la instalación de tratamiento según el invento presente

La figura 2 presenta una vista lateral de la bomba impulsora y su cubierta o carcaza

La figura 3 es una vista en esquema de la válvula principal y la válvula secuencial del sistema de control valvular mencionado al comienzo.

La figura 4 es una vista en corte longitudinal de la válvula ec o secuencial.

La figura 5 es una vista esquemática de la válvula secuencial en una de sus posiciones, por ejemplo la primera posición

La figura 6 es una vista para apreciar el diseño de una cubierta o carcaza de un separador de membrana el sistema de tratamiento de aguas

La figura 7 es un aspecto de diseño del tanque de acumulación

La figura 8 es un aspecto de diseño del tanque de separación

La figura 9 presenta detalles adicionales del tanque de separación y y de la bomba de recirculación y cubierta o carcaza de la misma

La figura 10 presenta un detalle de un separador de membrana parcialmente desenrollado

La figura 11 es un corte o sección a través de la línea A-A de la figura 10

La figura 11 A es un corte o sección a través de la línea B-B de la figura 10

La figura 11B es una vista lateral del separador de membrana

La figura 11C es un corte transversal por la línea C-C de la figura 11B

La figura 12 es un esquema del equipo de tratamiento mostrando las direcciones del flujo en la operación hacia delante y hacia atrás

La figura 13 es un esquema del equipo de tratamiento mostrando las direcciones del flujo hacia delante y hacia atrás para la cuarta membrana en el separador

La figura 14 es un esquema del equipo de tratamiento mostrando las direcciones durante el flujo rápido hacia delante y hacia atrás para todas las membranas

La figura 15 es un esquema del equipo de tratamiento mostrando las direcciones de flujo durante la operación de limpieza del equipo, y

la figura 16 es un esquema del equipo de tratamiento mostrando las direcciones del flujo durante la operación de flujo inverso

DESCRIPCION TECNICA DEL SISTEMA EN CUANTO A EQUIPOS:

El equipo a describirse en la presente, utiliza la tecnología de separadores de membrana, sin requerimiento de pre tratamiento químico en el agua bruta de entrada, ni de limpieza química de los separadores de membrana. Es un equipo para tratamiento de aguas residuales, aguas subterráneas aguas brutas de alimentación aguas de desechos oleosos, con niveles de metal, desechos orgánicos, aguas cloacales y residuales industriales entre otras.

Con referencia a la Figura 1 del esquema, el cual se indica con 10, el equipo para el tratamiento parte de una fuente de agua bruta 12 presurizada, con una entrada de agua bruta 14, un filtro 16, una bomba impulsora 18, un dispositivo valvular 20 y medios para el tratamiento 22, con un sistema de flujo rápido e inverso, un tanque de acumulación del agua producto 24 y una bomba de flujo inverso 25, un par de tanques de separación 26, una bomba de circulación 28, medios de almacenamiento 30 del agua tratada, un suministro de agua externa de flujo rápido

32 y una descarga para el agua de desechos 34. Una conexión 36 a lo largo del sistema hace conexión entre los diferentes componentes transportando agua.

El suministro de agua bruta 12 proviene del subsuelo, agua bruta de superficie o agua contaminada en general. Esta agua 12 es presurizada mediante gravedad, por torre o dispositivos de bombeo antes de llegar al sistema 10. Esta corriente 12 es llevada por una conducción 14 a un filtro 16.

Este filtro 16 tamiza partículas gruesas y sólidos de un tamaño mayor a 100 micrómetros, remoción inicialmente necesaria para prevenir posibles daños en la bomba impulsora 18 y en el equipo de recirculación 28 de dicha bomba. Para el efecto puede acudir a filtros automáticos con tamiz de flujo inverso, por ejemplo. Como se mencionó la bomba 18 recibe el caudal líquido por vía de la conducción 36. Esta bomba 18 según se aprecia en la figura 2 comprende una bomba sumergible enfriada por agua 38, y la carcasa o cubierta de la bomba tiene una entrada 42 y una salida 44. El agua es presurizada a través de la bomba sumergible 38 luego de lo cual sale por la salida 44.

La operación de la bomba sumergible 38 va marcada por una generación de calor que se transfiere al agua que pasa por dicha bomba enfriando la bomba y elevando la temperatura del agua saliente por 44. La carcasa o cubierta 40 de la bomba puede llevar material aislante así como la conducción 36.

La bomba 40 en su cubierta lleva un cuerpo alargado 46 con una pared cilíndrica exterior 48, con dos extremos 50 y 52 y una abertura 54, sobre la cual empata un ajuste 56 que conecta a la conducción 36. La disposición del ajuste 56 y la abertura 54 ven de un modo dispuestos para que el agua que entre a la carcasa lo haga a aproximadamente unos 90 grados hacia el eje central o axial 41 para fluir hacia la bomba sumergible 38. La abertura 54 está dimensionada de tal modo que permita la remoción periódica de la bomba sumergible 38, y en el extremo opuesto 52 el medio de cierre 60 comprende una cola de pestillo sellada.

En la puerta de salida 44 de la carcasa 40 va una abertura 59 a través del medio 60 y un ajuste 61, que se conecta a la conducción o tubería 36.

Con relación a las figuras 1, 3 y 4 respectivamente, el dispositivo valvular 20 controla el flujo líquido del agua bruta a ser tratada en el medio de tratamiento 22 tanto en dirección hacia delante como hacia atrás y así mismo en los separadores de membranas.

Este medio valvular según la figura 3 comprende una válvula principal 62 y una válvula secuencial 64. Estas válvulas son de control a pistón y se les conoce como válvulas ec y su acoplamiento dentro del tratamiento de la invención, eliminan la necesidad de otras válvulas motorizadas, hidráulicas, neumáticas y similares, que sí tienen cabida en los sistemas convencionales de separador de membrana.

En la figura 4 se ilustra la composición de una válvula ec, con base en un cuerpo de válvula A, que lleva puertas B de entrada y salida, y un pistón interior C que controla el flujo de agua hacia y desde las puertas B.

El pistón C de la válvula puede venir en varios diseños o a base de segmentos D en una o varias piezas. Así mismo el pistón C puede llevar unos medios sellados R de diversa naturaleza de sellado, y los segmentos D del pistón pueden ir en metal inoxidable, aluminio, acero al carbono y materiales plásticos. Los segmentos del pistón C van asegurados a una varilla o eje central F asegurado en ambos extremos por tuercas o sujetadores. Esta varilla F proporciona un punto de conexión para un accionador de válvula H, el cual mueve el pistón C dentro del cuerpo A de la válvula para buscar alineamiento entre sus segmentos con las puertas de entrada y salida B del cuerpo de válvula. Este accionador puede ser del tipo moto reductor de engranajes o una válvula de accionamiento diverso. A su vez el movimiento del pistón C dentro de A es regulado a través de un control I del tipo PLC, microcontrolador o similares conjuntamente con conmutadores de límite y/o dispositivos de colocación de la válvula con el fin de asegurar el movimiento preciso del pistón C dentro de la válvula.

Refiriéndonos a la figura 1 y 3, la válvula 62 es del tipo ec y comprende un cuerpo de válvula 66 y un pistón interior 68, el cual se mueve en siete (7) posiciones

seleccionables para diferentes condiciones operativas en el sistema . Un accionador de válvula 70 con una unidad de control 72 controlan el movimiento del pistón 68, dentro de una de las siete posiciones seleccionables.

El cuerpo de válvula 66 comprende un cuerpo cilíndrico 74 y una serie de puertas que se numeran entre 76^a y 76J y cada puerta conforma un canal en el cuerpo 66 a lo largo del cilindro perforado 74 y están dispuestas para cooperar con recesos y aberturas anulares axialmente separados y dispuestos en el pistón interior 68. Este pistón 68 tiene un canal 82 que se extiende a lo largo de las puertas 76 del cuerpo de válvula 66.

El cuerpo de válvula principal 62 controla la operación del sistema , a través del control del flujo de agua bruta y recirculada entre los tanques 26 de separación , la bomba de recirculación 28 , la bomba impulsora 18 , la fuente 32 para flujo rápido de agua, la salida 34 para las aguas residuales y la válvula secuencial 64. Esta válvula 62 comunica el agua bruta y recirculada a la válvulas secuencial 64, y ésta última a su vez controla el flujo de agua bruta y recirculada a través del dispositivo 22 para tratamiento .

El orificio o salida 76C, o tercer orificio conecta a la válvula 62 con el primer orificio 88 A de la válvula ec 64, a su vez el orificio 76 D de 62 se conecta con 88B de 64 . Los orificios 76C y 76D comunican fluido entre 62 y 64 en dirección hacia delante y hacia atrás.

Cuando la operación es hacia delante, el agua fluye desde 76C hacia 88 A y desde 88B hacia 76 D. Ahora , cuando la operación del sistema es hacia atrás, el agua fluye desde 88 A hacia 76 C y desde 76D hacia 88B . La válvula principal 62 ejerce un control en el flujo y dirección del agua bruta y recirculada a través de la válvula ec 64 y el medio o dispositivo de tratamiento 22 del sistema-

El orificio 76 E hace conexión entre la válvula 62 y la salida de flujo rápido y descarga 34. El orificio 76 B conecta a 62 con los orificios de entrada 162 de los tanques 26 de separación , y el orificio 76 G conecta a 62 con los orificios 180 de salida de los tanques 26 de separación .Los orificios 76B y 76G de la válvula 62

hacen que dicha válvula comunique el agua concentrada y contaminada desde el dispositivo 22 de tratamiento con los tanques 26 y que reciba el agua para recirculación.

El orificio 76H conecta a 62 con el orificio 214 del equipo 28 de recirculación para volver a presurizar el agua contaminada que sale de los tanques 26 de separación. El orificio 76I conecta a la válvula 62 con los orificios de flujo rápido del tanque 26 y el orificio 76J conecta a 62 con la fuente 32 de agua de flujo rápido, la cual abastece agua presurizada de flujo rápido al equipo 10 de tratamiento.

Con referencia a la figura 3, la válvula secuencial 64 controla el flujo de agua entre la válvula 62 y el medio 22. Su configuración es similar a la principal y comprende un cuerpo 84 con un agujero cilíndrico 88 a lo largo y una serie de seis orificios, de 88 A a 88G.

Cada orificio 88 comprende un canal en la válvula 84 (figura 5) que define una pared interior en el agujero 86. Estos orificios 88 cooperan con unos recesos y aberturas 90 separadas y dispuestos sobre un pistón 92. Este pistón se desliza por 86 e incluye un canal 96 a lo largo de su interior. Las aberturas 90 sirven para comunicar el agua entre el canal 96 y los orificios 88 en el cuerpo de válvula 84, y el pistón 92 puede adoptar dentro del cuerpo de válvula seis posiciones selectivas.

En la válvula 64, y según la figura 3 va un accionador de válvula 94 que se controla a través de la unidad 72 y controla el movimiento del pistón 92 y la comunicación del agua por los orificios 88.

Los orificios 88 de la válvula secuencial 64 se comunican con la conducción 38 para comunicar el agua bruta y recirculada entre el medio 22 y la válvula 62 y se comunican del siguiente modo:

El orificio 88 A con el orificio 76 C, el orificio 88B con el orificio 76 D, el orificio 88C se comunica con el orificio 103 (ver figura 6) de la cubierta o carcasa del separador de membrana 100. De igual modo los orificios 88E, 88F y 88G se

comunican con los respectivos orificios de flujo rápido 104 A, 104 B y 104 C para comunicar el agua bruta recirculada entre la válvula 64 y el separador de membrana 100. tal como se aprecia en las figuras 3 y 6 respectivamente.

El medio 22 de tratamiento comprende una cubierta de membrana 100 y un solo separador de membrana, pero puede emplearse una serie de cubiertas o carcazas 100, en donde cada carcaza tiene una serie de separadores 106 dispuestos en serie.

Según la figura 6 cada cubierta o carcaza de membrana 100 se compone de un elemento alargado 108 con dos extremos 110 y 112, y está dimensionado para recibir los separadores de membrana 106. Consta de un primer orificio 102 con una abertura 116 en la pared exterior 114 y un elemento de ajuste 118 que se acopla al conducto 36 que lo conecta al orificio 88C de la válvula secuencial 62.

Este elemento de ajuste 118 está a unos 90 grados hacia el eje 119. El agua que sale o ingresa por el orificio 102 lo hace en forma perpendicular a la dirección de flujo sobre la cubierta o carcaza 100, evitando la producción de un chorro contra el extremo del primer separador de membrana 106, ocasionando un desgaste prematuro en dicho separador.

El orificio 103 en el extremo 112 de 108, comprende una abertura 120 y un elemento de ajuste 122 que se acopla a la conducción 36. y la disposición de éstos elementos es similar a los mencionados atrás para hacer perpendicular el chorro de agua que entra o sale contra el eje 119 de 108 y con las previsiones de desgaste prematuro en la membrana ya mencionadas en la membrana del separador 106 D.

La cubierta o carcaza 100 incluye un orificio 124 para la salida del agua producto, y comprende una abertura 125 y un elemento de ajuste 126 comunicado a la conducción 36 para llevar el agua producto a un almacenamiento 30, figura 1.

En la operación del sistema de tratamiento, el agua bruta y recirculada se dirige a la válvula 62 en flujo hacia delante y hacia atrás a uno u otro de los orificios 102 y

103 pasando dicha agua por los separadores 106 de membrana. Cuando se habla de flujo hacia delante, el agua fluye del extremo 110 al 112 del separador 100, y en dirección hacia atrás el flujo se hace en sentido inverso. En el primer caso, hacia delante, el agua bruta va por 102 a los separadores 106 y al segundo orificio 103. El agua producto se separa por los separadores 108 desde el agua bruta recirculada y sale del separador por el orificio 124 para el agua producto.

Lo anterior genera concentraciones de contaminantes por lo cual dicha corriente sale del separador 100 por 103 y por medio de la válvula 64 se lleva a la válvula 62 para su recirculación.

En la dirección contraria o en reversa el agua ingresa por 103 y pasa a 102. El agua producto sale luego por 124 y sigue el ciclo de recirculación por medio de las dos válvulas 64 y 62. La carcasa del separador de membrana incluye una abertura 127 la cual recibe y permite la emoción periódica de los separadores a su interior. Esto se complementa con un cierre 128 o placa de sellamiento sobre la abertura 127 y de igual modo una abertura 125 la cual recibe el elemento de ajuste 126 en el orificio 124 de salida de agua producto.

El agua producto que sale del separador se conduce por 36 a un tanque acumulador 24 en un volumen determinado. Esta agua almacenada se usa para el flujo rápido inverso en los separadores de membrana 106 y para dar un baño de agua limpia al equipo de tratamiento, cuando se presenta una interrupción y para prevenir formación de contaminantes en el líquido.

Con relación a la figura 7 el tanque 24 acumulador del agua producto es un cilindro 132 con dos extremos 134 y 136. Un orificio 138 recibe el agua producto vía la conducción 36 desde el orificio 124 de los separadores de membrana. Este orificio 138 tiene una abertura 140 en el cuerpo 130 del cilindro, y un ajuste 142.

El tanque acumulador 24 incluye otro orificio 144 conectado a 36 y comunica el agua tratada con el tanque 30. Este orificio lleva una abertura 148 con un elemento de ajuste 148. El equipo incluye una bomba de flujo inverso 25, figura 1, entre el tanque 24 y el medio 22 de tratamiento. . Esta bomba bombea el agua por 36 hacia el orificio 124 e inversamente a través de los separadores de membrana 106. Este flujo forzado del agua limpia las membranas de los separadores de materiales particulados, que de otro modo se haría por inundación de dichas membranas, evitando el método de limpieza química en los separadores, lo que conlleva una mejora novedosa del equipo sobre los sistemas convencionales.

Conforme a las figuras 1 y 8, el agua contaminada del proceso es enviada por la válvula 62 hacia una batería de tanques de separación 26. Estos tanques 26 separan los materiales suspendidos y particulados del agua antes de su recirculación hacia el medio 22 de tratamiento. El diseño de éstos tanques es tal que el agua presurizada que entra al mismo desde 22 reduzca su velocidad y presión y por ende permita la separación de materiales suspendidos en la corriente líquida.

Cada tanque de separación 26 es un recipiente 154, con una pared cilíndrica exterior 156 y extremos cerrados 156 y 158. Un orificio de entrada 162 lleva una abertura 164 y un elemento de ajuste 166 que se conecta a la conducción 36 para recibir el agua concentrada contaminada desde la válvula 62. El elemento de ajuste tiene una entrada 168 y una espiga 170 interior, la cual se extiende hasta un extremo 172 separado de una porción interna de la pared interior 174 del cuerpo.

La espiga 170 está colocada en una posición noventa grados al flujo de agua para permitir que los sólidos y fangos de la corriente salgan de la misma. La espiga 170 lleva una salida 176 dispuesta de tal modo que el agua concentrada contaminada ingrese al cuerpo del tanque 154 por un orificio 180, de modo que con el flujo en espiral del agua se producen fuerzas centrífugas en los materiales y particulados suspendidos, permitiendo su separación del agua.

El orificio 180 de salida tiene una abertura 182 de comunicación del agua con la válvula 62. El elemento de ajuste 184 comprende una salida 186 y una espiga 188 interior. Esta espiga tiene una forma en L en su extremo 192 de entrada, la cual va en el extremo 190 de la espiga 188 al interior. La posición perpendicular de la espiga 188 sobre el eje del tanque previene que los sólidos y fangos de la corriente salgan del tanque 26. De igual modo la entrada 192 se dispone adyacente al eje 155 del tanque en un ángulo hacia arriba pero ligeramente separada de dicho eje. Los tanques incluyen orificios de purgado y elementos de ajuste 204 con un orificio de abertura 202.

En cuanto a la figura 8 A, el tanque 26 para facilitar la eliminación de material suspendido en la corriente, se coloca preferiblemente vertical.

Con relación a las figuras 1 y 9, el equipo de bombas 28 reciben el agua contaminada concentrada desde 22 por la vía de las válvulas 62 y 64 y los tanques 26. Estas bombas vuelven a presurizar el agua contaminada a una presión y la retornan a los separadores del medio 22.

Cada bomba según la figura 9 consta de una bomba sumergible enfriada por agua 210, dentro de una carcaza 212. Dicha carcaza o cubierta tiene un cuerpo hueco 218 con una entrada 214 y una salida 216, una pared interior 200, un extremo cerrado 222 y otro extremo 224 con una abertura 223. Por una entrada 214 entra el agua de recirculación y la salida 216 comunica el agua represurizada nuevamente con 62 para circularla de nuevo al medio 22.

El orificio de entrada en 214 comprende una abertura 206 y un medio de ajuste 214 sobre dicha abertura 206. Este ajuste 214 se conecta a la conducción 36 y comunica el agua con la carcaza 212 de la bomba. Tanto el medio de ajuste como su abertura correspondiente están dispuestos de modo que el agua que entra a 212 lo hace perpendicular al eje 213 de la bomba y fluya hacia la bomba sumergida 210.

El extremo 224 incluye una abertura 223 y medios de cierre 226 para cerrar dicha abertura. Esta abertura 223 está diseñada para recibir la bomba 210 y permitir su remoción periódica para reemplazo o mantenimiento. Este medio de cierre 226 es una cola de pestillo sellada.

El equipo de bombas 28 puede ser de una o dos bombas, en paralelo y dispuestas para subir la presión del agua saliente desde los separadores de membrana 106 a un nivel operativo. De igual modo dichas bombas van en paralelo con la bomba 18, lo que incrementa en gran forma la eficacia del sistema de tratamiento. El diseño de las bombas 28 permite que su funcionamiento genere calor, cuyo exceso se transfiere al agua que fluye alrededor de la bomba, elevando su temperatura lo cual mejora la eficiencia en las membranas de separación 106. Esto requiere el uso de materiales aislantes en las conducciones 36 y en las carcasas de las bombas 28 para reducir las pérdidas de calor.

Con relación a las figuras 10 a 14 cada separador de membrana comprende un extremo 230 y otro extremo 232 y una membrana de separación de agua 234 con un conducto portador 240 de agua de producto. La membrana de separación 234 comprende capas separadas 236 de membrana y una capa 238 conductora de agua entre dichas capas. Cada una de las capas 236 tiene una estructura que permite el paso del agua presurizada pero evita el paso de material contaminante. El conducto 240 portadores de agua va unido a la membrana 234 de modo que la capa 238 puede comunicar el agua con 240.

Exteriormente el separador lleva una cubierta 241, figura 11 C en fibra de vidrio o configuración tubular, con un espaciador 242, figura 11, adyacente a la membrana 234 dispuestos ambos (234 y 242) en una configuración enrollada con el conducto 240 en el centro del rollo. El espaciador 242 separa las porciones adyacentes de la membrana 234.

El espaciador 242 comprende una lámina con una pluralidad de canales 244 paralelos entre sí. Cada canal 244 se extiende entre los extremos 230 y 232 y conllevan formas en V, en rombo, circular o similares. Y están diseñados para conducir el agua a lo largo de la membrana de separación 234 y permitiendo el contacto del agua con la capa permeable 236.

En cada extremo del separador va un medio filtrante 248 extendido entre capas adyacentes de la membrana 234 dentro del rollo. Este medio filtrante lleva una serie de elementos 249, figura 11, los cuales a su vez llevan perforaciones 250, las cuales permiten que el agua contaminada deje allí el material particulado y evitando su paso al espaciador 244. Esta disposición reduce los materiales sobre el canal 244 y reduce a su vez el número de ciclos de flujo rápido hacia delante y hacia atrás, necesarios para la limpieza de los canales 244 y las membranas 234.

Los separadores 106 se disponen de modo que el agua pase por el medio filtrante 248 a lo largo de los canales 244 y de la membrana 242. Cuando el agua presurizada contaminada fluye por 244, una parte de la misma fluye por 238, que luego se comunica por el rollo en espiral hacia el conducto central 240. Cuando hay separadores de membrana dispuestos en serie, el agua contaminada y ahora concentrada, ingresa al siguiente separador en serie y se repite el ciclo hasta que el agua sale de la carcasa 100 en forma de agua contaminada concentrada, ya sea para ser descartada como agua residual 34 o para ser recirculada.

Las membranas de separación se limpian mediante el procedimiento de flujo inverso, en donde el agua de producto 24 es nuevamente presurizada a presiones muy bajas (6,9 kilo pascales) como también muy altas, mediante la bomba de flujo inverso 25 y se dirige a los separadores por el conducto 240, y el agua fluye entonces desde el separador 106 a través de los canales del espaciador 244. El agua con flujo invertido, atraviesa el medio filtrante 248 eliminando de allí el material atrapado.

Con referencia a la figura 11 B los separadores 106 constan de unos sellos 252 , elementos que previenen que el agua entre la a la cubierta o carcaza a través de los orificios 102 o 103 , pasando solamente alrededor de los separadores 106 y saliendo de la carcaza a través de dichos orificios. Estos sellos 252 son sellos de salmuera y se ubican en cada extremo del separador. Los sellos de salmuera son conocidos en la técnica de tratamientos de agua , permiten que el agua pase en una dirección pero no en la contraria . Para efectos de la invención estos sellos 252 adquieren una colocación diferente.

Un sello , 252 A va en el extremo 230 del separador de modo que un extremo 254 A del sello está en contacto con el separador de membrana adyacente al primer extremo 230 y se extiende hasta un segundo extremo 256 A . En el segundo sello de salmuera 252 B (figura 11 B) va colocado en el extremo 232 y previene o evita que el agua que ha pasado por el sello 252 A pase más allá del segundo extremo 232 . La disposición según la figura de los sellos, hace que el agua presurizada que va al extremo 230, puede pasar sobre y alrededor del separador de membrana 106.

Ahora si el agua es dirigida al extremo 232, pasa sobre el sello 252 B previniéndose que pase el extremo 230 del separador . Por ésta acción, agua de la misma presión está presente tanto dentro como fuera del separador, evitando fallas en el mismo separador.

Con relación a la figura 11 C, cada sello de salmuera lleva una muesca 258 en por lo menos un punto, o en dos por lo menos, de modo que al detener el flujo y la presión , la presión de agua captada entre los sellos de salmuera 252 puede ser liberada para prevenir roturas al interior del separador.

Las modificaciones de diseño introducidas en el espaciador 242 del separador de membrana eliminan la necesidad de un pretratamiento y limpieza química. El medio filtrante 248 captura particulados y fangos en los extremos de los canales de alimentación del separador de membrana. Estos elementos son inundados durante el flujo rápido o los ciclos de flujo inverso en lugar de ser atrapados dentro de la

dentro de la cámara de alimentación del separador, en donde la inundación se torna difícil. Además, el medio filtrante 248 puede proveer una micro filtración evitando el paso de partículas al cuerpo de la membrana.

Los tanques de separación 26 del sistema reducen la concentración de sólidos y fangos en el agua concentrada y contaminada que se mantienen allí debido a la alta velocidad de la corriente líquida que sale de la carcasa del separador de membrana 100. Su diseño implica dentro del sistema el que la velocidad de la corriente se reduzca durante un tiempo determinado a efectos de eliminar sólidos y fangos de la misma, evitando la necesidad de limpieza con químicos. Los tanques de separación 26 pueden implicar un diseño que ocasione un efecto centrífugo que fuerce a los sólidos a salir de la corriente de agua concentrada contaminada.

El diseño en los separadores de la invención presente, se permite el flujo inverso a altas presiones incrementando la eficacia de dicho procedimiento. Estas presiones fluctúan entre un 10% hasta un 100% de la presión operativa.

Los separadores de membrana se fabrican para efectos del invento más resistentes a las altas presiones durante el flujo inverso, utilizando materiales epóxicos o adhesivos químicamente resistentes, y mediante la disposición mejorada de los sellos 252 y las muescas 258. De igual modo, la cubierta externa del separador puede ser reforzada con materiales metálicos, acero, malla inoxidable, u otros.

La limpieza química de los separadores de membrana se evita, si se mantiene dichos separadores en agua limpia durante las interrupciones del sistema. Para ello, antes de la interrupción, se inicia un ciclo de flujo inverso, asegurando que los separadores 100 sean mantenidos en agua fresca y que los contaminantes de la corriente sean expulsados tanto de las membranas 234 como de las cámaras 242.

La operación de servicio del sistema presente, se basa en que una corriente de agua bruta de alimentación presurizada va primero a un extremo de la alimentación de

los separadores. Los espaciadores 242 capturan sólidos y fangos y el agua contaminada concentrada sale por la tubería a alta velocidad hacia los tanques 26.

Una vez alcanzado un tiempo predeterminado, ya sea por caída de presión u otro límite de control del ciclo, el flujo de servicio hacia los separadores de membrana se revierte.

De tal modo el agua bruta alimentada se envía al lado opuesto de los separadores de membrana, en donde se retienen los sólidos y partículas, en el medio filtrante 248 y son expulsados junto con la corriente residual a altas velocidades a los tanques 26, al revertir el flujo del ciclo. El agua concentrada sale generalmente a una presión inferior a la inicial a la entrada de los separadores por su paso por el medio filtrante 248. Esta baja presión permitirá por lo tanto la salida de contaminantes orgánicos.

Una vez salen dichos contaminantes de los separadores de membrana 106, pasan en la corriente residual concentrada a altas velocidades por la tubería de transferencia, para ayudar a mantener la carga contaminante fluidizada en suspensión, para llegar finalmente a los tanques 26. La llegada a estos tanques es a baja velocidad por efectos del diseño de éstos tanques. Lo que facilita la separación de sólidos y contaminantes, por el diseño de acción centrífuga en dichos tanques.

Estos sólidos no reingresan a la corriente previniendo la incrustación u obturación en el separador de membrana. Debido a que los equipos de tratamiento de aguas con separadores de membrana tiene corrientes de descarga de desechos, pudiera ser ideal si ésta corriente de desechos fuera de un nivel tan alto lo que puede facilitarse sacando dicha corriente por el orificio de flujo rápido en cada tanque 26 para facilitar la salida de sólidos y fangos recolectados.

El agua que sale de dichos tanques va libre de sólidos y contaminantes que han salido antes de ingresar a la bomba de recirculación 28, lo que lleva a re presurizar el agua desde los tanques 26 para su re ingreso a los medios de tratamiento y a los separadores 106, sin ocasionar desperdicio de agua.

Lo anterior permite al equipo operar con corrientes de soluciones saturadas y nocivas para los separadores de membrana convencionales. , lo que implica para nuestro caso una adecuada selección y aplicación de las membranas.

Durante los ciclos de limpieza, los sólidos recolectados en los tanques 26 se expulsan ya sea por drenaje o por gravedad. Para éstos casos, durante el purgado de los tanques 26, también debe ser limpiada la membrana de separación 234 de la figura 11. En éste momento se acciona el ciclo de flujo inverso

El tanque 24 o acumulador de agua producto se usa en el tratamiento para el ciclo inverso y para el purgado y limpieza del o los separadores de membrana. El ciclo de flujo inverso (figuras 12 a 16) purga contaminantes y agua bruta concentrada desde los separadores de membrana y sus carcazas. Cuando se fija el volumen dentro del tanque 24 solamente se usa dicho volumen durante un ciclo de flujo inverso.

Ahora si este volumen de agua contenido en 24 es dimensionado a cuatro veces el volumen de agua que fluye por los separadores de membrana, un equivalente de 4 flujos rápidos inversos se efectúa en el separador de membrana los cuales deben mantenerse en un baño de agua fresca hasta el inicio del próximo ciclo de servicio.

Por lo general el volumen en el tanque 24 es un 50% del volumen contenido en los tanques 26, cantidad ideal para inundar los fangos y sólidos recolectados en los tanques 26.

Como el ciclo del flujo inverso hace que el agua corra inversamente por los separadores de membrana, la superficie de película fina del separador es desprovista de cualquier contaminante que pueda haberse comenzado a formar en la membrana.

El agua producto usada durante el flujo inverso es retenida dentro del sistema de tratamiento y utilizada para inundar cualquier material particulado remanente en los

tanques 26 y como elemento de reprocesamiento e inundación del sistema en el siguiente ciclo de servicio.

El desecho concentrado proveniente de los separadores de membrana y sus carcazas que sale durante el primer periodo de operación, llega a los tanques de separación 26 mediante la apertura de la válvula de descarga 200 que permite el drenaje de dicho material.

Cuando el sistema utiliza válvulas ec o secuenciales los costos de operación se reducen sobre los de equipos complicados utilizados en la tecnología convencional. Así mismo dos válvulas de pistón especiales pueden reemplazar más de 15 válvulas de acceso automático en los sistemas convencionales lo que implica una consiguiente reducción de costos. De este modo la válvula 62 es capaz de efectuar todas las funciones de operación del separador de membrana mejorado a presiones de succión sumergida a más de 10.350 kilo pascales y en caudales desde 15 a más de 3.000 galones por minuto. Esta válvula 62 elimina operaciones de mantenimiento así como la instalación de tuberías adicionales por cuanto cada componente principal del sistema dentro del diseño de un separador de membrana de nuestra propuesta se une a un orificio especial en la válvula principal 62 reduciendo de tal modo una innecesaria red de tuberías. Esta válvula 62 requiere un solo motor impulsor y conmutador de colocación para cada posición operativa como las mostradas a título de ejemplo en la figura 5.

La válvula principal 62 requiere solamente un accionador de válvula lo cual elimina costos de entrenamiento para los operarios responsables por cuanto al ser necesario el servicio de sellado de la válvula, el pistón interno puede extraerse de la misma y así mismo puede hacerse el reemplazo de los sellos parcial o totalmente.

La válvula secuencial 64 puede ser hecha para cualquier número de separadores de membrana 106 y funcionan en paralelo conforme lo permita la velocidad de flujo.

Esta válvula puede reemplazar no menos de unas 10 válvulas automáticas convencionales como las que pudiesen requerirse en un proceso de flujo rápido de 4 separadores de membrana en serie y elimina costos de mantenimiento y servicio requeridos en otro tipo de válvula por cuanto de igual modo reduce los requerimientos de tubería.

Esta válvula necesita un solo impulsor y conmutadores de posición para cada posición operativa y de igual modo requiere un accionador de válvula lo que reduce el costo de entrenamiento del operario responsable. Igualmente presenta facilidades para el retiro del pistón y el reemplazo de los sellos.

Las cubiertas o carcazas del separador de membrana 100 de nuestra invención pueden ser construidas económicamente si se comparan con las de sistemas convencionales.

Los ahorros en los costos operativos y los ahorros en los dispositivos de pre-tratamiento de otros sistemas superan los costos involucrados con la inclusión de tanques de separación, tanques de acumulación de agua producto, bombas de recirculación y bombas de flujo inversa.

El equipo de tratamiento de nuestra invención sin una corriente de descarga residual continua lo cual constituye una mejora y ventaja sobre sistemas convencionales. En general más del 50% del volumen de agua bruta de alimentación disponible se desperdicia en forma de una corriente de descarga concentrada.

REIVINDICACIONES

1. Un método para tratamiento de aguas provenientes de un suministro de aguas brutas contaminadas que no implica tratamiento previo y que utilizad separadores de membrana y medios de limpieza no químicos para los mismos, y que ese caracteriza por los pasos de:

- proveer una entrada de agua bruta contaminada
 - presurizar mediante una bomba impulsora de flujo inverso dicha corriente de agua
 - conducir el agua contaminada a unos medios de tratamiento que reciben el agua bruta a presión
 - comunicar el agua producto inicialmente tratada con un depósito de separación
 - proveer una salida de aguas residuales previo tratamiento
 - proveer una limpieza no química a los medios de tratamiento.
2. Método según la reivindicación 1 que se caracteriza porque los medios de tratamiento del agua bruta presurizada comprende una cubierta o carcasa que alojan unos separadores de membrana que retienen contaminantes del agua y un conducto de salida del agua producto tratada para llevarla a un tanque de almacenamiento de separación de sólidos.
 3. Método según la reivindicación 1 que se caracteriza porque entre la presurización de la corriente de agua bruta contaminada y los medios de tratamiento se instala un dispositivo valvular que comprende una válvula principal y una válvula secuencial con una unidad de control.
 4. Método conforme a la reivindicación 1 que se caracteriza además por incluir una bomba de recirculación que recibe el agua contaminada desde los medios de tratamiento para presurizarla nuevamente desde los tanques de separación a dichos medios de tratamiento.
 5. Método conforme a las reivindicaciones 1 y 4 que se caracteriza porque en el tanque de separación se separan contaminantes concentrados del agua, la cual es recirculada nuevamente a los medios de tratamiento.
 6. Método conforme a la reivindicación 5 que se caracteriza porque la separación de contaminantes en el tanque de separación se efectúa mediante movimientos de acción centrífuga o espiral de la corriente líquida entrante reduciendo la presión y velocidad de la misma.
 7. Método según las reivindicaciones 1 y 4 que se caracteriza porque la bomba de

de recirculación es una bomba sumergible en agua que genera calor para calentar el agua que ingresa a los medios de tratamiento.

8. Método según la reivindicación 7 caracterizado porque dispone para el flujo de la corriente de agua de una bomba impulsora principal y una bomba de recirculación conectada en paralelo.
9. Método conforme a la reivindicación 1 caracterizado porque las aguas residuales del tratamiento fluyen por una tubería o canalización dispuesta entre los medios de tratamiento, el tanque de separación y la bomba impulsora principal hacia una tubería de descarga.
10. Método conforme a la reivindicación 1 que se caracteriza porque la limpieza no química de los medios de tratamiento comprende:
 - proveer un flujo de agua limpia y una bomba de flujo inverso conectada al suministro de agua limpia y a la salida del agua producto
 - presurizar el agua limpia con la bomba y comunicarla a la salida del agua producto
 - remover material particulado al interior de la membrana de separación dispuesta al interior de los medios de tratamiento.
11. Método de tratamiento de agua conforme a la reivindicación 1 que comprende una cubierta o carcasa con abertura de entrada y salida para el agua contaminada presurizada y del agua contaminada concentrada; un separador de membrana alojado en la carcasa, el cual incluye una membrana de separación de agua, una capa permeable al agua para retener contaminantes, un conducto para extraer agua producto; tuberías de conducción y comunicación entre la entrada de agua bruta la bomba impulsora los medios de tratamiento y el dispositivo valvular, en donde el agua contaminada bruta que pasa por el separador se divide en una proporción de agua producto purificada y agua contaminada concentrada que pasa por la capa permeable del separador de membrana.

12. Método de tratamiento de agua conforme a la reivindicación 1 que incluye para su desarrollo un equipo de limpieza no químico que se caracteriza por comprender:

- un suministro de agua limpia
- una bomba de flujo inverso que se conecta al flujo de agua limpia y a la salida de la corriente de agua producto.

13. Método de tratamiento de agua conforme a la reivindicación 1 el cual puede ser desarrollado mediante un montaje o instalación que comprende:

- un suministro de agua contaminada bruta con material particulado, disuelto y contaminante en suspensión
- una bomba impulsora principal conectado a la entrada de agua bruta para presurizar dicho líquido
- un dispositivo valvular que lleva el agua contaminada a los medios de tratamiento
- un dispositivo de tratamiento del agua que incluye una bomba de recirculación
- tanques de separación del agua proveniente de los medios de tratamiento
- tanques o acumuladores del agua producto para recolectar el agua tratada.

14. Método de tratamiento de agua conforme a la reivindicación 13 caracterizado porque el dispositivo valvular dirige el agua a través de los medios de tratamiento en dirección hacia delante ingresando dicho flujo hacia unas carcasas o cubiertas de membrana en dirección inversa.

15. Método de tratamiento de agua conforme a la reivindicación 14 caracterizada porque cada carcasa de membrana comprende un elemento contenedor alargado alojador de un separador de membrana con aberturas de entrada y salida del agua la cual pasa en dirección perpendicular al eje de dicho elemento contenedor.

16. Método de tratamiento de agua conforme a la reivindicación 13 caracterizado porque los medios de tratamiento comprenden una serie de carcasas de

membrana y una serie de separadores de membrana en una disposición de extremo a extremo.

17. Método de tratamiento de agua conforme a la reivindicación 13 caracterizado porque el dispositivo valvular conduce el agua a los separadores de membrana.
18. Método de tratamiento de agua conforme a la reivindicación 13 caracterizado porque los separadores de membrana incluyen una membrana de separación de agua dispuesta en una configuración enrollada alargada en espiral y que incluye además una envoltura exterior resistente a la presión sobre la membrana; un espaciador dispuesto sobre la membrana enrollada el cual conlleva unos medios de filtración y canales espaciadores de alimentación para conducción del agua.
19. Método de tratamiento de agua conforme a la reivindicación 13 y 18 caracterizado porque el separador de membrana incluye un sello adyacente a su extremo dispuesto entre el separador de membrana y la cubierta o carcasa de membrana para conducir el agua presurizada que fluye por el separador y estableciendo un equilibrio entre la presión exterior e interior del separador.
20. Método de tratamiento de agua conforme a la reivindicación 19 caracterizada porque por lo menos un separador de membrana incluye un par de sellos dispuestos los mismos de modo que el agua presurizada que fluye por el separador pasa por el primer sello en un extremo pero no puede pasar el segundo sello en el otro extremo, uniformizando de este modo las presiones externas e internas del separador.
21. Método de tratamiento de agua conforme a las reivindicaciones 19 y 20 caracterizadas porque cada sello incluye medios para liberar el exceso de presión con base en aberturas practicadas a través del sello que permite el paso de un a pequeña cantidad de agua presurizada, liberando lentamente la presión.
22. Método de tratamiento de agua conforme a la reivindicación 13 caracterizado porque la bomba impulsora principal comprende una bomba sumergible en agua refrigerada seleccionada para funcionar de modo que el calor excedente

generado se transfiere al agua bruta presurizada por la bomba a fin de elevar su temperatura.

23. Método de tratamiento de agua conforme a la reivindicación 13 caracterizado porque la bomba de recirculación tiene una entrada y salida que se conectan a la carcasa y dispuesta para recibir el agua contaminada concentrada y presurizarla para presurizarla y recircularla hacia la entrada de la cubierta en los medios de tratamiento.
24. Método de tratamiento de agua conforme a la reivindicación 13 y 23 caracterizado porque la bomba impulsora principal y la bomba de recirculación están dispuestas en paralelo una respecto de la otra.
25. Método de tratamiento de agua conforme a la reivindicación 23 caracterizado porque por lo menos una bomba de recirculación comprende una bomba sumergible en agua refrigerada cuya función genera un calor que se transfiere al agua contaminada concentrada que fluye a través de la bomba elevando la temperatura de dicho líquido.
26. Método de tratamiento de agua conforme a la reivindicación 13 caracterizado porque el tanque de separación está dispuesta para recibir desde los medios de tratamiento el agua contaminada concentrada para separar sus materiales contaminantes y suspendidos.
27. Método de tratamiento de agua conforme a las reivindicaciones 13 y 26 caracterizado además porque el tanque de separación tiene un diámetro tal que la presión y velocidad del agua presurizada que ingresa al mismo se reduce en una magnitud predeterminada, para precipitar hacia fuera el material súper concentrado en la corriente líquida.

RESUMEN

El sistema de la presente comprende un equipo para el tratamiento de aguas provenientes de un suministro de agua contaminada que comprende básicamente:

Un suministro de agua contaminada con contaminantes suspendidos y disueltos, una bomba impulsora que recibe el agua bruta contaminada y la presuriza a un nivel requerido, un dispositivo valvular que conduce el agua por tratar a un dispositivo de tratamiento, el cual comprende a su vez unas cubiertas o carcazas con entrada y salida para el agua en tratamiento, por lo menos un separador de membrana dispuesto dentro de la cubierta o carcaza, el cual consta de una membrana de separación dispuesta en su diseño para retener los contaminantes del agua con base en una capa permeable al agua retenedora de partículas y una capa conductora del agua producto adyacente a la primera capa así como un conducto portador del agua producto que corre a través del separador hacia la capa conductora de agua, y conducciones o tuberías para comunicar los diferentes equipos y dispositivos, y en donde el agua bruta contaminada ya presurizada pasa por un separador de membrana en el cual se separa en un caudal de agua purificada y un caudal de agua contaminada concentrada, en donde una porción del agua contaminada pasa por la capa permeable al agua en la membrana de separación de las aguas.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 09 - 58,852
FECHA : AGOSTO 10 DE 2009

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-083745- -00000-0000

Fecha: 2009-08-11 16:58:12 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 30

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
VERA ABOGADOS ASOCIADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	118839000	10/08/2009	3,579,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
1		TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	540,000.00
		TOTAL :	\$ 540,000.00

SON: QUINIENTOS CUARENTA MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION	
(21) N° de solicitud: 22) Fecha de solicitud: 11 de agosto de 2009 (30) Prioridad (31) <i>No. Prioridad</i> 32) <i>Fecha</i> (33) <i>País</i>		(51) Int Cl: (71) Solicitante(s) HAROLD E. HANEY (72) Inventor(es) HAROLD E. HANEY (74) Agente: JORGE E. VERA VARGAS	
(54) Título: TRATAMIENTO DE AGUAS CON TECNOLOGIA DE SEPARADORES DE MEMBRANA			
Reivindicación(es):			

1. Un método para tratamiento de aguas provenientes de un suministro de aguas brutas contaminadas que no implica tratamiento previo y que utilizad separadores de membrana y medios de limpieza no químicos para los mismos, y que ese caracteriza por los pasos de:
 - proveer una entrada de agua bruta contaminada
 - presurizar mediante una bomba impulsora de flujo inverso dicha corriente de agua
 - conducir el agua contaminada a unos medios de tratamiento que reciben el agua bruta a presión
 - comunicar el agua producto inicialmente tratada con un depósito de separación
 - proveer una salida de aguas residuales previo tratamiento
 - proveer una limpieza no química a los medios de tratamiento.

2. Método según la reivindicación 1 que se caracteriza porque los medios de tratamiento del agua bruta presurizada comprende una cubierta o carcaza que alojan unos separadores de membrana que retienen contaminantes del agua y un conducto de salida del agua producto tratada para llevarla a un tanque de almacenamiento de separación de sólidos.

3. Método según la reivindicación 1 que se caracteriza porque entre la presurización de la corriente de agua bruta contaminada y los medios de tratamiento se instala un dispositivo valvular que comprende una válvula principal y una válvula secuencial con una unidad de control.



No. 09-083745- -00000-0000

Fecha: 2009-08-11 16:58:12 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 30



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

**REQUISITOS MÍNIMOS PARA ADMISIÓN A TRAMITE
PCT**

PATENTE DE INVENCION



MODELO DE UTILIDAD []

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

COMPLETA []

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 []
- ◆ 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 []

Claudia M Nueva Cortes

Firma Responsable

Fecha _____

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5,7y10'
Conmutador: 3 82 0840
Fax: 3505220
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá D.C. - Colombia