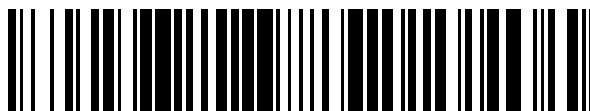


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 039**

51 Int. Cl.:

B01D 65/04 (2006.01)

B01D 61/20 (2006.01)

B01D 63/02 (2006.01)

B01D 61/22 (2006.01)

B01D 63/06 (2006.01)

B01D 65/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07360059 .5**

96 Fecha de presentación: **27.11.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1944077**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.07.2008**

54 Título: **Dispositivo para impedir la formación de depósitos en las entradas de las membranas tubulares o capilares de un módulo de filtración tangencial**

30 Prioridad:
27.11.2006 FR 0655126

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.08.2012

73 Titular/es:
**BUCHER VASLIN (SOCIÉTÉ ANONYME)
RUE GASTON BERNIER
49290 CHALONNES SUR LOIRE, FR**

72 Inventor/es:
**Baranger, Alain;
Cadot, Yannick;
Dobrowolski, Eric y
Noilet, Pascal**

74 Agente/Representante:
Arpe Fernández, Manuel

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).

ES 2 386 039 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para impedir la formación de depósitos en las entradas de las membranas tubulares o capilares de un módulo de filtración tangencial

5 Reivindicaciones para los siguientes estados contratantes: AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DR, EE, ES, FI, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LI, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR

[0001] La presente invención se refiere al ámbito de las instalaciones y equipos dedicados a la filtración tangencial de líquidos cargados de partículas.

10 **[0002]** En referencia a la solicitud de patente francesa N° 0655126, de fecha 27 de noviembre de 2006, el solicitante ha limitado por iniciativa propia el alcance de esta solicitud, presentando por separado un juego de reivindicaciones para el estado contratante FR.

[0003] La invención se refiere más específicamente a los equipos para la filtración tangencial de cienos, posos de vino, mostos, zumos de frutas o líquidos de similar naturaleza, que tienen una gran carga de partículas esencialmente orgánicas, obtenidas como consecuencia de la preparación de dichos líquidos o de cualquier procedimiento de transformación que haya dado lugar a dicha concentración.

15 **[0004]** En este contexto, la invención tiene por objeto un dispositivo que impida la formación de depósitos en las entradas de las membranas tubulares o capilares de un módulo de filtración tangencial.

20 **[0005]** El principio de la filtración tangencial resulta bien conocido. En este tipo de filtrado, el líquido a filtrar circula a lo largo de una membrana permeable, es decir, de forma tangencial a la membrana, realizándose el filtrado por el diferencial de presión existente a uno y otro lado de la membrana. El umbral de corte de la membrana determina el nivel de filtrado o las dimensiones de las partículas retenidas por la membrana. El flujo tangencial implementado en este procedimiento de filtración permite descolmatar de manera continua la superficie de la membrana mediante la circulación del líquido a lo largo de la filtración.

25 **[0006]** De este modo, el líquido que va a tratarse es inducido a circular a lo largo de una membrana que retiene las partículas que superan un tamaño determinado y deja pasar a los componentes líquidos y a las partículas de menores dimensiones, por efecto de la presión suministrada por la alimentación del líquido a tratar.

30 **[0007]** Por lo general, las membranas se encuentran dispuestas en tubos o conductos, y colocadas en haces en módulos alargados, y cada una de ellas incluye un lado de alimentación conectado a un conducto que transporta a presión el líquido a tratar, un lado opuesto, de evacuación, para la salida del concentrado procedente de los diversos tubos de membranas (y que eventualmente es reinyectado) y, al menos, una salida para el permeado que se recupera de los espacios intersticiales situados entre los tubos de las membranas.

[0008] Un tipo de membrana que se utiliza habitualmente para llevar a cabo la filtración tangencial es el grupo de membranas denominadas capilares o tubulares, es decir, en forma de tubo, con una sección tubular de reducido diámetro. Este último se selecciona en función de la naturaleza del líquido a filtrar: turbiedad, viscosidad, porcentaje de materias húmedas, tamaño máximo de las cargas...

35 **[0009]** Estas membranas tubulares o capilares están dispuestas en forma de haz, y por lo general, están montadas en un cuerpo hueco cilíndrico en el que se montan entre sí, en sus extremos opuestos, mediante una capa de resina de unión y de cierre de los espacios intersticiales destinados a la recogida del permeado. El nivel de las entradas de las membranas tubulares o capilares forma de este modo un plano de entrada común, en forma de una superficie calada, definida por un bloque de resina situado en la cara superior en la que desembocan los tubos.

40 **[0010]** La figura 1 muestra a modo de ejemplo no limitativo un módulo de filtración tangencial del tipo indicado anteriormente.

[0011] La figura 2 es una vista en corte parcial, y a una escala diferente, de la parte superior del módulo representado en la figura 1.

45 **[0012]** Vistas desde su parte superior, en la dirección del flujo de circulación, las entradas de las membranas tubulares o capilares forman las aberturas de una placa perforada.

50 **[0013]** No obstante, cuando se lleva a cabo la filtración de cienos, mostos o productos similares, como zumos de frutas o, en términos más generales, productos que contengan los precursores de materias fibrosas, tales como materiales celulósicos, a la entrada de las membranas tubulares o capilares se forma un depósito fibroso que obstruye dichos capilares e impide la circulación a través de éstos últimos. El principio de descolmatado por circulación tangencial a lo largo de la cara interna del capilar o tubo deja de estar garantizado. La filtración se reduce a una filtración frontal, con un riesgo de que el colmatado se produzca con rapidez.

[0014] Además, este depósito fibroso que se forma en las entradas de las membranas tubulares o capilares constituye en sí mismo una trampa que atrapa las partículas más finas, y el conjunto forma un conglomerado que obstruye por completo dichas entradas (véase la figura 2).

5 **[0015]** Este tipo de depósitos no se elimina mediante las operaciones de lavado o de aclarado, independientemente de la temperatura del agua y de los aditivos utilizados, en el ciclo tradicional de funcionamiento del filtro.

[0016] Gracias a los documentos EP-A-0499509 y WO-A2005/028087 se conocen unos módulos de filtración mediante capilares provistos de un órgano de obturación circulante destinado a hacer que el caudal varíe cíclicamente en los capilares, a fin de descolmatar las superficies de filtración de los capilares.

10 **[0017]** Este órgano se presenta en forma de un disco perforado al nivel de uno o varios sectores angulares, circulando dicho disco a una cierta distancia del plano de entrada de dichos capilares.

[0018] Un órgano de este tipo no permite eliminar los depósitos fibrosos susceptibles de formarse a la entrada de los capilares, sino que, de hecho, lo que lleva a cabo es un alisado y un compactado de dichos depósitos, y como consecuencia de ello se forma una torta de materia fibrosa que con el paso del tiempo colmata dichas entradas.

15 **[0019]** A través del documento JP-A-10005742 se conoce un módulo de separación de gas que comprende un haz de membranas capilares y un dispositivo para la eliminación de los depósitos ferrosos susceptibles de formarse en la cara del extremo de dicho módulo.

[0020] El dispositivo de eliminación se presenta en forma de un cepillo giratorio, que no está adaptado para la eliminación de depósitos de carácter fibroso (atasco del cepillo).

20 **[0021]** Uno de los objetos de la presente invención consiste en proponer una solución sencilla que evite la formación de los depósitos fibrosos anteriormente mencionados a la entrada de los capilares, y/o que elimine dichos depósitos en el momento de su formación.

[0022] A este efecto, la invención tiene por objeto un dispositivo para impedir la formación de depósitos en las entradas de las membranas tubulares o capilares de un módulo de filtración tangencial, para líquidos cargados de partículas, esencialmente de partículas orgánicas, y concretamente, precursores de materias fibrosas, comprendiendo dicho dispositivo esencialmente al menos un medio funcional que lleva a cabo una acción, continua o intermitente, de raspado o recogida en el plano de entrada común del haz de membranas tubulares o capilares del módulo de filtración en cuestión, o en un plano paralelo a dicho plano, caracterizándose dicho dispositivo porque al menos uno de dichos medios funcionales se presenta en forma de un órgano de raspado, y presenta al menos una
25 arista de raspado, encontrándose dicho órgano de raspado montado de forma que pivote o gire en torno a un eje sensiblemente perpendicular y centrado con respecto a dicho plano de entrada, y porque al menos dicha arista de raspado se desliza deslizando apoyada sobre el plano de entrada común del haz de membranas tubulares o capilares.

[0023] La invención se comprenderá mejor gracias a la descripción que sigue, que se refiere a los modos preferidos de realización, facilitados a título de ejemplos no limitativos, y explicados haciendo referencia a las figuras esquemáticas adjuntas, en las cuales:

La figura 3 es una vista parcial de un corte en perspectiva de la parte superior de un módulo de filtración tangencial que incluye un dispositivo conforme a una primera variante de un primer modo de realización de la invención;

40 La figura 4 es una vista parcial de un corte en perspectiva de la parte superior de un módulo de filtración tangencial que incluye un dispositivo conforme a una segunda variante del primer modo de realización de la invención;

Las figuras 5 y 6 constituyen sendas representaciones esquemáticas de un corte de la parte superior de un módulo provisto de un dispositivo conforme a otros dos modos de realización de la invención, de acuerdo con una solución de tipo mecánico;

45 La figura 7 es una vista parcial en sección de de la parte superior de un módulo de filtración provisto de un dispositivo de raspado conforme a otra primera variante de realización, y

Las figuras 8A y 8B constituyen sendas vistas, a una escala diferente, del detalle A de la figura 7, respectivamente en perspectiva y en alzado frontal.

50 Las figuras 3 a 7 de los dibujos adjuntos muestran un dispositivo 1 para impedir la formación de depósitos 2 en las entradas 3' de las membranas tubulares o capilares 3 de un módulo de filtrado tangencial 4 para líquidos cargados de partículas, esencialmente orgánicas, y concretamente, precursores de materiales fibrosos.

[0024] Dicho dispositivo 1 comprende esencialmente al menos un medio funcional 5 que realiza una acción, continua o intermitente, de raspado o rascado en el plano de entrada común PE del haz de membranas tubulares o capilares 3 del módulo de filtración 4 en cuestión, o en un plano paralelo a dicho plano PE.

- [0025]** Conforme a la invención, al menos uno de dichos módulos funcionales 5 se presenta en forma de un órgano de raspado 5 que presenta al menos una arista de raspado 6 que circula sensiblemente (por su borde) a través del plano de entrada común PE, estando montado dicho órgano de raspado de forma pivotante o giratoria en torno a un eje X sensiblemente perpendicular y centrado con respecto a dicho plano de entrada PE (figuras. 3 y 4).
5 Al menos dicha arista de raspado 6 se desliza apoyándose en el plano de entrada común PE del haz de membranas tubulares o capilares cuando se produce su rotación en torno al eje X.
- [0026]** La arista de raspado 6 constituye la parte del órgano de raspado 5 más cercana al plano de entrada PE (en contacto). Las dimensiones del órgano de raspado 5 (longitud) están adaptadas a la sección del haz de membranas tubulares o capilares 3 al nivel del plano de entrada PE y puede comprender uno o varios ramales o brazos, impulsados por un movimiento de barrido guiado, a causa de su montaje rígido sobre un eje o una varilla 19 impulsados por un movimiento de rotación.
10
- [0027]** Además del raspado, el órgano 5 también lleva a cabo un cizallamiento de las materias fibrosas y de los precursores de estas últimas.
- [0028]** Como se muestra en las figuras 4, 7, 8A y 8B, y como lo sugieren las figuras 5 y 6, la dimensión transversal o anchura de la arista 6 de raspado del órgano 5, o al menos del borde de la arista que está en contacto por deslizamiento con el nivel del plano de entrada PE constituido por la superficie calada formada por las aberturas 3' de los capilares 3 que desembocan al nivel del bloque de resina que las une de una forma conocida al nivel de sus extremidades, es preferiblemente inferior al diámetro de dichas aberturas 3' (por ejemplo, del orden del 50 %). De este modo, el caudal de circulación del fluido que circula no se interrumpe totalmente jamás en los capilares 3, lo
15 que permite evitar los topetazos en los capilares 3, que podrían dañar o romper las paredes de estos últimos, y realizar un eficaz raspado que elimine por contacto todos los depósitos existentes al nivel del plano PE.
- [0029]** Dicha arista podrá presentar una constitución rígida o realizarse con un material flexible.
- [0030]** Conforme a un primer principio de funcionamiento del dispositivo 1, el accionamiento del órgano de raspado 5 lo realiza el caudal de circulación F del líquido a filtrar, a través de un órgano de accionamiento 7 expuesto a dicho Caudal F y que genera un movimiento de rotación. En este caso, no se precisa ninguna fuente de energía ni ningún accionador específico, y el raspado se efectúa automáticamente con una intensidad proporcional a la potencia del caudal de circulación.
25
- [0031]** De acuerdo con un primer modo de realización que pone en práctica el principio que acaba de mencionarse, representado en las figuras 3 y 4, el órgano de raspado 5 y el órgano de accionamiento 7 de este último se unifican, y consisten en una hélice con al menos dos palas 8, o en una rueda de aletas.
30
- [0032]** De acuerdo con un segundo modo de realización que también pone en práctica el principio anteriormente mencionado, y como se muestra en la figura 5, el órgano de accionamiento 7 es distinto del órgano de raspado 5, y se selecciona entre los integrantes del grupo formado por una hélice, una rueda de aletas o álabes, una turbina o dispositivo análogo, y se encuentra montado en el compartimiento o contera de entrada 4' del módulo de filtración 4, o en el conducto de alimentación 9 de este último, sobre un eje 10 que también sustenta el órgano de raspado 5.
35
- [0033]** El montaje giratorio del órgano de raspado 5, combinado con el órgano de accionamiento 7 giratorio o asociado a este último en un mismo eje o varilla 10, puede llevarse a cabo por medio de un cojinete montado en el haz de membranas tubulares o capilares 3, por medio de un cojinete montado en el conducto de alimentación 9 o de dos cojinetes opuestos previstos en los dos elementos anteriormente mencionados.
- [0034]** Ventajosamente, puede preverse una construcción de un tipo que haga que el órgano de accionamiento 7 y/o el órgano de raspado 5 lleven a cabo una derivación o una reorganización del caudal de circulación F que alimenta el módulo de filtración 4, de tal forma que se produzca un flujo laminar o de acción laminar en las entradas 3' de las membranas tubulares o capilares 3.
40
- [0035]** De acuerdo con un segundo principio de funcionamiento, ilustrado por el modo de realización que se representa en la figura 6, el accionamiento del órgano de raspado 5 se efectúa mediante un accionador 11 de funcionamiento continuo o a intervalos regulares, o en función de al menos una señal captada por un sensor.
45
- [0036]** Este sensor de caudal o de presión permitirá controlar la velocidad de giro y/o la presión de apoyo del órgano 5 en función de las condiciones de flujo del módulo de filtrado.
- [0037]** De acuerdo con una característica ventajosa, el accionador 11, que adopta por ejemplo la forma de un motor situado en el exterior del circuito de circulación, está controlado por un autómata o una unidad de control analógica, en su caso, en función de al menos una señal emitida por al menos un sensor, por ejemplo, de presión, de caudal o de otro tipo.
50
- [0038]** El propio accionador 11 podrá estar situado en la parte superior o inferior del módulo 4, en función del montaje del órgano 5.

[0039] De este modo, la invención propone, según una realización preferida, una solución que permite impedir la formación del o de los depósitos 2 con anterioridad a las entradas 3' de las membranas tubulares o capilares 4 mediante una doble acción: acción de raspado de la superficie del plano de entrada PE de las membranas tubulares o capilares 3 durante la fase de circulación del líquido filtrado, y acción de desvío del flujo que entra a las membranas tubulares o capilares 3 de forma que aporte al flujo una acción laminar que no favorezca los depósitos fibrosos 2.

[0040] Como ya se ha descrito anteriormente, dicha solución se basa en la utilización del flujo generado por la circulación. La acción provocada y explotada consiste, por una parte, en desviar el flujo de entrada en las membranas tubulares o capilares 3, y por otra parte, en utilizar la energía de dicho caudal circulatorio para hacer volver un órgano de raspado 5 a la superficie del módulo 4 (plano de entrada PE).

[0041] De acuerdo con otra variante de realización, no representada, el dispositivo 1 puede comprender al menos dos medios funcionales 5, a saber, al menos un primer medio de raspado de tipo mecánico, en forma de un órgano móvil 5 de raspado con al menos una arista de raspado 6 y al menos un segundo medio de raspado 5 de tipo hidráulico, por ejemplo, en forma de un medio 12 de generación de al menos un chorro de líquido tangencial al plano (PE), a saber, un chorro de barrido o una pluralidad de chorros fijos distribuidos.

[0042] La invención se refiere asimismo a una instalación de filtración que comprende al menos un módulo de filtración tangencial en el que al menos un módulo o cada módulo integra un haz de membranas tubulares o capilares con un plano de entrada común a estas últimas, caracterizándose la instalación porque al menos un módulo 4 incluye un dispositivo 1 para la reducción o la eliminación preventiva y/o reparadora de los depósitos, especialmente de carácter fibroso, en las entradas 3' de las membranas tubulares o capilares 3, del tipo anteriormente descrito.

[0043] Ha de entenderse que la invención no se limita a los modos de realización descritos y representados en las figuras adjuntas. Es posible introducir modificaciones, especialmente desde el punto de vista de la constitución de los diversos elementos o por sustitución de equivalentes técnicos, sin alejarse del alcance de la protección de la invención.

REIVINDICACIONES

Reivindicaciones para los siguientes estados contratantes:

AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DR, EE, ES, FI, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LI, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

- 5 1. Dispositivo para impedir la formación de depósitos en entradas de membranas tubulares o capilares de un módulo de filtración tangencial para líquidos cargados de partículas esencialmente de partículas orgánicas, y concretamente, precursores de materias fibrosas, comprendiendo dicho dispositivo (1) esencialmente al menos un medio funcional (5) que lleva a cabo una acción, continua o intermitente, de raspado o recogida en el plano de entrada común (PE) del haz de membranas tubulares o capilares (3) del módulo de filtración (4) en cuestión, o en un plano paralelo a dicho plano (PE), estando dicho dispositivo (1) caracterizado porque al menos uno de dichos medios funcionales (5) se presenta en forma de un órgano de raspado (5), y presenta al menos una arista de raspado (6), encontrándose dicho órgano de raspado (5) montado de forma que pivote o gire en torno a un eje (X) sensiblemente perpendicular y centrado con respecto a dicho plano de entrada (PE), y **porque** al menos dicha arista de raspado (6) se desliza deslizándose apoyada sobre el plano de entrada común (PE) del haz de membranas tubulares o capilares.
- 10 2. Dispositivo conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque el accionamiento del órgano de raspado (5) lo realiza el caudal de circulación (F) del líquido a filtrar, por medio de un órgano de accionamiento (7) expuesto a dicho caudal (F) y que genera un movimiento de rotación.
- 15 3. Dispositivo conforme a la reivindicación 2, caracterizado porque el órgano de raspado (5) y el órgano de accionamiento (7) de este último se unifican, y consisten en una hélice con al menos dos palas (8), o en una rueda de aletas.
- 20 4. Dispositivo conforme a la reivindicación 2, caracterizado porque el órgano de accionamiento (7) es distinto del órgano de raspado (5), y se selecciona entre los integrantes del grupo formado por una hélice, una rueda de aletas o álabes, una turbina o dispositivo análogo, y se encuentra montado en el compartimiento o contera de entrada (4') del módulo de filtración (4), o en el conducto de alimentación (9) de este último, sobre un eje (10) que también sustenta el órgano de raspado (5).
- 25 5. Dispositivo conforme con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque el órgano de accionamiento (7) y/o el órgano de raspado (6) llevan a cabo una derivación o una organización del caudal de circulación (F) que alimenta el módulo de filtración (4), de tal forma que se produzca un flujo laminar o de acción laminar en las entradas (3') de las membranas tubulares o capilares (3).
- 30 6. Dispositivo conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque el accionamiento del órgano de raspado (5) se efectúa mediante un accionador (11) de funcionamiento continuo o a intervalos regulares, o en función de al menos una señal captada por un sensor.
- 35 7. Dispositivo conforme a la reivindicación 6, caracterizado porque el accionador (11), por ejemplo en forma de motor situado en el exterior del circuito de circulación, está controlado por un autómata o una unidad de control analógica, en su caso, en función de al menos una señal emitida por al menos un sensor, por ejemplo, de presión, de caudal o de otro tipo.
- 40 8. Dispositivo conforme con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la dimensión transversal o anchura de la arista (6) de raspado del órgano (5), o al menos del borde de la arista que está en contacto por deslizamiento con el nivel del plano de entrada (PE) es inferior al diámetro de la aberturas (3') de los capilares (3), por ejemplo, del orden del 50 %, pudiendo dicha arista estar realizada eventualmente con un material flexible.
- 45 9. Dispositivo conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque comprende al menos dos medios funcionales (5), a saber, al menos un primer medio de raspado de tipo mecánico, en forma de órgano móvil (5) de raspado con al menos una arista de raspado (6) y al menos un segundo medio de raspado (5) de tipo hidráulico, por ejemplo, en forma de un medio (12) de generación de al menos un chorro de líquido tangencial al plano (PE), a saber, un chorro de barrido o una pluralidad de chorros fijos repartidos.
- 50 10. Instalación de filtración que comprende al menos un módulo de filtración tangencial en el que al menos un módulo o cada módulo integra un haz de membranas tubulares o capilares con un plano de entrada común a estas últimas, estando caracterizada dicha instalación porque al menos un módulo (4) incluye un dispositivo (1) para la reducción o la eliminación preventiva y/o reparadora de los depósitos, especialmente de carácter fibroso, en las entradas (3') de las membranas tubulares o capilares (3), conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

Fig. 1

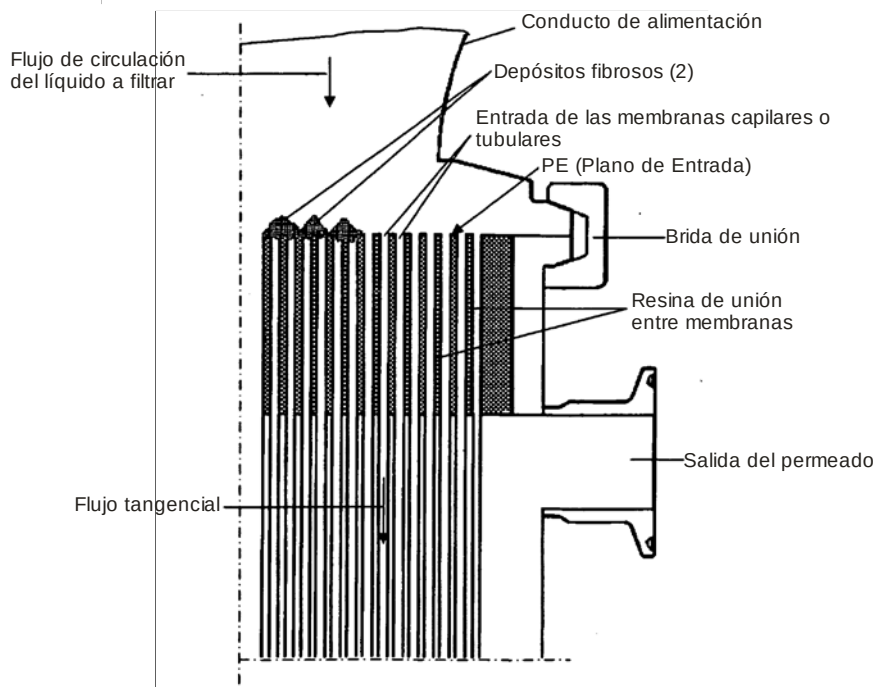
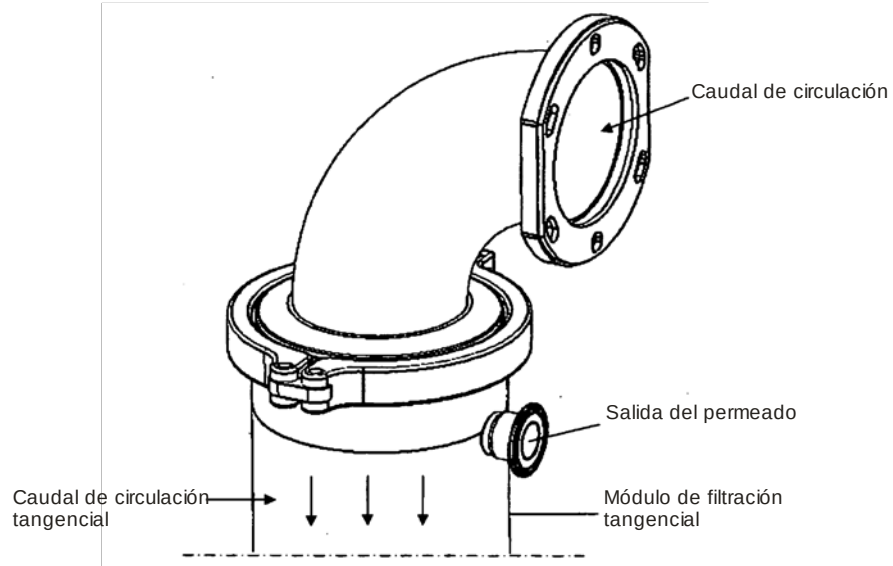


Fig. 2

Fig. 3

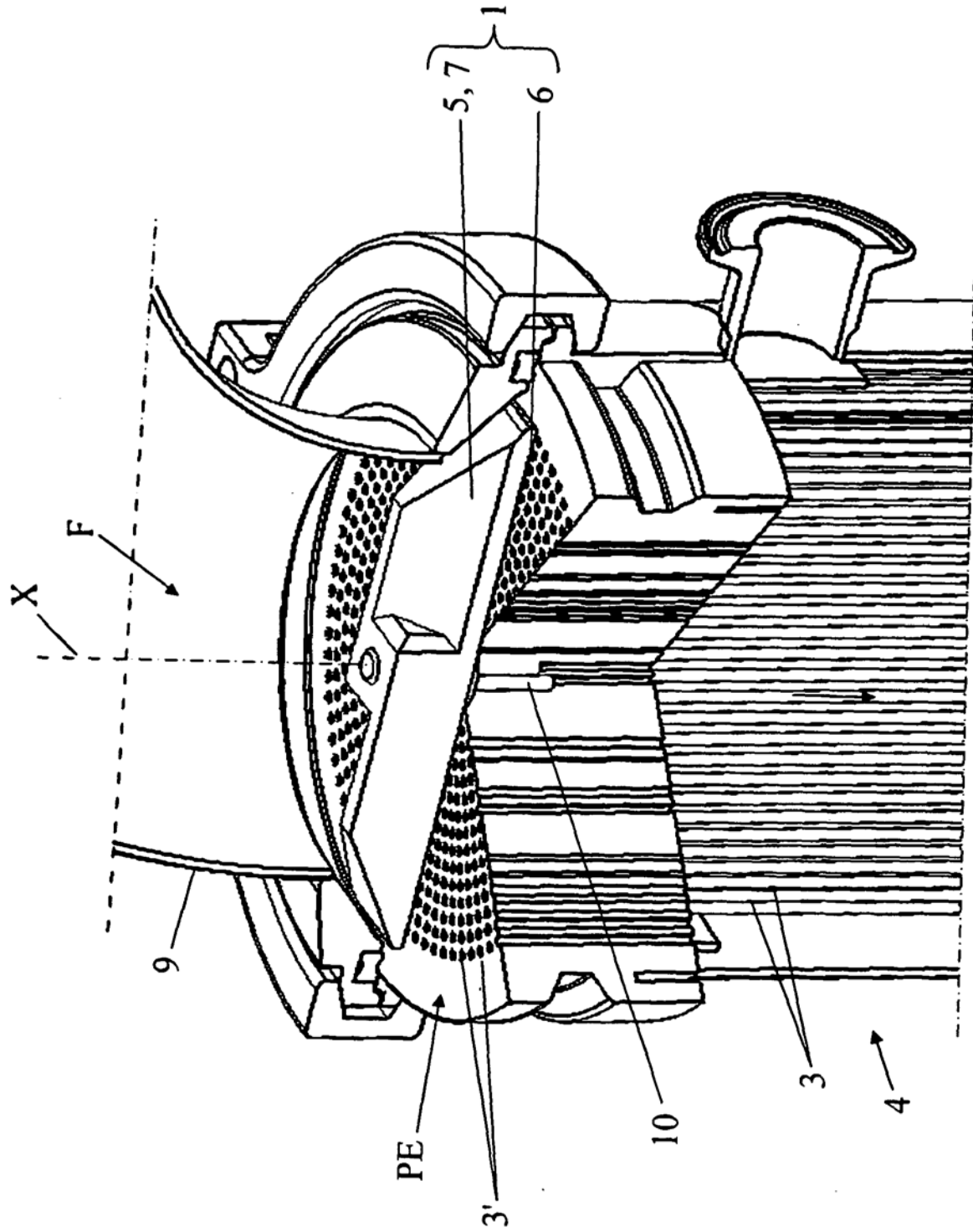


Fig. 4

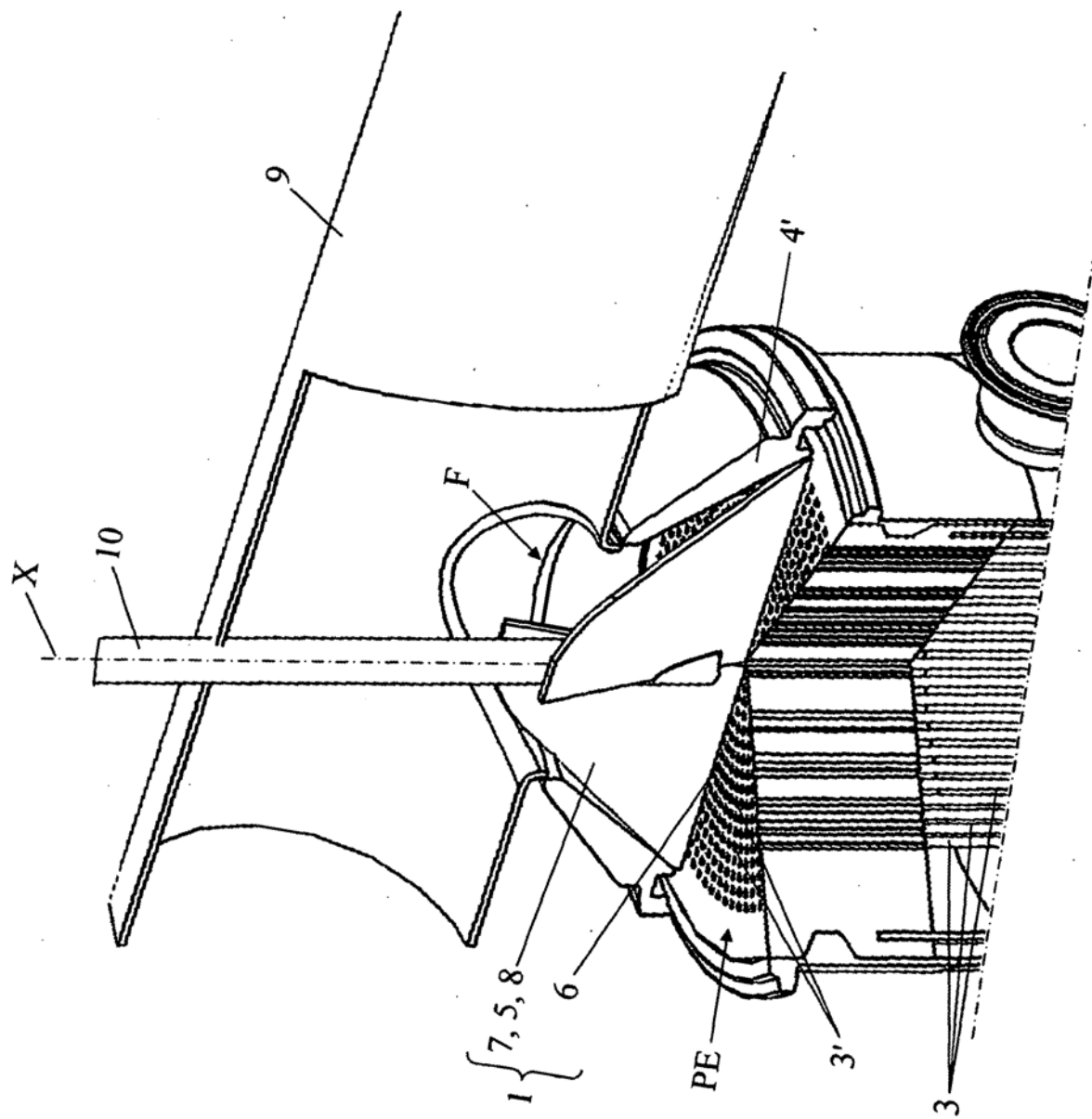


Fig. 5

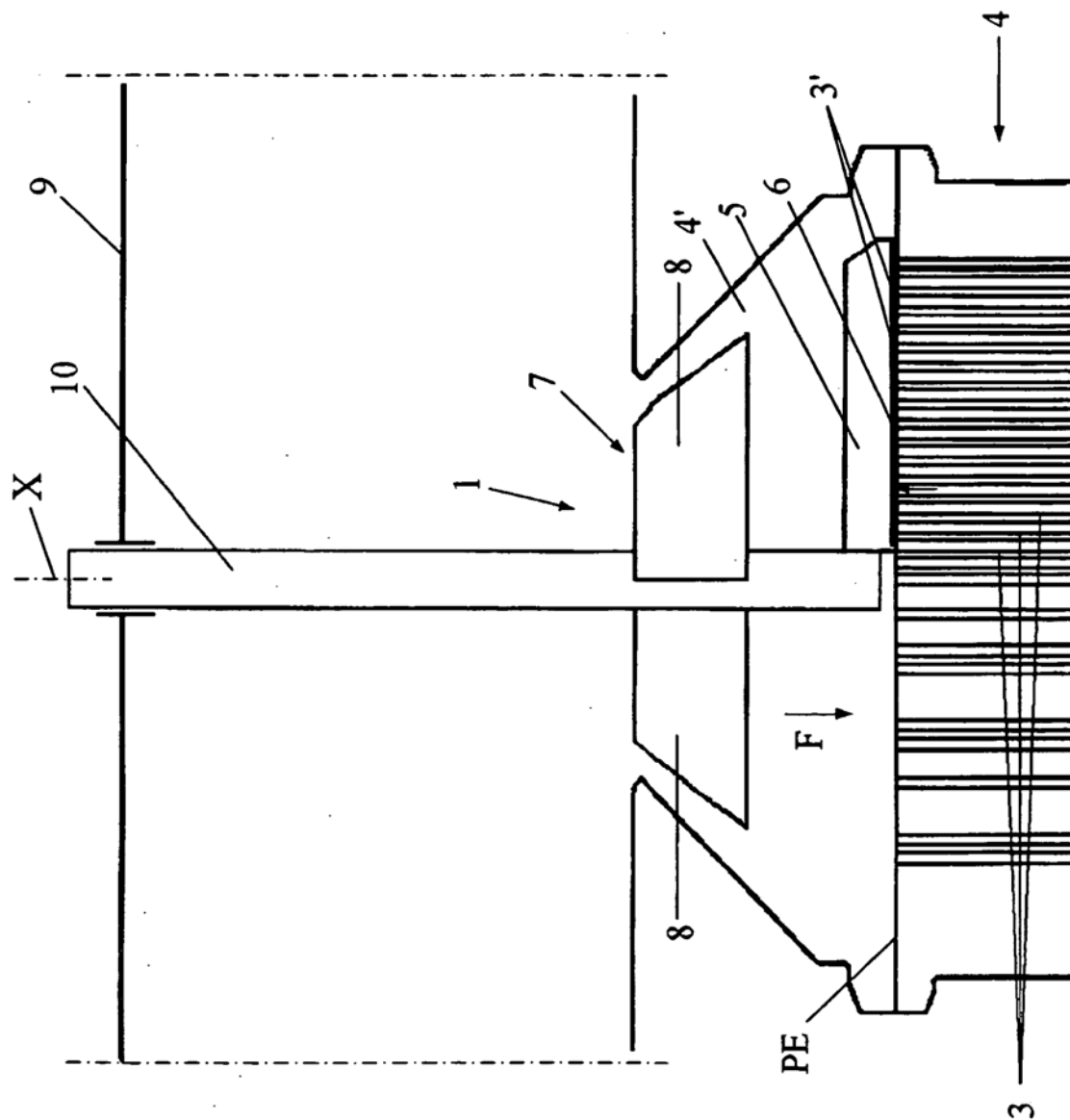
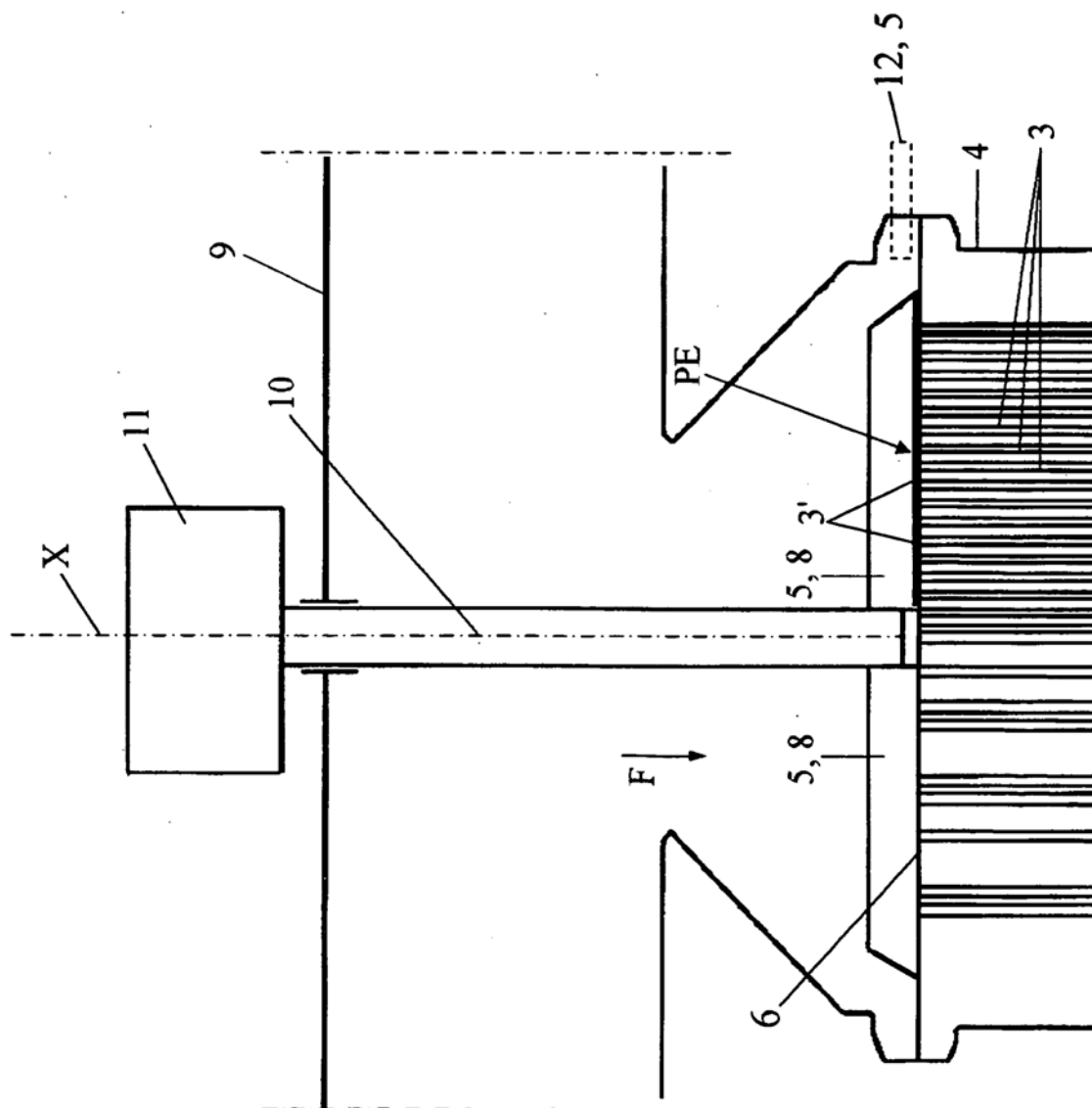


Fig. 6



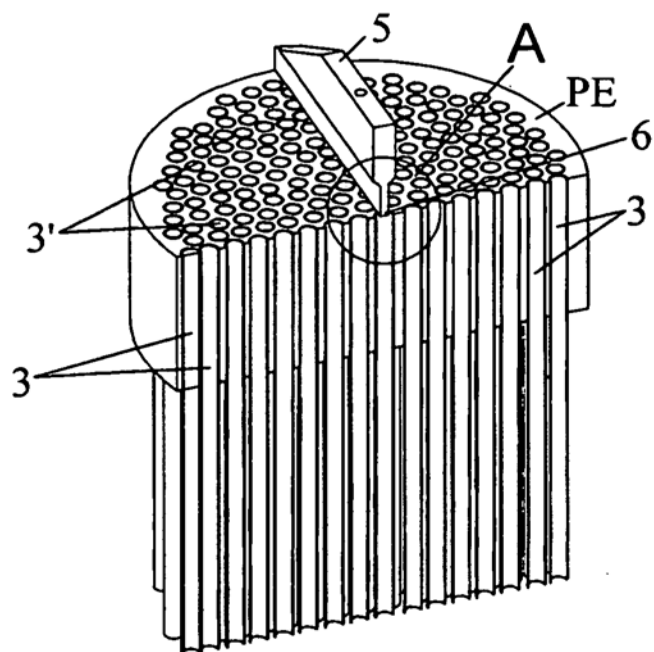


Fig. 7

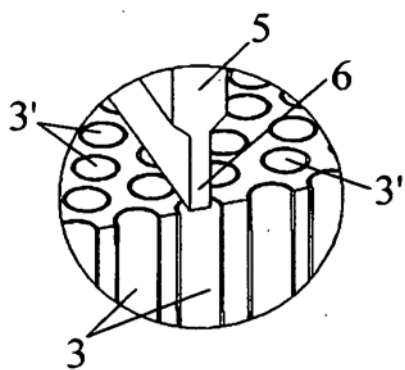


Fig. 8A

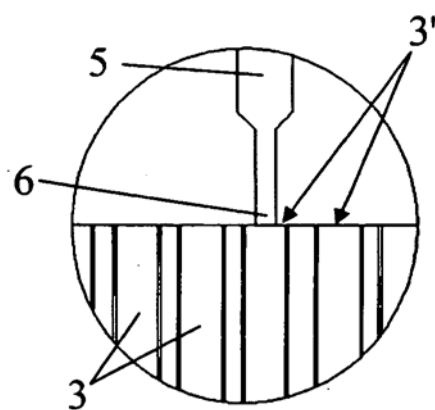


Fig. 8B

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- FR 0655126 [0002] [0045]
- WO 2005028087 A [0016] [0059]
- EP 0499509 A [0016] [0059]
- JP 10005742 A [0019] [0062]