



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 347 527**

51 Int. Cl.:
B01D 35/147 (2006.01)
B01D 61/36 (2006.01)
F02M 37/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01998389 .9**
96 Fecha de presentación : **21.11.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1347814**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.10.2003**

54 Título: **Dispositivo deshidratador con filtro integrado.**

30 Prioridad: **30.11.2000 US 727086**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.11.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.11.2010

73 Titular/es: **Porous Media Corporation**
1350 Hammond Road
St.Paul, Minnesota 55110, US

72 Inventor/es: **Spearman, Michael, R.;**
Kolstad, David;
Burban, John, H.;
Cuta, Craig, J.;
Thundyil, Mathews y
Zia, Majid

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 347 527 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

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 1. Campo de la Invención

La presente invención se refiere generalmente a la industria de fluidos de lubricación y aislamiento hidráulico y eléctrico y, concretamente, a un aparato usado para eliminar contaminantes en partículas y eliminar agua, emulsionada o disuelta, de aceite.

10

2. Exposición de la Técnica Afín

Se usa aceite en lubricación y en sistemas hidráulicos. Se usa también como fluido aislante eléctrico. Se admite ampliamente que la presencia de contaminantes en partículas y agua tiene efectos de deterioro en el aceite de dichos sistemas, en los componentes de los sistemas y en la operación de los sistemas. Es muy sabido que la corrosión, la resistencia dieléctrica reducida, la oxidación del aceite, la erosión y el desgarramiento químicos, la duración de cojinetes reducida por fatiga y la pérdida de lubricidad pueden producirse cuando entra contaminación por agua en un sistema de lubricación o hidráulico. Estos efectos de deterioro pueden ser atribuidos directamente al agua presente en forma libre, emulsionada o disuelta. Asimismo, se sabe muy bien que la contaminación en forma de partículas puede dar lugar al desgaste y desgarramiento, duración reducida de cojinetes por fatiga, y reducción de la resistencia dieléctrica.

20

Los dispositivos y sistemas que han sido usados para eliminar contaminación por agua incluyen tanques o depósitos de sedimentación, centrífugas, filtros absorbentes de agua, y purificadores de aceite por deshidratación en vacío. Los dispositivos usados para eliminar contaminación en partículas incluyen filtros. Sin embargo, estos han tenido limitaciones significativas en cualquiera de sus capacidades de eliminación de agua, capacidades de eliminación de contaminación en partículas, facilidad de operación, costes de capital o costes de operación.

25

El documento EP-A-0 311 162 revela un sistema para la depuración de una corriente de aceite que comprende un filtro que tiene una entrada de introducción y una salida del filtrado, estando la salida del filtrado conectada al lado de entrada de un deshidratador que incluye una membrana no porosa, una entrada de introducción, una salida de introducción y a una salida de lado del permeado.

30

El documento US-A-5 336 396 describe un dispositivo de filtrado de depuración de una corriente de aceite, en el que una válvula de reducción de presión cargada por muelle permite eludir el filtro en caso de bloqueo del elemento de filtro.

Además, el documento, US-A-4 892 667 muestra un medio para deshidratación de aceites lubricantes mediante condensación por coalescencia. Una unidad de coalescencia que incluye filtros está dotada con una válvula de desvío externa que se abrirá en caso de altas presiones excesivas causadas por filtros obstruidos con el fin de evitar la rotura de la unidad.

SUMARIO DE LA INVENCION

10

La presente invención detalla un dispositivo que facilita la eliminación de contaminación en forma de partículas y la eliminación de agua emulsionada u disuelta de aceites como se define en la reivindicación 1. Este dispositivo es tal que se puede usar sobre equipos móviles mientras que está en operación y en movimiento, así como sobre equipos y procesos fijos. La operación de este proceso es sencilla, al mismo tiempo que el equipo en cuestión es pequeño lo que lo hace práctico y económica en sistemas de todos los tamaños.

15

Específicamente, esta invención se refiere a un dispositivo que emplea un filtro para eliminar a voluntad contaminación en forma de partículas (por encima de un tamaño de partícula deseado) y un deshidratador para eliminar a voluntad el agua del aceite. El uso de un deshidratador basado en membrana ha sido detallado en la Solicitud de Patente de EE. UU. con números de serie 09/321,887 y 09/552,369 presentada por el cesionario del Solicitante en tramitación junto con la presente.

20

Se han hecho esfuerzos significativos para eliminar contaminación en forma de partículas y agua del aceite con el fin de proporcionar el aceite limpio y seco necesario para el rendimiento óptimo de estos sistemas. También se sabe que la contaminación en forma de partículas es un reto en estos sistemas mayor que la entrada de humedad, por lo tanto, es deseable, frecuentemente, tener un sistema con un filtro grande y un deshidratador proporcionalmente menor. En una situación tal como la descrita, sería innecesario tratar la totalidad del flujo volumétrico de aceite a través del deshidratador.

25

Consecuentemente, es deseable tener un sistema que filtre la totalidad del flujo volumétrico del aceite, pero que deshidrate solamente una parte de este flujo.

30

Además, durante el estado frío del sistema, la viscosidad del aceite es significativamente mayor que la viscosidad a la temperatura de operación media. La presión necesaria cae para que el volumen de este flujo de aceite que fluye a través del deshidratador pueda ser significa-

tivamente mayor que en condiciones de operación medias. En esta situación, es preferible tratar solamente una parte del flujo volumétrico del aceite a través del deshidratador.

Si el filtro deshidratador es operado fuera de los parámetros de su diseño es posible que la membrana o las juntas impermeables del deshidratador puedan verse comprometidas. Esto podría conducir a la transmisión del aceite hacia dentro de la cámara de difusión. Es preferible tener una cámara de descarga en la salida de la corriente de difusión diseñada para recoger cualquier líquido en esta parte del sistema. La recogida de líquido puede ser detectada por medio de una válvula de flotador, de control del nivel de líquido o cualquier otro medio conocido en la técnica. Tras la detección de la presencia de líquido en la cámara de descarga es preferible cortar el barrido o vacío para prevenir más pérdidas de aceite. También puede ser preferible activar una alarma tras la detección de la presencia de líquido en la cámara de descarga.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar un filtro/deshidratador mejorado para la eliminación de contaminantes en forma de partículas y eliminación de agua emulsionada o disuelta del aceite.

Otro objetivo de la presente invención es superar los inconvenientes de las técnicas de deshidratación de aceite convencionales, y proporcionar un dispositivo que supere estas limitaciones.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un deshidratador de filtro que elimine agua emulsionada o disuelta de aceites.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un deshidratador de filtro que elimine contaminación en forma de partículas de aceites.

Un objetivo más de la presente invención es proporcionar un medio de protección del deshidratador contra presiones del sistema que excedan los criterios de su diseño. Esto se puede lograr por medio de una válvula de control de la presión que posibilita que una parte del fluido puentee el deshidratador.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un medio de protección del deshidratador contra la presión diferencial que supere los criterios de su diseño.

Esto se puede lograr por medio de una válvula de control de la presión que posibilita que una parte del fluido puentee el deshidratador.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un medio para la eliminación de agua del sistema después de su extracción del aceite.

Un objetivo más de la presente invención es proporcionar un medio para evitar que la pérdida de aceite en la corriente que elimine el agua del sistema.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una bomba que impulse el fluido a través del deshidratador de filtro.

Un objetivo más de la presente invención es proporcionar un deshidratador de filtro que sea de operación sencilla.

5 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un deshidratador de filtro que sea relativamente pequeño y compacto.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un deshidratador de filtro que sea económico.

10 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un deshidratador de filtro de uso práctico en sistemas pequeños y grandes.

Un objetivo más de la presente invención es proporcionar un deshidratador de filtro que pueda usarse sobre equipos móviles mientras que está en operación y movimiento.

15 Los objetivos anteriores de acuerdo con la invención serán logrados por un dispositivo que comprende las características de la reivindicación 1. Las realizaciones preferentes de este dispositivo están definidas en las reivindicaciones subordinadas.

La invención se hará más evidente a partir de lo siguiente. Se hará referencia a los dibujos adjuntos que forman parte de la memoria descriptiva, donde caracteres de referencia similares designan partes similares en las varias vistas.

20 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en alzado, parcialmente en sección, que muestra una realización de la construcción de la presente invención.

La figura 2 es una modificación de la construcción mostrada en la figura 1.

25 La figura 3 es una vista esquemática de la construcción mostrada en la figura 2.

La figura 4 es una vista esquemática de la construcción mostrada en la figura 1 con un filtro y un aglutinador añadido corriente arriba del deshidratador para acondicionar el barrido antes de que entre en el deshidratador.

30 La figura 5 es una vista similar en parte a la de la figura 4, que muestra el añadido de un desvío del aceite corriente arriba del deshidratador, y una cámara de descarga para acondicionar el barrido antes de que salga del deshidratador.

La figura 6 es una vista similar en parte a la de la figura 5, pero que muestra el desvío de aceite en comunicación fluídica con la salida del deshidratador.

La figura 7 es una vista en planta de una cámara de descarga de la presente invención.

La figura 8 es una vista en sección, tomada en la dirección de las flechas, a lo largo de la línea de sección 8-8 de la figura 7.

5 Se debe entender que los dispositivos específicos ilustrados en los dibujos adjuntos, y descritos en la siguiente descripción, son realizaciones ejemplares de los conceptos de la invención definidos en las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, las dimensiones y otras características específicas relativas a las realizaciones reveladas en la presente no deberían considerarse limitativas, salvo que las reivindicaciones enuncien expresamente otra cosa.

10 Antes de describir la realización preferente de la invención, incorporadas en la presente como referencia, como si fueran reescritas en su totalidad, son las páginas 3 – 15 del Manual de Membranas, publicado por Van Nostrand Reinhold, 1992 y las páginas 56 – 59 del Manual de Membranas Industriales, Primera Edición, 1995.

DESCRIPCIÓN DE LA REALIZACIÓN PREFERENTE

15 De acuerdo con la presente invención, existe un aparato con utilidad en la eliminación discriminativa de contaminación en forma de partículas y eliminación de agua, emulsionada o disuelta, de aceites.

20 Dicho aparato permitiría que fluyera el aceite contaminado a través de la abertura de entrada del filtro; eliminar selectivamente contaminación en forma de partículas al fluir a través del filtro, si se desea, que el fluido entrara en contacto con una válvula de control de presión que facilita al menos evitar parcialmente el deshidratador basado en membrana; que al menos una parte del fluido entrara en contacto con el deshidratador basado en membrana; mantener un gradiente de potencial químico del agua de manera tal que el agua, preferencialmente, se infiltre a través del deshidratador basado en membrana desde el lado de introducción al lado del permeado, eliminar, del lado del permeado, el agua que haya permeado a través de la abertura de salida; extraer del lado de introducción del deshidratador, el aceite limpio y seco a través de la abertura de salida; y, si se desea, combinar la corriente de aceite limpio y seco con la corriente desviada que sale de la válvula de control de la presión. El agua puede ser eliminada del sistema en fase de vapor bien por medio de vacío o por medio de una corriente de gas de barrido. El gas de barrido puede ser aire, nitrógeno, argón o cualquier otra corriente de vapor. El gas de barrido puede ser un gas comprimido.

35 El deshidratador usado es una membrana hecha, al menos en parte, de una capa fina de discriminación, no porosa, densa, sin defectos (el término “capa de discriminación” puede denominarse también “piel”) y una estructura de soporte. La membrana puede ser de cualquier

forma o configuración siempre que sea una superficie adecuada para separación. Los ejemplos normales de esta incluyen películas autoportantes, fibras huecas, láminas compuestas y fibras huecas compuestas. El filtro puede estar basado en cualquier tipo de técnica conocida para filtrar un fluido. El agua se puede eliminar en fase de vapor por medio de vacío, o por un gas de barrido. El gas usado para barrer el agua y alejarla puede ser aire.

Este gas puede estar filtrado y seco antes de su contacto con el filtro/deshidratador.

Dado que puede ser innecesario tratar la totalidad del flujo volumétrico de aceite a través del deshidratador, se dispone de una válvula de control de presión que permite eludir total o parcial el deshidratador. Puede ser necesario también evitar total o parcialmente el deshidratador cuando la viscosidad del aceite alcance niveles tales que la presión o caída de presión a través del deshidratador exceda probablemente los límites de diseño del deshidratador.

Este dispositivo se puede usar para tratar aceite en un sistema de "circuito de riñón", donde deshidratador con filtro está conectado a un depósito que es parte de una pieza de equipo. El aceite se extrae del depósito de tratamiento, tratado a través del deshidratador y, seguidamente, se devuelve al depósito. El deshidratador de aceite se puede operar continuamente o intermitentemente mientras que el sistema principal esté operando, o mientras que esté en reposo. Este dispositivo se puede usar también "fuera de línea" para tratar el fluido en un depósito. Este depósito no se conecta a pieza de equipo operativo alguna y sirve como contenedor de acondicionamiento del fluido.

Además de las aplicaciones convencionales, este dispositivo se puede usar "en línea", "dado que los espacios de introducción y penetración están separados por una barrera densa y no porosa, es posible operar el dispositivo de manera tal que la introducción y la penetración son a presiones diferentes. Por lo tanto, el dispositivo puede ser operado de manera tal que el aceite está a la presión del sistema en el que se usa. Consecuentemente, esto abre la posibilidad de usar dicho dispositivo y tratar "en línea", que es la realización preferente de esta invención. La necesidad de sistemas fuera de línea o de circuito de riñón es escasa y se puede eliminar. Siendo posible usar la presente invención en línea y a la presión del sistema le permite ser compacto y ligero y útil en virtualmente todo equipo hidráulico o de lubricación. Además, se puede usar en equipos móviles o fijos dado que no es necesario energía eléctrica, bombas ni controles adicionales.

Con referencia a la figura. 1, en la misma se muestra un filtro/deshidratador basado en membrana, designado generalmente por el numeral 20. El filtro/deshidratador 20 basado en membrana incluye un primer vaso 21 que contiene fluido que comprende un cilindro 22 tubular montado en una base 23 y cerrado por una primera tapa 24 terminal. Un filtro 25 está montado en la base 23. El filtro 25 puede ser de forma tubular o cilíndrica, y divide el interior del primer

vaso contenedor de fluido en un espacio 26 del lado de introducción y un espacio 27 del lado del filtrado.

La base 23 tiene una entrada 28 en comunicación fluídica con el espacio 26 del lado de introducción, y una salida 29 en comunicación fluídica con el espacio 27 del lado del filtrado.

5 Un segundo vaso 33 contenedor de fluido está también montado en la base 23. El segundo vaso 33 contenedor de fluido comprende un segundo tubo o cilindro 34 montado en la base 23 y cerrado por una segunda tapa 35 lateral. Un deshidratador está montado en la base 23. El deshidratador puede ser de forma tubular, cilíndrica, o de otra forma deseada, y divide el interior del segundo vaso 33 que contiene fluido en un espacio 39 del lado de introducción del deshidratador, y un espacio 40 del lado de purga o del permeado del deshidratador.

10 El deshidratador 38 está dotado con entrada 43 del deshidratador, y salida 44 del deshidratador. La entrada 43 del deshidratador está en comunicación fluídica con la salida 29 del filtro a través de un primer pasadizo 45. La salida 44 del deshidratador está en comunicación con la atmósfera a través de un segundo pasadizo 47 situado en la segunda tapa 35 terminal, un conducto 48 montado entre la segunda tapa 35 terminal y la base 23, y un tercer pasadizo 49 instalado en la base 23.

Una entrada 50 de barrido o purga está instalada en el segundo tubo o cilindro 34, que está en comunicación fluídica con el espacio 40 del lado de purga. Una salida 52 de barrido o purga está instalada próxima al otro extremo del segundo tubo o cilindro 34, que también está en comunicación fluídica con el espacio 40 del lado de purga. Se pasa un gas de barrido a través del espacio del lado de purga de manera conocida en la técnica para eliminar el agua, emulsionada o disuelta, del aceite que pasa a través del filtro/deshidratador 20. Las posiciones de la entrada 50 de barrido y de la salida 52 de barrido, pueden invertirse para obtener flujos múltiples si se desea.

25 Una válvula 46 de control de presión de un tipo muy conocido en la técnica, puede estar interpuesta en el primer pasadizo 45, entre la salida 29 del filtro y la entrada 43 del deshidratador. La válvula 46 de control de presión puede estar configurada para bloquear todo o algo del flujo a través del deshidratados 38 a una presión predeterminada. En la realización preferente ilustrada, la válvula 46 de control de presión está cargada por muelle, y avanzaría o retrocedería en reacción a cualquier cambio en la presión diferencial a través de la válvula. A temperaturas y presiones de operación normales, la válvula 46 de control estaría totalmente cerrada, y solamente fluiría una cantidad relativamente pequeña de aceite a través de la abertura 46A de desvío. A presiones de operación o presiones diferenciales mayores, se desviaría más aceite del deshidratador.

Con referencia ahora a la figura 2, se muestra una modificación de la presente invención en la que se usa un vacío para eliminar agua del espacio del lado de permeación o purga, en vez del gas de barrido descrito en conexión con la figura 1. No hay cambio alguno en la construcción del primer vaso 21 contenedor de fluido, y esa puede ser idéntica a la construcción mostrada en la figura 1. Asimismo, la construcción del segundo vaso 33 que contiene fluido mostrado en la figura 2 es sustancialmente idéntico al segundo vaso contenedor de fluido mostrado en la figura. 1, y por lo tanto solamente se van a describir con todo detalle los cambios en la realización mostrada en la figura 2.

Para proporcionar una fuente de vacío al espacio 40 del lado del permeado o purga, la entrada 50 de barrido y la salida 52 de barrido se sustituyen por una conexión 55 de vacío, que se instala cerca de la parte superior del segundo vaso 33 contenedor de fluido, y en comunicación fluidica con el espacio 40 del lado del permeado. Una bomba 57 de vacío de tamaño adecuado para el espacio 40 del lado del permeado se conecta al mismo a través de un conducto 56 de vacío. Se puede usar cualquier bomba de vacío muy conocida en la técnica siempre que esté dimensionada adecuadamente. La conexión 55 de vacío se puede establecer cerca de la parte inferior del segundo vaso contenedor de fluido, si se desea.

En las figuras 3-6 se muestran varias configuraciones de sistemas que usan el deshidratador de filtro mostradas en las figuras 1 y 2. Con referencia a la figura 3, se muestra la invención con un modo de permeación por vacío. Una alimentación 60 que contiene agua se introduce en el lado de introducción de un vaso 61 de filtro de manera que el aceite entra en contacto eficientemente con el filtro 62. La alimentación 60 puede ser calentado, opcionalmente, antes de ponerse en contacto con el filtro 62. El líquido de baja volatilidad filtrado se convierte en la alimentación 63 del deshidratador y entra por el lado de introducción de un vaso 64 de separador de membrana de manera que el aceite entra en contacto eficientemente con la membrana 65. El aceite deshidratado se extrae del vaso 64 de separador de membrana en un efluente 66. El permeado 67 se muestra siendo extraído por un vacío tal como el que se puede crear mediante una bomba de vacío. La alimentación 63 del deshidratador puede fluir paralela o perpendicularmente a la membrana 65 y el permeado 67 puede fluir también paralela o perpendicularmente a la membrana 65 o cualquier combinación de los mismos. Opcionalmente, el vaso 64 de deshidratador de membrana se puede calentar. Evidentemente, el vaso 64 del separador de membrana estaría dimensionado de manera adecuada al alimentación deseado dla alimentación 63 en el deshidratador.

En la figura 4 está representada la invención con modo de barrido con gas. De nuevo, la alimentación 60 que contiene agua se introduce en el lado de introducción de un vaso 61 de filtro de manera que el aceite entra en contacto eficientemente con el filtro 62. Igual que antes,

el aceite filtrado se convierte en alimentación 63 en el deshidratador que entra en el vaso del separador de membrana y se pone en contacto con la membrana 65. El aceite seco y limpio se extrae como el efluente 66, mientras que el permeado 67 sale del vaso 64 del separador de membrana después de pasar a través del lado del permeado de la membrana 65. En esta realización de la invención, el permeado 67 es eliminado por gas o fluido de barrido. En la modificación ilustrada, el gas o fluido de barrido entra primero en un filtro 71 de barrido para eliminar toda partícula del gas o fluido 70 de barrido y, seguidamente pasa a través de un coalescidor de barrido para eliminar toda agua u otros fluidos arrastrados o disueltos del barrido para disponer de un gas de barrido lo más seco posible. La presión del gas 72 de purga o barrido que sale del coalescidor 72 de barrido está regulada por el regulador 73 de barrido de purga antes de que el gas o fluido 70 de barrido entre en el lado del permeado del vaso 64 del separador de membrana.

En la figura. 5 están añadidos un circuito de desvío y una cámara de descarga a la construcción mostrada en la figura 4. Una válvula 75 de control de presión está interpuesta entre la salida del vaso 61 de filtro y la entrada del vaso 62 del separador de membrana. Cuando la presión diferencial en la válvula 75 de control de presión supera un valor deseado predeterminado, parte del aceite pasará a través de la línea de desvío sin entrar en el vaso 64 del separador de membrana. Esto es permisible sin que afecte a la operación del sistema en el que está siendo usado el deshidratador de filtro, ya que el agua en el aceite tarda más en degradar el rendimiento del sistema que las partículas en el aceite. Por lo tanto, lo más deseable es filtrar todas las partículas a través del vaso 61 de filtro, pero no es necesario filtrar todo el aceite a través del vaso 64 del deshidratador de membrana.

Para evitar la pérdida de aceite en caso de fallo de la membrana 65, se dispone de una cámara 77 de descarga. La operación de la cámara de descarga, que se describe más adelante, es tal que tras el paso de una cantidad suficiente de aceite a través de la membrana 65, que indicaría un fallo de la membrana 65, la cámara 77 de descarga detiene el flujo de gas de barrido para evitar la pérdida de aceite en el sistema en el que está siendo usado el deshidratador del filtro. Una válvula 78 de cierre está situada en la cámara 77 de descarga, de manera que tras la detección de aceite, se puede detener el flujo de gas de barrido.

La figura 6 muestra una construcción idéntica a la mostrada en la figura 5 excepto que el aceite 66 seco y limpio, en vez de ser extraído separadamente, se une al aceite 76 desviado que ha pasado a través de la válvula 75 de control de presión.

Con referencia a las figuras 7 y 8, se ilustra la construcción de la cámara de descarga. La cámara 77 de descarga generalmente tiene una parte 79 de cabeza, una parte 80 de cuenco y una parte 81 de cuerpo de cierre. La parte 81 de cuerpo de cierre está conectada a la par-

te 79 de cabeza por medios muy conocidos en la técnica, y tiene un pasadizo 82 de descarga en comunicación fluídica con la salida 83 de la parte 79 de cuenco. Una válvula 78 de cierre operada por solenoide está interpuesta en el pasadizo 82 de descarga para cerrar el flujo en el mismo en las condiciones descritas más adelante.

5 La parte 80 de cuenco de la cámara 77 de descarga comprende una varilla 85 de retención central conectada a la parte 79 de cabeza y al extremo de la tapa 84 que, junto con el cuenco, define un espacio 86 cerrado. El espacio 86 cerrado está en comunicación fluídica con el permeado 67 a través de la entrada 87.

10 Un conmutador 91 flotante, muy conocido en la técnica está montado en la parte 79 de cabeza y se proyecta hacia dentro del espacio 85. El conmutador 91 flotante comprende una varilla 92 flotante sobre la que el flotador 93 tiene movimientos alternativos verticalmente, dependiendo del nivel del aceite en el cuenco 80. El peso específico del flotador 93 se elige de manera que el nivel del permeado 77 no afecte al flotador, sino a la cantidad de aceite en el permeado, y así, la cantidad de aceite en el cuenco hará que el flotador se eleve.

15 Cuando la cantidad de aceite en el cuenco es suficientemente grande para hacer que el flotador 93 se eleve hasta un nivel deseado predeterminado, el flotador hará que el flotador se conmute para operar de manera conocida en la técnica, y se enviará una señal eléctrica a la válvula 78 de cierre para hacer que opere, y bloquee cualquier otro fluido a través del pasadizo 82 de descarga. Esto evitará cualquier pérdida significativa de aceite si el filtro/deshidratador 20
20 de la presente invención fallara por cualquier razón.

25 Los términos y expresiones que han sido usados en la memoria descriptiva precedente se usan como términos de descripción y no de limitación, y no existe intención alguna en el uso de dichos términos y expresiones de excluir equivalentes de las características mostradas y descritas ni partes de las mismas. Se reconoce que el alcance de la invención está definido y limitado solamente por las siguientes reivindicaciones.

Reivindicaciones

1. Un dispositivo para la depuración de corrientes de aceite que comprende lo siguiente:
 - 5 (a) un primer vaso (21) que contiene fluido que incluye:
 - (i) un filtro (25) interpuesto en dicho vaso que divide dicho vaso en un espacio (26) del lado de introducción y un espacio (27) del lado del filtrado,
 - (ii) al menos una entrada (28) al espacio (26) del lado de introducción, y
 - 10 (iii) al menos una salida (29) del espacio del lado del filtrado, y
 - (b) un segundo vaso (33) que contiene fluido conectado a la salida (29) del espacio (27) del lado del filtrado y que incluye:
 - 15 (i) un deshidratador (38) basado en membrana que tiene una membrana (65) no porosa y densa y ubicada dentro de dicho segundo vaso (33) que divide el interior de dicho segundo vaso (33) en al menos un espacio (39) del lado de introducción y un espacio (40) del lado del permeado,
 - (ii) al menos una entrada (43) al espacio (39) del lado de introducción del deshidratador (38),
 - 20 (iii) al menos una salida (44) del espacio del lado de introducción del deshidratador (38),
 - (iv) al menos una salida (52) del espacio (40) del lado del permeado del deshidratador (38),
 - (v) una salida del sistema en comunicación fluídica con dicha salida (44) del lado de introducción del deshidratador
- caracterizado por**
- 25 (vi) un pasadizo de desvío entre dicha entrada (43) del lado de introducción del deshidratador y dicha salida del sistema,
 - (vii) una válvula (46) de control de presión situada dentro de dicho pasadizo de desvío para facilitar que una parte de la corriente de aceite que entra en dicha abertura de entrada del deshidratador puentee el deshidratador (38) con el fin de mantener un diferencial de presión prede-
 - 30 terminado a través de la membrana (65) del deshidratador, y
 - (viii) un miembro de base común para tanto el filtro (25) como el deshidratador (38), incluyendo el miembro (23) de base un primer pasadizo (45) para la comunicación fluídica entre la abertura (29) de salida del filtro (25) y la abertura (43) de entrada del deshidratador (38) y un segundo pasadizo (49) conectado a dicha salida del sistema, comprendiendo además el miembro de

base dicho desvío y la válvula de control de presión en comunicación fluidica entre dichos primero (45) y segundo (49) pasadizos.

- 5 2. Un dispositivo como el definido en la reivindicación 1, en el que dicha membrana no porosa y densa es una membrana sin defectos.
3. Un dispositivo como el definido en la reivindicación 1, en el que está instalada una bomba para forzar la corriente de aceite a través del dispositivo.
- 10 4. Un dispositivo como el definido en la reivindicación 1, que comprende un coalescidor (72) para atrapar líquidos que puedan haber sido arrastrados en el gas de barrido que entra en el dispositivo.
- 15 5. Un dispositivo como el definido en la reivindicación 1, en el que la salida (52) del lado del permeado tiene una cámara (77) de descarga que permite recoger toda penetración de aceite a través de la membrana (65) del deshidratador.
- 20 6. Un dispositivo como el definido en la reivindicación 5, en el que la cámara (77) de descarga está dotada con medios (91, 92, 93) para detectar la presencia de aceite y detener un gas de barrido o vacío en el lado del permeado del deshidratador (38) y/o activar una alarma tras la presencia de aceite.
- 25 7. Un dispositivo como el definido en la reivindicación 5, en el que la cámara (77) de descarga está dotada con medios (91, 92, 93) para detectar la presencia de un líquido y activar una válvula (78) de una cámara (82) de descarga del deshidratador (38) para evitar toda pérdida de aceite en el sistema en el que se está usando el deshidratador (20) con filtro.

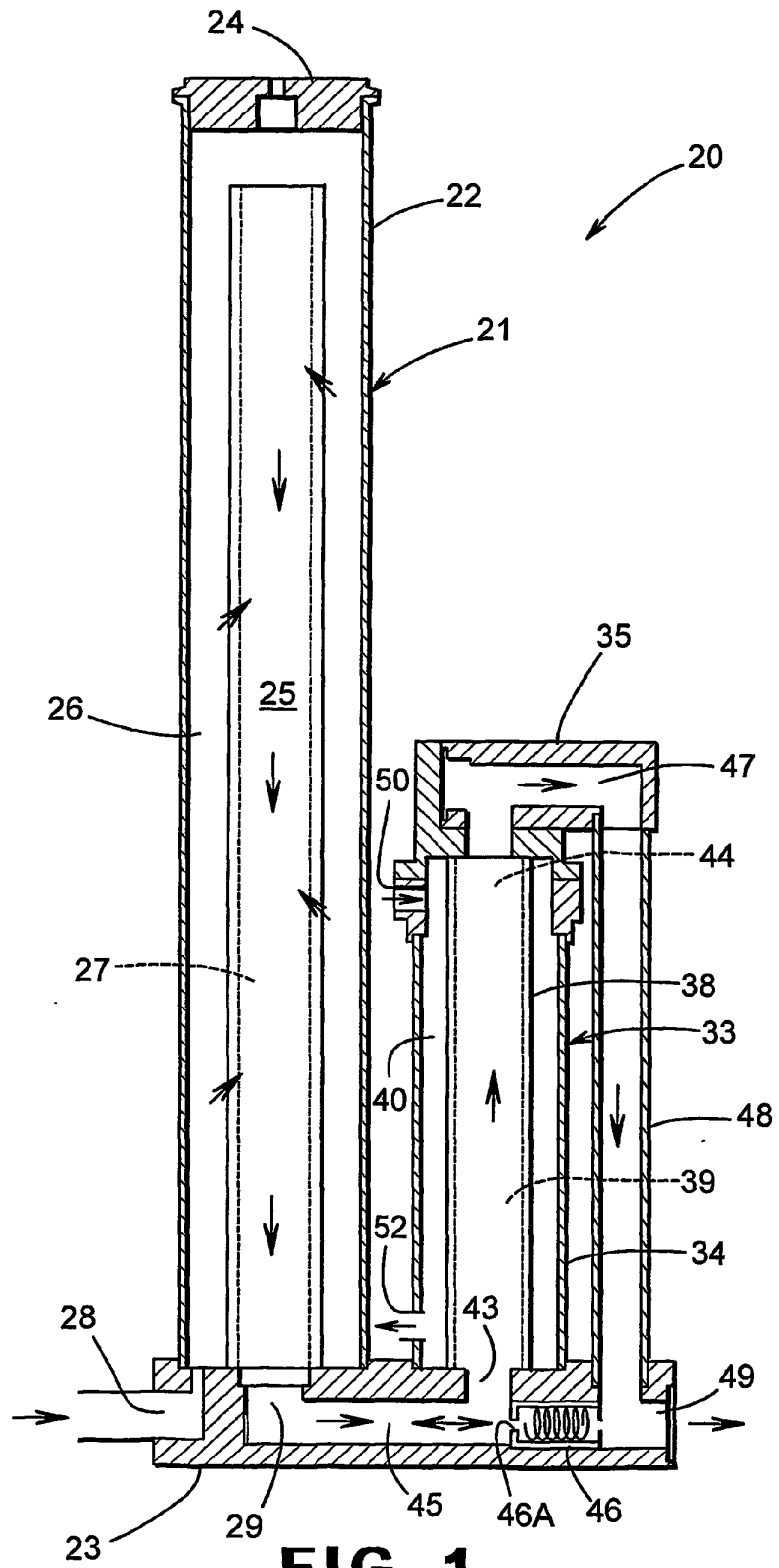


FIG. 1

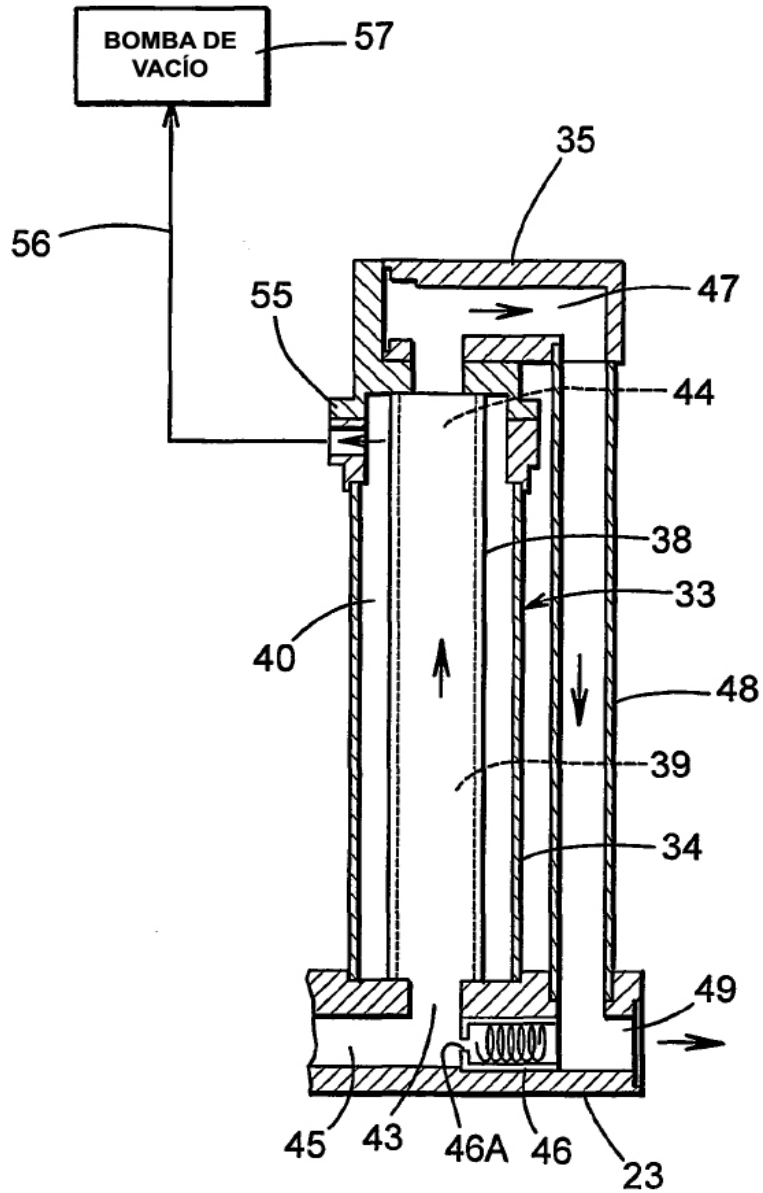


FIG. 2

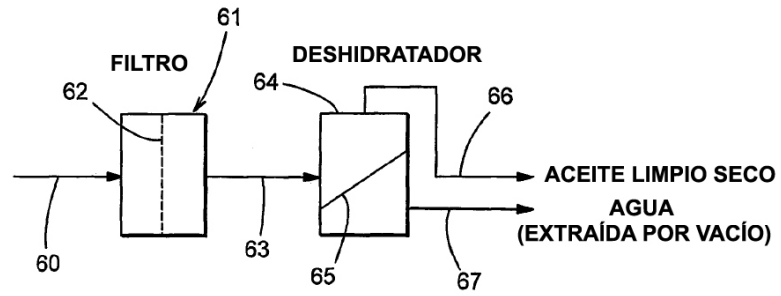


FIG. 3

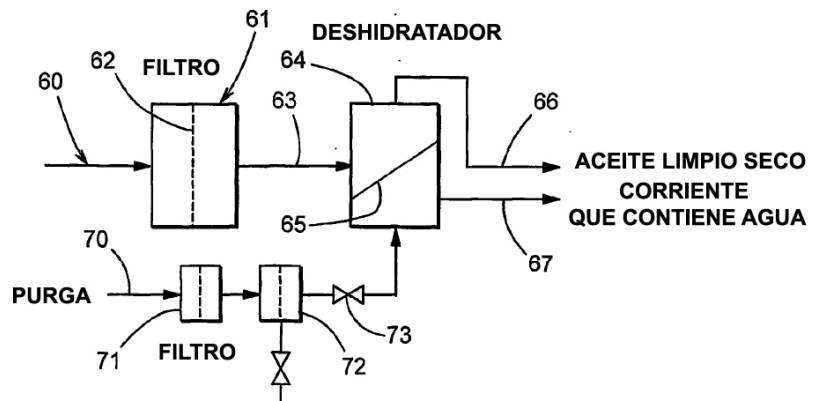


FIG. 4

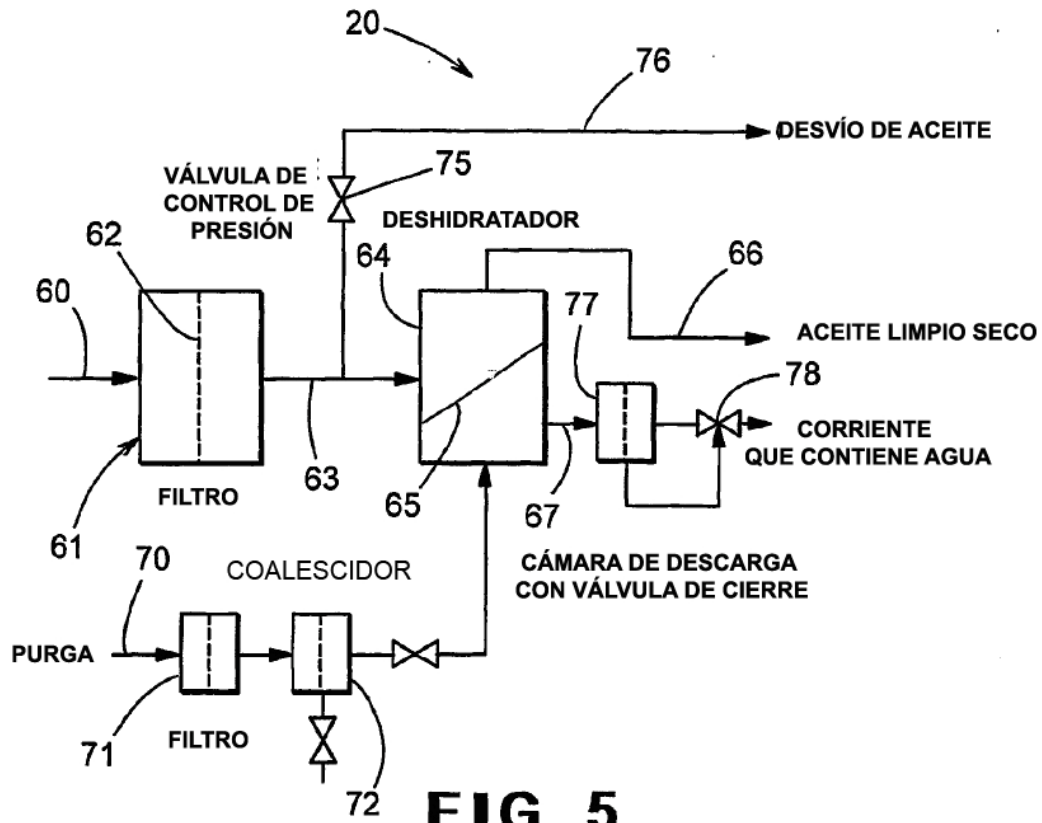


FIG. 5

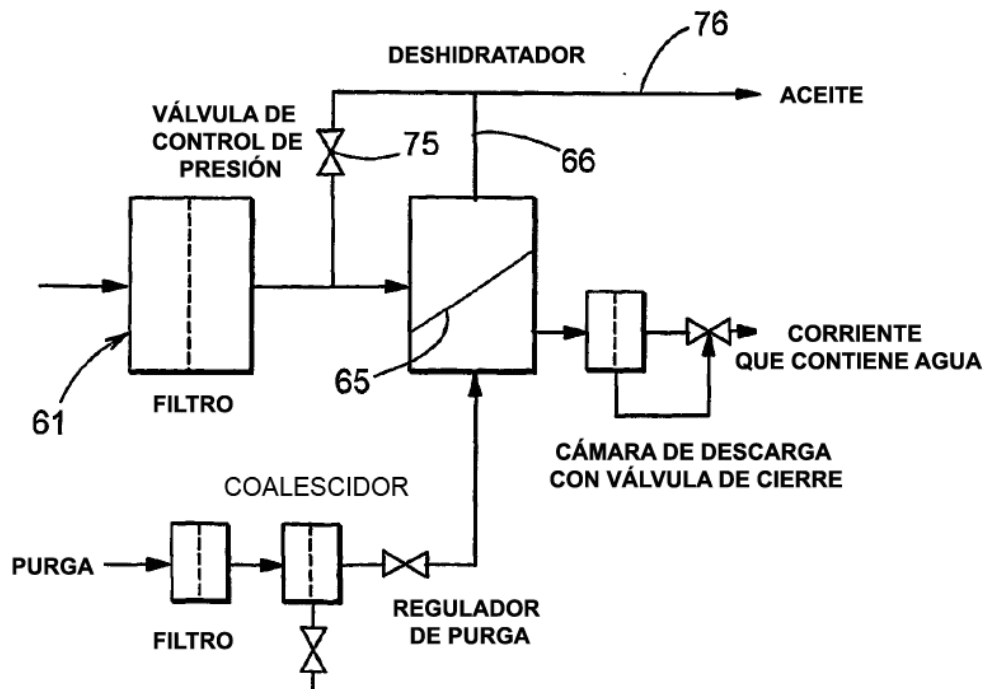


FIG. 6

17

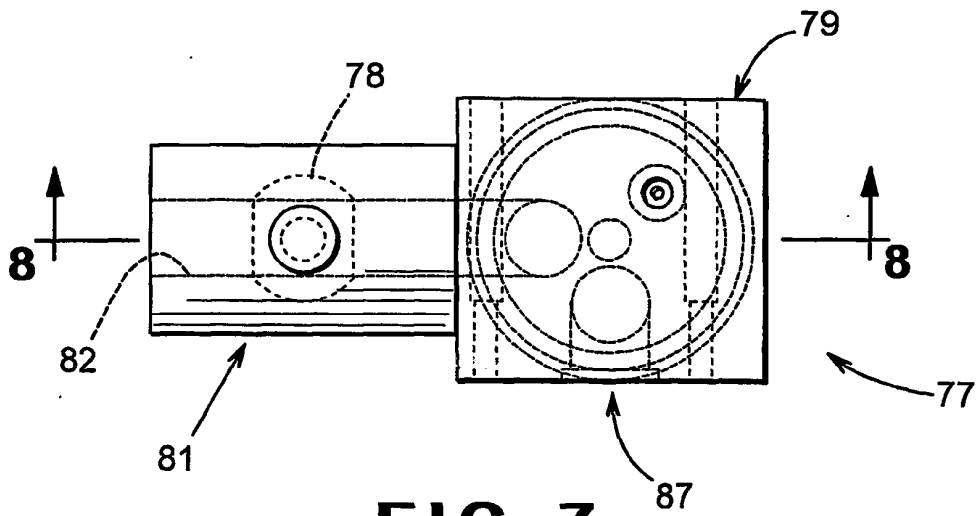


FIG. 7

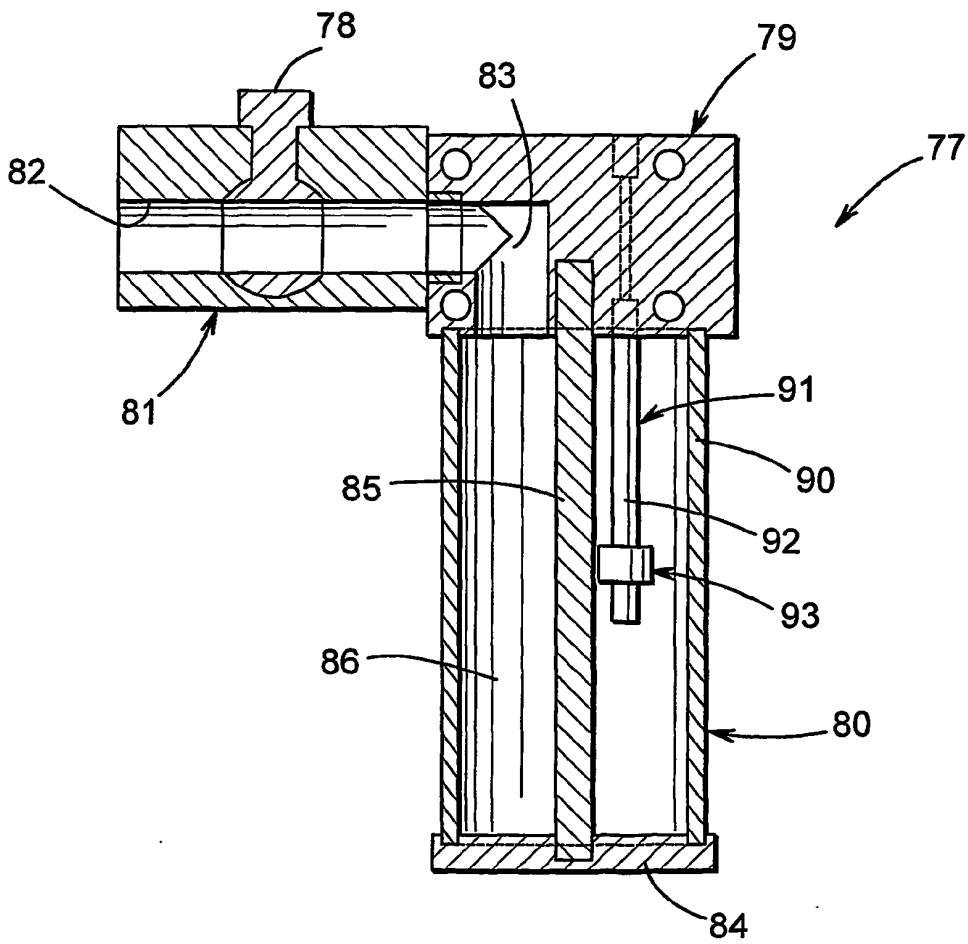


FIG. 8