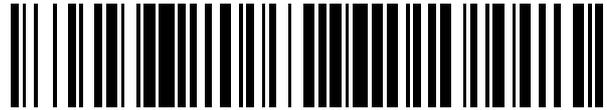


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 239**

51 Int. Cl.:

**A61M 1/16**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.07.2012 E 12005434 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015 EP 2689790**

54 Título: **Instalación RO y procedimiento para la desinfección de conductos de la instalación RO**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.05.2015**

73 Titular/es:

**VÖLKER, MANFRED (100.0%)  
Meisenweg 1  
63825 Blankenbach, DE**

72 Inventor/es:

**VÖLKER, MANFRED**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 536 239 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Instalación RO y procedimiento para la desinfección de conductos de la instalación RO.

- 5 La presente invención se refiere a una instalación RO, con la cual se genera agua purísima preferentemente para el funcionamiento de aparatos de diálisis. La instalación RO tiene un módulo de filtro RO, que está dividido por una membrana en un espacio primario y un espacio secundario, un recipiente de alimentación ventilado de forma atmosférica, en el que desemboca un conducto de entrada de agua sin depurar, conduciendo un conducto, en el cual está conectada una bomba, desde el extremo inferior del recipiente de alimentación hacia el espacio primario, un conducto de concentrado que se aleja del espacio primario, la cual conduce de vuelta al recipiente de alimentación, y un conducto de suministro de permeato que parte del espacio secundario al cual se puede conectar por lo menos un aparato de diálisis mediante un conducto de derivación o conducto anular secundario, volviendo además un conducto de retorno de permeato subsiguiente al recipiente de alimentación, detrás de dicho por lo menos un aparato de diálisis en la dirección de circulación.
- 10
- 15 El sistema de conducción de una instalación RO debe ser descontaminado de tiempo en tiempo, dado que en caso contrario se depositan depósitos orgánicos en el interior de los conductos y las unidades funcionales correspondientes tales como válvulas, etc. y se pueden asentar gérmenes patógenos que podrían poner en riesgo la salud de los pacientes tratados con los aparatos de diálisis. Hasta ahora se desinfecta el sistema de conducción de las instalaciones RO en la práctica con medios químicos o mediante limpieza en caliente. La limpieza en caliente está relacionada con un elevado consumo de energía y, en el caso de la utilización de medios de limpieza químicos, hay que procurar con gran cuidado que no queden, tras la descontaminación, ningún tipo de residuos en el sistema de conducción ni sus unidades funcionales.
- 20
- 25 El documento DE 102 62 036 A1 da a conocer una instalación RO con las características del preámbulo de la reivindicación 1. Cuando esta instalación de suministro de agua purísima se hace funcionar en el modo de desinfección hay que interrumpir la generación de permeato.
- 30 La instalación de diálisis descrita en el documento DE 103 19 221 A1 contiene un conducto de conexión en el cual está dispuesta una válvula de retención que garantiza un paso libre en una dirección.
- 35 El documento DE 10 2009 057 562 A1 da a conocer una instalación RO en la cual el conducto de entrada presenta un dispositivo para la desinfección física y dos secciones de conducto de entrada paralelas, de las cuales una está conectada, mediante una válvula de desviación, con el conducto de retorno.
- 40 La presente invención se plantea el problema de proponer una instalación RO del tipo considerado en la cual se pueda llevar a cabo un modo de desinfección mientras la instalación RO continúa funcionando.
- 45 El problema se resuelve mediante una instalación RO con las características de la reivindicación 1.
- 50 Los perfeccionamientos ventajosos de la invención están caracterizados en las reivindicaciones subordinadas que vienen a continuación.
- 55 La invención prevé además un procedimiento de limpieza con las características de la reivindicación 7. Las estructuraciones ventajosas del procedimiento están caracterizadas en las reivindicaciones subordinadas que vienen a continuación.
- 60 La invención prevé que en el conducto de retorno de permeato de la instalación RO estén conectados una bomba de circulación y un generador de ozono electroquímico, y que el conducto de retorno de permeato esté conectado con el conducto de suministro de permeato, en la dirección de circulación, detrás de la bomba de circulación y del generador de ozono mediante un conducto de recirculación, con lo cual se puede formar un circuito cerrado, en el cual puede circular permeato ozonizado, hasta que todas las sustancias orgánicas extrañas hayan sido eliminadas o descompuestas por el ozono en esta parte del sistema de conducción. En el conducto de recirculación y en el conducto de retorno de permeato está conectada aguas abajo de la derivación del conducto de recirculación, en cada caso, una válvula. La válvula del conducto de recirculación está cerrada, durante el funcionamiento normal de la instalación RO, para el aprovisionamiento de los aparatos de diálisis conectados, mientras que la válvula en el conducto de retorno de permeato está abierta, de forma que el permeato excedente, que no ha sido tomado por los aparatos de diálisis, pueda fluir de vuelta al recipiente de alimentación. El permeato puede ser conducido alternativamente también a una salida.
- 65 Cuando, por el contrario, está cerrada la válvula en el conducto de retorno de permeato y se abre la válvula en el conducto de recirculación, la instalación se encuentra en el estado de limpieza, en el cual el generador de ozono enriquece el permeato circulante con ozono.
- La invención prevé, además, que desde el conducto de suministro de permeato se derive, aguas arriba de la desembocadura del conducto de recirculación, en el conducto de suministro de permeato, un tramo de conducto de

5 retorno de permeato, que desemboca en el conducto de retorno de permeato aguas arriba de la válvula dispuesto en el mismo y que una válvula de mantenimiento de la presión está dispuesta en el tramo de conducto de retorno de permeato. Con ello se consigue que la instalación RO pueda continuar funcionando, también durante el modo de desinfección, y pueda producir permeato sin interrupción, el cual puede salir, a través del tramo de conducto de  
 10 retorno de permeato, hacia el recipiente de alimentación. Cuando en el circuito de recirculación del permeato ozonizado no se necesita ningún permeato adicional, sale toda la cantidad del permeato fresco generado durante la recirculación a través de la válvula de mantenimiento de la presión hacia el recipiente de alimentación, en el cual se forma en el tramo de conducto de retorno de permeato, antes de la válvula, una presión tal que supera la fuerza de cierre de la válvula. En lugar de una válvula de mantenimiento de la presión de este tipo puede estar prevista también una válvula controlada, p. ej. eléctricamente, por el dispositivo de control de la instalación RO.

15 El permeato ozonizado que circula en el circuito de recirculación de permeato se puede utilizar, sin embargo, también para limpiar el sistema de conducción que conduce a la válvula de entrada de agua de un aparato de diálisis, siendo retirado permeato ozonizado, con la válvula de lavado abierta, a través del conducto de salida correspondiente hacia una salida. Eso puede tener lugar, uno tras otro, para todos los aparatos conectados.

20 En este caso entra permeato fresco, es decir todavía no ozonizado, en el circuito de recirculación, dado que éste podría funcionar en caso contrario más o menos vacío, con lo cual podría verse menoscabada la funcionalidad de la bomba dispuesta en el circuito de recirculación. Al mismo tiempo fluye o bien temporalmente toda la cantidad de permeato fresco suministrada por el circuito de recirculación o la cantidad parcial que se necesita, mientras que la otra cantidad parcial sale a través del tramo de conducto de retorno de permeato hacia el recipiente de alimentación.

25 En otros detalles está previsto que aguas abajo, después de la desembocadura del conducto de recirculación en el conducto de suministro de permeato, esté conectada otra válvula y que aguas arriba de la otra válvula se derive un conducto de conexión hacia el conducto de retorno de permeato, en el cual está conectada otra válvula de mantenimiento de la presión. En la desembocadura del conducto de conexión en el conducto de retorno de permeato o entre esta desembocadura y la válvula conectada en el conducto de retorno de permeato se deriva, de manera ventajosa, un conducto de salida que conduce a la salida, en el que está conectada una válvula de salida.

30 El procedimiento según la invención para la desinfección del sistema de conducción de permeato prevé, según esto, que el permeato sea dotado, durante un procedimiento de limpieza con ozono, manteniéndose una concentración de ozono predeterminada, y que el permeato ozonizado circule en el conducto de permeato, mientras que su por lo menos una corriente parcial del permeato procedente del espacio secundario del módulo de filtro puede fluir hacia el recipiente de alimentación, sin mezclarse con el permeato enriquecido con ozono. Transcurrido un tiempo de  
 35 limpieza predeterminado el permeato ozonizado es lavado en una salida o es suministrado al recipiente de alimentación de la instalación RO. En el último caso el permeato ozonizado suministrado al recipiente de alimentación puede desinfectar también el propio recipiente de alimentación así como, en su caso, el conducto que conduce al módulo de filtro. Dado que la membrana del filtro puede ser dañada por ozono de una determinada concentración, se puede limpiar también con una cantidad menor de ozono en el líquido el espacio primario del  
 40 módulo de filtro y el conducto de retorno de concentrado que conduce de vuelta al recipiente de alimentación. Para ello se vigila la concentración de ozono en puntos adecuados del sistema de conducción. Para ello está dispuesta por lo menos una cámara de medición en el sistema de conducción, con la cual se puede controlar la cantidad de ozono que se encuentra en el líquido mediante el potencial redox o un dispositivo sensor de ozono.

45 La cantidad de ozono producida por el generador de ozono se puede controlar y vigilar, según otra propuesta de la invención, mediante una tensión seleccionada aplicada y/o una intensidad de corriente seleccionada.

50 El circuito de recirculación del sistema de conducción de permeato con las válvulas mencionadas y la bomba de recirculación, según la invención, se puede utilizar también para limpiar o desinfectar esta zona de la instalación RO con la ayuda de un medio de desinfección químico o también mediante un dispositivo térmico en lugar el generador de ozono. También en este caso puede continuar funcionando la instalación RO durante el proceso de limpieza y suministrar permeato, con lo cual se impide un funcionamiento en vacío de la bomba de circulación y se pueden limpiar o desinfectar los conductos suministradoras de los aparatos de diálisis conectados.

55 Otros detalles de la invención resultan de la descripción que viene a continuación así como sobre la base del dibujo. Aquí muestra la única figura una representación esquemática del sistema de conducción de una forma de realización de la instalación RO según la invención con las unidades funcionales correspondientes.

60 Se describen únicamente los componentes de la figura que son importante para la presente invención.

A través de un conducto 1 se suministra líquido a la instalación RO, que accede a través de una válvula de entrada 2 al interior del recipiente de alimentación 3. El líquido que hay en el recipiente de alimentación 3 es suministrado, mediante una bomba 4, a través de un conducto 5, a un módulo de filtro RO 6, cuyo espacio primario 7 está separado mediante una membrana 8 del espacio secundario 9.

65 Del espacio primario 7 se retira concentrado, a través de un conducto 10, en el cual un estrangulador 11 se ocupa

## ES 2 536 239 T3

de la presión reinante en el espacio primario 7. El concentrado puede ser conducido de vuelta, o bien mediante un conducto 12 en el cual está conectada una válvula 13, hacia una salida 14 o, a través de un conducto de retorno de concentrado 15, al recipiente de alimentación 3.

5 Desde el espacio secundario 9 fluye permeato, a través de un conducto de suministro de permeato 16, hacia conexiones 17 de aparatos de diálisis, las cuales pueden ser alimentadas con permeato, en un ejemplo representado, mediante en cada caso un conducto de derivación 19. Es asimismo posible un aprovisionamiento de los aparatos de diálisis mediante conductos secundarios aquí no representados. Aguas abajo de la última conexión de un aparato de diálisis se conecta al conducto de suministro de permeato 16 un conducto de retorno de permeato 10 20, que conduce de vuelta al recipiente de alimentación 3.

En el conducto de retorno de permeato 20 están conectados uno tras otro, en la dirección de circulación, una bomba de circulación 21 y un generador de ozono 22, viniendo a continuación de este último una válvula de mantenimiento de la presión 23. Una posición diferente de la bomba de circulación y de la célula de ozono, p. ej. en el conducto de 15 alimentación de permeato, o la utilización de un dispositivo de desinfección o de limpieza térmico o químico está asimismo en el marco de la invención.

Un conducto de recirculación 24 con una válvula 25 dispuesta en su interior conecta el conducto de retorno de permeato 20 con el conducto de suministro de permeato 16, de manera que se forma un circuito de recirculación en 20 el cual puede circular permeato ozonado.

Del conducto de suministro de permeato 16 se deriva, en la dirección de circulación, antes del conducto de recirculación 24, un tramo de conducto de retorno de permeato 26, en el cual está conectada una válvula de mantenimiento de la presión 27, la cual determina durante la desinfección o la limpieza la presión previa anular y a 25 través de la cual sale permeato excedente. El tramo de conducto de retorno de permeato 26 desemboca en el conducto de retorno de permeato 20, aguas abajo de una válvula 28 conectada en su interior.

Aguas abajo de la desembocadura del conducto de recirculación 24 en el conducto de suministro de permeato 16 se deriva un conducto de conexión 29 con una válvula de mantenimiento de la presión 30, que desemboca en el 30 conducto de retorno de permeato 20 y que conduce, partiendo desde allí, como conducto de salida 31 con una válvula de cierre 32, hacia la salida 14. Aguas abajo del conducto de conexión 29 se encuentra en el conducto de suministro de permeato 16 otra válvula 33 la cual puede ser controlada mediante la medición de la temperatura de conductibilidad 34.

35 El conducto de derivación 19 conduce a una válvula de entrada de agua 35 de un aparato de diálisis 18. Justo delante de la válvula de entrada de agua 35 se deriva un conducto de salida 37 con una válvula de lavado 36 que conduce a una salida.

Leyenda	Designación
1	Suministro de líquido
2	Válvula de entrada
3	Recipiente de alimentación
4	Bomba
5	Conducto de entrada del módulo de filtro
6	Módulo de filtro
7	Espacio primario
8	Membrana
9	Espacio secundario
10	Conducto de concentrado
11	Estrangulador
12	Conducto
13	Válvula de salida de concentrado
14	Salida
15	Conducto de recirculación de concentrado
16	Conducto de entrada de permeato
17	Conexiones del aparato de diálisis
18	Aparato de diálisis
19	Conducto de derivación
20	Conducto de recirculación de permeato
21	Bomba de circulación
22	Generador de ozono electroquímico
23	Válvula de mantenimiento de la presión
24	Conducto de recirculación
25	Válvula de recirculación

## ES 2 536 239 T3

26	Parte del retorno de permeato
27	Válvula de mantenimiento de la presión
28	Válvula de cierre de retorno
29	Conducto de conexión
30	Válvula de mantenimiento de la presión
31	Conducto de salida
32	Válvula de salida anular
33	Válvula de protección de presión anular
34	Monitorización de la temperatura Monitorización de la conductibilidad
35	Válvula de entrada de agua del aparato de diálisis
36	Válvula de lavado del aparato de diálisis
37	Conducto de salida

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Instalación RO con un módulo de filtro RO (6), el cual está dividido por una membrana (8), en un espacio primario (7) y un espacio secundario (9), con un recipiente de alimentación (3) ventilado de forma atmosférica, en el cual desemboca un conducto de entrada de agua sin depurar (1), conduciendo un conducto (5), en el cual está conectada una bomba (4), desde el extremo inferior del recipiente de alimentación (3) hacia el espacio primario (7),
- 10 alejándose un conducto de concentrado (10) del espacio primario (7),
- 15 partiendo del espacio secundario (9) un conducto de suministro de permeato (16), al cual se puede conectar por lo menos un aparato de diálisis (18) mediante un conducto de derivación (17) o conducto anular secundario,
- 20 volviendo además un conducto de retorno de permeato (20) subsiguiente al recipiente de alimentación (3), detrás de dicho por lo menos un aparato de diálisis (18) en la dirección de circulación,
- 25 estando conectados en el conducto de retorno de permeato (20) una bomba de circulación (21) y un generador de ozono (22) electroquímico,
- 30 y estando conectado el conducto de retorno de permeato (20), en la dirección de circulación, después de la bomba de circulación (21) y del generador de ozono (22), mediante un conducto de recirculación (24) con el conducto de suministro de permeato (16), estando conectada una válvula (25, 28) respectivamente en el conducto de recirculación (24) y en el conducto de retorno de permeato (20) aguas abajo de la derivación del conducto de recirculación (24),
- 35 caracterizada por que
- 40 desde el conducto de suministro de permeato (16), aguas arriba de la desembocadura del conducto de recirculación (24) en el conducto de suministro de permeato (16), se deriva un tramo de conducto de retorno de permeato (26), el cual desemboca en el conducto de retorno de permeato (20) aguas abajo de la válvula dispuesta en el mismo, y
- 45 por que en el tramo de conducto de retorno de permeato (26) está dispuesta una válvula de mantenimiento de la presión (27),
- 50 de manera que la instalación RO pueda continuar funcionando también en modo de desinfección y produzca permeato sin interrupción y o bien la totalidad de la cantidad de permeato o una corriente parcial de permeato fluya de vuelta hacia el recipiente de alimentación (3).
- 55 2. Instalación RO según la reivindicación 1, caracterizada por que otra válvula (33) está conectada en el conducto de suministro de permeato (16) aguas abajo, después de la desembocadura del conducto de recirculación (24).
- 60 3. Instalación RO según la reivindicación 2, caracterizada por que entre la desembocadura del conducto de recirculación (24) en el conducto de suministro de permeato (16) y la otra válvula (33) se deriva un conducto de conexión (29) hacia el conducto de retorno de permeato (20), en el cual está conectada otra válvula de mantenimiento de la presión (30).
- 65 4. Instalación RO según la reivindicación 3, caracterizada por que en la desembocadura del conducto de conexión (29) en el conducto de retorno de permeato (20) o entre éste y su válvula (28) se deriva un conducto de salida (31) que conduce a una salida (14), en la cual está conectada una válvula de salida (32).
- 70 5. Instalación RO según la reivindicación 1 a 4, caracterizada por que la cantidad de ozono producida por el generador de ozono (22) puede ser controlada mediante una tensión seleccionada aplicada y/o una intensidad de corriente seleccionada.
- 75 6. Instalación RO según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que en el conducto de suministro de permeato (16) o en el conducto de retorno de permeato, hay una cámara de medición (34) para la monitorización de la concentración de ozono, con la cual la cantidad de ozono que se encuentra en el líquido puede ser controlada mediante potencial redox o dispositivo sensor de ozono.
- 80 7. Procedimiento para la desinfección de conductos de una instalación RO según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que se proporciona ozono al permeato, durante un proceso de limpieza de la instalación RO, manteniéndose una concentración de ozono predeterminada y el permeato ozonizado circula en el conducto de permeato (16, 20), mientras que su instalación RO continúa funcionando y produce permeato sin interrupción y o bien la totalidad de la cantidad de permeato o por lo menos una corriente parcial de permeato procedente del espacio secundario (9) del módulo de filtro (6) fluye hacia el recipiente de alimentación (3), sin mezclarse con el permeato enriquecido con ozono, y en el que, después de un tiempo predeterminado, el permeato ozonizado es lavado en una salida (14) o es

suministrado al recipiente de alimentación (3).

5 8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado por que el permeato ozonizado suministrado al recipiente de alimentación (3) desinfecta el recipiente de alimentación (3) y preferentemente, el conducto (5) que conduce al módulo de filtro, el espacio primario (7) del módulo de filtro (6) y el conducto de recirculación de concentrado (10).

10 9. Procedimiento según la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que la mezcla de permeato y ozono es conducida hasta la válvula de entrada de agua (35) de un aparato de diálisis (18) y, cuando la válvula de lavado (36) está abierta, es retirada a través del conducto de salida (37) correspondiente, mientras que una corriente parcial del permeato que sale del espacio secundario (9) fluye al interior del conducto de entrada de permeato (16).

