

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 327**

51 Int. Cl.:  
**B01D 29/11** (2006.01)  
**B01D 65/02** (2006.01)  
**B01D 63/02** (2006.01)  
**B01D 65/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03792034 .5**  
96 Fecha de presentación: **21.08.2003**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1534410**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.06.2005**

54 Título: **Método de aireación**

30 Prioridad:  
**21.08.2002 AU 2002950934**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**10.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**10.05.2012**

73 Titular/es:  
**Siemens Industry, Inc.**  
**3333 Old Milton Parkway**  
**Alpharetta, GA 30005-4437, US**

72 Inventor/es:  
**LAZAREDES, Huw, Alexander**

74 Agente/Representante:  
**Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 380 327 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**

Método de Aireación

La presente invención se relaciona con un método para limpiar superficies externas de membranas de fibras huecas dispuestas verticalmente y un modelo de filtración de membrana.

5 La patente US-A-4,876,006 dispone un módulo de filtración que tiene un manajo de membranas huecas dispuestas alrededor de un tubo interno que se extiende axialmente. Se proporcionan desde este tubo interno una pluralidad de boquillas de inyección de aire que se extienden transversalmente para inyectar burbujas de aire en las membranas de fibra. Así, se proporcionan las boquillas completamente dentro del manajo de fibras de membrana y no se puede inspeccionar, por ejemplo, por bloqueo.

10 En la patente JP-A- 7-185268 se describe un diseño comparable. De nuevo, se disponen las aberturas de aire completamente dentro del manajo.

La patente JP-A-7-236819 describe un módulo de filtración que tiene medios de inspección de aire en forma de anillo proporcionados axialmente por debajo del manajo de fibra.

15 El uso de sistemas de filtración de membrana está creciendo rápidamente. El éxito de tales sistemas depende en gran medida del empleo de métodos de limpieza de membrana efectivos y eficientes. Comúnmente se utilizan métodos de limpieza física que incluyen lavado contracorriente (reflujo, contraflujo) utilizando permeado líquido o un gas y depurar o friccionar la membrana o utilizando un gas en la forma de burbujas en un líquido. Ejemplos de este segundo tipo de método se ilustran en la Patente Estadounidense No. 5,192,456 otorgada a Ishida et al, Patente Estadounidense No. 5,248,424 otorgada a Cote et al, Patente Estadounidense No. 5,639,373 otorgada a Henshaw et al, Patente Estadounidense No. 5,783,083 otorgada a Henshaw et al y nuestra Solicitud PCT Nos WO98/28066 y WO00/18498.

20 Estos sistemas de la técnica anterior utilizan una variedad de técnicas para introducir burbujas de gas en las matrices de membrana para producir limpieza de superficie efectiva y eficiente. Se ha encontrado que se logra limpieza efectiva al introducir burbujas en la matriz en una forma uniforme y retener la burbujas dentro de la matriz tanto como sea posible para producir limpieza eficiente de las superficies de membrana.

**RESUMEN DE LA INVENCIÓN**

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método y aparato mejorado para introducir gas en una matriz de membrana que supera o por lo menos mejora una o más de las desventajas de la técnica anterior o por lo menos proporciona una alternativa útil.

30 De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención proporciona un método para proporcionar burbujas de gas dentro de una matriz de membranas huecas porosas dispuestas verticalmente para limpiar las superficies externas de dichas membranas cuando dicha matriz se sumerge en un líquido, el método comprende las etapas de cargar burbujas de gas en dicha matriz transversalmente del eje vertical de dicha matriz.

35 Preferiblemente, dicho método incluye la etapa de retener dichas burbujas de gas dentro de dicha matriz utilizando un manguito alrededor de dicha matriz por lo menos a lo largo de la parte de su longitud.

De acuerdo con un aspecto adicional, la presente invención proporciona un módulo de membrana de filtración que incluye una pluralidad de membranas huecas porosas dispuestas verticalmente adaptadas en uso, para ser sumergidas en unos medios de alimentación líquidos, gaseosos adaptados para cargar burbujas de gas en dicha matriz transversalmente del eje vertical de dicha matriz.

40 Por preferencia, dicho módulo incluye adicionalmente un manguito alrededor de dicha matriz por lo menos a lo largo de la parte de su longitud para retener dichas burbujas de gas dentro de la matriz. Preferiblemente, el manguito se extiende a lo largo de 17% o más de la longitud de la matriz.

45 Preferiblemente, dichas membranas huecas porosas comprenden membranas de fibra hueca. Por preferencia, las membranas de fibra se forman en un manajo generalmente cilíndrico. Por preferencia adicional, dicho manguito se ubica adyacente y por encima de los medios de carga de gas. Preferiblemente, los medios de carga de gas comprenden un tubo adaptado para extenderse alrededor de la periferia de la matriz de las membranas, el tubo tiene una pluralidad de aberturas localizadas sobre su superficie interna adyacente a la matriz de las membranas para cargar el gas en la matriz de membrana. Por preferencia, se proporciona un número de medios de carga de gas a lo largo de la longitud de la matriz o manajo. Preferiblemente, las aberturas en el tubo incluyen extensiones en la forma

de tubos adaptados para extenderse en la matriz. Por preferencia, el manguito se extiende a lo largo de una porción principal de la longitud de dichas membranas.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 Ahora se describirá una realización preferida de la invención solo por vía de ejemplo, con referencia a los dibujos acompañantes en los que:

La Figura 1 muestra una vista en elevación lateral rota de un módulo de membrana de fibra hueca con un anillo de carga de gas de acuerdo con una realización de la invención;

La Figura 2 muestra una vista en perspectiva del anillo de carga de gas de la Figura 1;

La Figura 3 muestra una vista en perspectiva seccionada del anillo de carga de gas de la Figura 2; y

10 La Figura 4 muestra una gráfica de la presión de transmembra (TMP) vs la tiempo de ejecución de un módulo de filtración para diferentes porcentajes de longitudes de la envoltura del módulo.

#### DESCRIPCIÓN DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

La realización preferida se relaciona con membranas de fibra hueca porosas, sin embargo, se apreciará que la invención no se limita a tal una aplicación y es igualmente aplicable a otras matrices similares de las membranas.

15 Con referencia a los dibujos, un módulo de membrana de fibra 5 se muestra en la Figura 1 que comprende un manojo de membranas de fibra hueca 6 que se extiende entre unos manguitos de encapsulamiento superior e inferior 7 y 8, respectivamente. Las membranas de fibra 6 están soportadas por una pantalla 9 que también se extiende entre los manguitos 7 y 8.

20 El anillo de carga de gas 10 se coloca alrededor de la circunferencia del manojo de fibra 6 en una ubicación separada desde el manguito de encapsulamiento interior 8. Un tubo o manguito 11 se coloca alrededor del manojo 6 por encima del anillo de carga de gas 10 y se extiende a lo largo de la longitud del manojo 6. El tubo 11 se puede formar como un tubo sólido o al envolver un material de lámina adecuado alrededor del manojo de fibra 6. El material del tubo deber ser impermeable a las burbujas de gas de tal manera que se retengan dentro del manojo de fibra pero no se necesita que sean impermeables a los líquidos. Una región 12 por encima y por debajo de los tamices de encapsulación se deja sin cubrir por el tubo 11 para permitir la entrada de la carga a las membranas de fibra así como también la eliminación del material lavado contracorriente de las membranas mediante procesos usuales así como también la carga de burbujas en el manojo mediante el anillo de carga de gas 10.

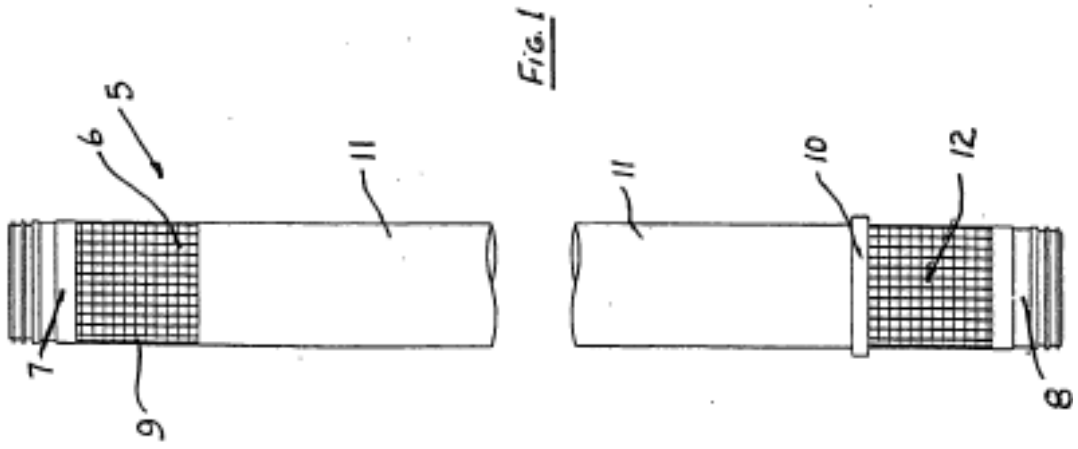
30 Las Figuras 2 y 3 muestran el anillo de carga de gas 10 en más detalle. El anillo es un tubo anular 15 que tiene aberturas o huecos espaciados 16 formados alrededor de su circunferencia interna para permitir que se cargue el gas en la matriz de fibra cuando el anillo se coloca alrededor del manojo como se muestra en la Figura 1. Se puede suministrar aire o gas al anillo 10 a través de un puerto 17 en un lado del anillo.

35 El sistema proporciona un número de ventajas. El aire o gas se puede cargar en el manojo de membrana en un número de ubicaciones a lo largo de su longitud mediante el uso de un número de anillos de carga de gas. Esto posibilita el suministro más uniforme de las burbujas de fricción del gas dentro de los manojos. La retención de las burbujas dentro del manojo mediante el tubo o manguito 11 produce una fricción más eficiente de las superficies de la las fibras. El suministro de burbujas de fricción en esta forma, independiente de las cabeceras de las fibras, permite al filtrado retirarse de cualquiera o ambos extremos del módulo de fibra y permite la filtración inversa de cualquiera o ambos extremos del módulo de fibra cuando se lava contracorriente. La Figura 4 ilustra la reducción en el incremento de TMP con manguito incrementado o longitud de envoltura a lo largo del manojo de fibra.

40 Se apreciará que ejemplos y modificaciones adicionales de la invención son posibles sin apartarse del espíritu o alcance de la invención descrita.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un método para limpiar superficies externas de membranas de fibra hueca porosas dispuestas verticalmente (6) el método comprende las etapas de proporcionar un manojito de membranas de fibra hueca porosas (6) montado entre manguitos de encapsulamiento superior e inferior (7, 8) y sumergidos en un líquido, y cargar burbujas de gas en dicho manojito transversalmente del eje vertical de dicho manojito con uno o más anillos de carga de gas (10) colocados alrededor de la circunferencia del manojito en una ubicación separada desde el manguito de encapsulamiento interior (8), el anillo (10) comprende un tubo (15) que se extiende alrededor de la periferia del manojito de las membranas, el tubo (15) tiene una pluralidad de aberturas (16) para cargar gas en el manojito de membrana.
- 10 2. El método de la reivindicación 1 comprende adicionalmente la etapa de retener dichas burbujas de gas dentro de dicho manojito utilizando un manguito (11) que rodea dicho manojito por lo menos a lo largo de la parte de su longitud.
3. El método de la reivindicación 1 o 2 comprende adicionalmente retirar el filtrado de cualquiera o ambos extremos del manojito de fibra.
- 15 4. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, permite adicionalmente filtración inversa desde cualquiera o ambos extremos del manojito de fibra cuando se lava contracorriente.
- 20 5. Un módulo de membrana de filtración que incluye un manojito de membranas de fibra hueca porosas dispuestas verticalmente (6) montadas en manguito de encapsulamiento superior e inferior (7, 8) adaptado, en uso, para ser sumergido en un líquido, y uno o más anillos de carga de gas (10) colocados alrededor de la circunferencia del manojito en una ubicación separada desde el manguito de encapsulamiento interior (8), el anillo (10) comprende un tubo (15) que se extiende alrededor de la periferia del manojito de las membranas, el tubo (15) tiene una pluralidad de aberturas (16) para cargar burbujas de gas en dicho manojito transversalmente del eje vertical de dicho manojito.
- 25 6. El módulo de membrana de filtración de acuerdo con la reivindicación 5 en donde dicho módulo incluye adicionalmente un manguito (11) que rodea dicho manojito por lo menos a lo largo de la parte de su longitud para retener dichas burbujas de gas dentro del manojito.
- 30 7. El módulo de membrana de filtración de acuerdo con la reivindicación 6 en donde el manguito (11) se extiende a lo largo de aproximadamente 17% o más de la longitud de la matriz.
8. El módulo de membrana de filtración de acuerdo con la reivindicación 6 en donde el manguito (11) se extiende a lo largo de una porción principal de la longitud de dicho manojito.
9. El módulo de membrana de filtración de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8 en donde dicho manguito (11) se ubica adyacente al anillo de carga de gas (10) y por encima del anillo de carga de gas (10).
10. El módulo de membrana de filtración de acuerdo con la reivindicación 8 en donde el manojito es generalmente cilíndrico.
11. El módulo de membrana de filtración de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 10, en donde las aberturas separadas (16) del anillo de carga de gas (15) se forman alrededor de su circunferencia interna
- 35 12. El módulo de membrana de filtración de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 11 en donde las aberturas en el tubo (15) incluyen extensiones en la forma de tubos adaptados para extenderse en el manojito.
13. El módulo de membrana de filtración de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 12 en donde se proporcionan un número de anillos de carga de gas (10) a lo largo de la longitud del manojito.
- 40 14. El módulo de membrana de filtración de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 13, comprende adicionalmente una pantalla (9) montada cerca de las membranas de fibra hueca porosas (6).



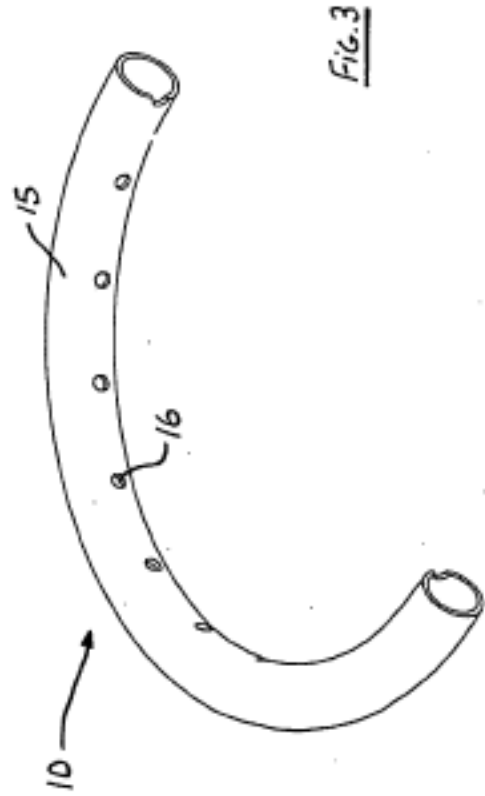
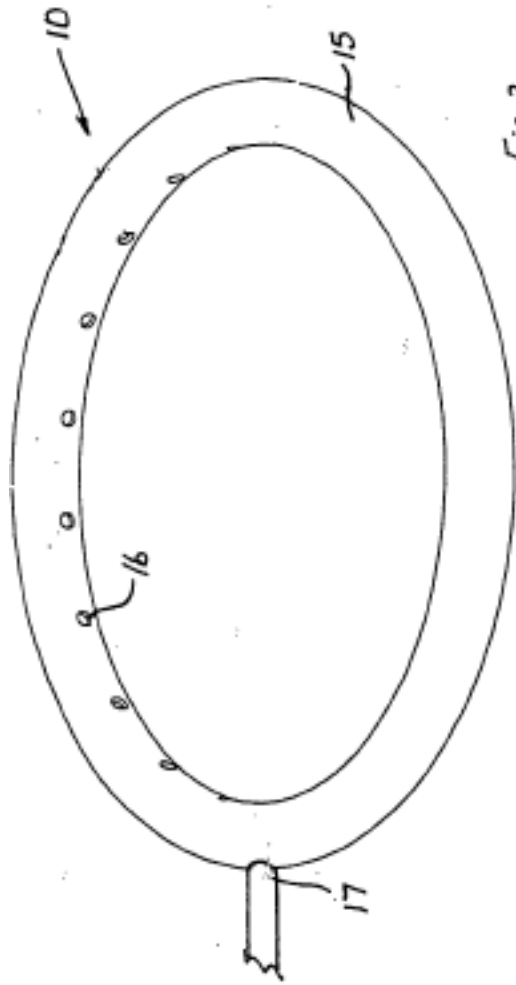


Fig. 4

