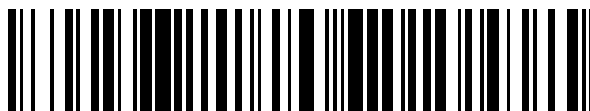


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 908 629**

51 Int. Cl.:

**B01D 29/15** (2006.01)

**B01D 36/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.09.2018 PCT/DK2018/050227**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.03.2019 WO19057255**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2018 E 18773710 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.12.2021 EP 3684493**

54 Título: **Derivación de aire continua interna**

30 Prioridad:

**19.09.2017 DK PA201770701**

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

**03.05.2022**

73 Titular/es:

**C.C. JENSEN A/S (100.0%)**

**Løvholmen 13**

**5700 Svendborg, DK**

72 Inventor/es:

**LINNEBJERG, MADS;**

**SERUP, ANDERS DAMSGAARD y**

**HENSEN, RUBEN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 908 629 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**

Derivación de aire continua interna

5 La presente invención se refiere a una unidad de filtración de aceite que comprende:

10 - un alojamiento, que comprende una entrada de alojamiento adaptada para recibir aceite contaminado del entorno y para liberar el aceite contaminado a una abertura interna del alojamiento, y una salida de alojamiento adaptada para liberar aceite filtrado al entorno, donde la abertura interna del alojamiento se define por una superficie inferior interna, una superficie superior interna, y al menos una superficie lateral interna,

15 - un filtro de aceite para filtrar el aceite contaminado, este filtro de aceite que se arregla dentro de la abertura interna del alojamiento, donde este filtro de aceite comprende una entrada de filtro definida por una superficie externa del filtro de aceite, un volumen de filtro interno adaptado para recibir aceite filtrado, y una salida de filtro dentro de este alojamiento que proporciona comunicación de fluido/líquido entre el volumen de filtro interno y la salida de alojamiento a fin de liberar el aceite filtrado del volumen de filtro interno, y donde este filtro de aceite comprende además una superficie superior e inferior con relación al eje longitudinal del filtro de aceite.

20 La presente invención se refiere además al uso de un filtro de aceite y una unidad de filtración de aceite.

25 El aire y/o contaminantes sólidos pueden estar presentes en, por ejemplo, aceite hidráulico utilizado en varios tipos de maquinaria o en el aceite de lubricación utilizado en, por ejemplo, engranajes y cojinetes. Como un ejemplo, se puede incorporar aire en el aceite utilizado en el sistema de caja de engranajes de una turbina eólica, cuando la turbina eólica se está operando. También se puede incorporar aire en el aceite, por ejemplo, en una línea de succión, debido a una fuga involuntaria en la línea que puede haber surgido como resultado de la falta de mantenimiento de la línea, vibraciones, o un defecto en el montaje de la línea. Por consiguiente, el aire también está presente en el aceite contaminado que se filtra en una unidad de filtración de aceite. Dentro de este alojamiento, el aire no disuelto se mueve a la parte verticalmente superior de este alojamiento que forma una colección (acumulación) no deseada de aire que puede deteriorar el funcionamiento del filtro y el proceso de filtración.

30 Las formas conocidas de remover esta colección de aire en las unidades de filtración de aceite comprenden varios dispositivos de ventilación que liberan el aire acumulado al entorno con el riesgo de derramamiento de aceite no deseado o una tubería que conduce el aire desde la parte verticalmente superior del alojamiento a un punto corriente abajo de la unidad de filtración de aceite derivando de esta manera el filtro de aceite.

35 Por ejemplo, en WO 2017/029257 A1 se describe una unidad de filtración de aceite para remoción de contaminantes sólidos. La unidad de filtración de aceite comprende un alojamiento con una entrada de alojamiento y un filtro adentro. WO 2017/053270 A1 describe una unidad de filtración alternativa con un alojamiento de filtro y una válvula de derivación para realizar una operación de derivación.

40 US 2015/238883 A1 describe una unidad de filtración con una parte de recipiente y una parte de cubierta y que la unidad de filtración tiene un agujero de ventilación con un diámetro de sección de 1 mm a 2.5 mm.

45 US 2016333201 A1 describe una unidad de filtración que comprende un arreglo de derivación. El arreglo de derivación comprende un montaje de tubo de muelle que incluye un tubo, un muelle y una abertura de fluido.

50 Ninguno de los documentos mencionados anteriormente describe que el filtro comprende un tubo conectado a la abertura por la cual el segundo extremo abierto se ubica adyacente a la superficie superior interna del alojamiento de la unidad de filtración.

55 Sin embargo, al remover esta colección de aire de la manera mencionada anteriormente, no sólo el aire, sino también una cantidad de aceite está derivando el filtro de aceite, y el aceite de derivación no se está filtrando. Además, al proporcionar una tubería para evitar el filtro de aceite, la capacidad del cliente para manejar la parte superior del alojamiento (tal como la campana del alojamiento) se limita y también introduce un costo adicional para el producto de la unidad de filtración de aceite, así como componentes adicionales que pueden fallar que conducen al derramamiento de aceite o filtración incompleta del aceite contaminado.

60 Por consiguiente, existe la necesidad de una manera más simple de remover el aire presente en una unidad de filtración de aceite, una manera que también da la posibilidad de filtrar todo el aceite contaminado.

De acuerdo con la invención, se proporciona una unidad de filtración de aceite que comprende:

65 - un alojamiento, que comprende una entrada de alojamiento adaptada para recibir aceite contaminado del entorno y para liberar el aceite contaminado a una abertura interna del alojamiento, y una salida de alojamiento adaptada para liberar aceite filtrado al entorno, donde la abertura interna del alojamiento se define por una superficie inferior interna,

una superficie superior interna, y al menos una superficie lateral interna,

5 - un filtro de aceite para filtrar el aceite contaminado, este filtro de aceite que se arregla dentro de la abertura interna del alojamiento, donde este filtro de aceite comprende una entrada de filtro definida por una superficie externa del filtro de aceite, un volumen de filtro interno adaptado para recibir aceite filtrado, y una salida de filtro dentro de este alojamiento que proporciona comunicación de fluido entre el volumen de filtro interno y la salida de alojamiento a fin de liberar el aceite filtrado del volumen de filtro interno, y donde este filtro de aceite tiene además una superficie superior e inferior unida en extremos opuestos del filtro de aceite con relación al eje longitudinal del filtro de aceite.

10 - donde la superficie terminal superior del filtro de aceite comprende al menos una abertura que proporciona comunicación de gas y/o líquido entre la abertura interna del alojamiento y el volumen de filtro interno,

15 - esta superficie terminal superior comprende además un tubo, y donde un primer extremo abierto de este tubo se conecta a la por lo menos una abertura, y un segundo extremo abierto de este tubo se extiende lejos de esta superficie terminal superior,

- donde el segundo extremo abierto de este tubo se ubica adyacente a la superficie superior interna del alojamiento, cuando el filtro de aceite se arregla dentro de la abertura interna del alojamiento.

20 De acuerdo con la invención, se proporciona además el uso de un filtro de aceite en una unidad de filtración de aceite como se define en la reivindicación 8.

25 Dentro de la presente invención, las superficies terminales superior e inferior de las características se deben entender como elementos que se unen a los extremos de un filtro de aceite con relación al eje longitudinal de este filtro de aceite. Las superficies terminales superior e inferior (también conocidas como almohadillas funcionales) también tienen el propósito de conectar y estabilizar el filtro de aceite a las monturas en el alojamiento de una unidad de filtración de aceite. Por consiguiente, la superficie terminal superior se une al extremo verticalmente más alto del filtro de aceite, y la superficie terminal inferior se une al extremo verticalmente más bajo del filtro de aceite, cuando el filtro de aceite se instala en el alojamiento de la unidad de filtración de aceite.

30 Al proporcionar una unidad de filtración de aceite, donde el filtro de aceite comprende una superficie terminal superior con al menos una apertura, el aire presente en la abertura interna del alojamiento se puede remover mediante la por lo menos una apertura. Por consiguiente, la por lo menos una apertura se puede utilizar para permitir que el aire y una cantidad menor de aceite (la parte principal del aceite se mueve mediante la entrada de filtro a través del material de filtración del filtro de aceite) deriven la entrada de filtro internamente en el alojamiento, razón por la cual no existe necesidad de proporcionar, por ejemplo, una tubería externa para derivar el filtro de aceite. Esto da por resultado una simplificación del diseño del alojamiento y, por consiguiente, hace más fácil para el usuario operar la unidad de filtración de aceite y, además, reduce los costos de producción de la unidad, puesto que se van a utilizar menos elementos y la apertura se proporciona en un elemento (es decir, la superficie terminal superior) que ya es parte del filtro de aceite.

40 Como la apertura conduce el aire (y la parte menor del aceite) a través de al menos parte del filtro de aceite, esta parte menor del aceite también se filtrará, lo cual dará por resultado una mejor filtración general del aceite contaminado, puesto que no habrá derivación del filtro de aceite (a través de, por ejemplo, una tubería externa).

45 En una realización, la superficie terminal superior del filtro de aceite puede comprender dos aperturas que proporcionan comunicación de gas y/o líquido entre la abertura interna del alojamiento y el volumen de filtro interno. Al proporcionar dos aperturas, se proporciona una extracción continua fiable de aire de la abertura interna del alojamiento, y una filtración del aceite (parte menor) que deriva la entrada de filtro mediante estas aperturas.

50 Esta superficie terminal superior comprende además una estructura, y donde un primer extremo abierto de esta estructura se conecta a la por lo menos una apertura, y un segundo extremo abierto de esta estructura se extiende lejos de esta superficie terminal superior.

55 Se proporciona comunicación de gas y/o líquido entre este primer y segundo extremos abiertos de esta estructura. Al proporcionar una estructura con extremos abiertos, donde un primer extremo abierto de esta estructura se conecta a la por lo menos una apertura y un segundo extremo abierto se extiende lejos de la superficie terminal superior, el usuario tiene la posibilidad de arreglar el segundo extremo abierto de esta estructura en la ubicación más adecuada en el alojamiento. La ubicación puede ser donde es más probable que se ubique el aire (es decir, la parte verticalmente más alta del alojamiento) para asegurar que la cantidad máxima de aire y la cantidad mínima de aceite esta derivando la entrada de filtro al fluir a través de la por lo menos una apertura. La estructura es un tubo.

60 El segundo extremo abierto de esta estructura se ubica adyacente a la superficie superior interna del alojamiento, cuando el filtro de aceite se arregla dentro de la abertura interna del alojamiento.

65 Al arreglar el segundo extremo abierto de esta estructura adyacente a la superficie superior interna del alojamiento, se garantiza que este segundo extremo abierto se arregle en la ubicación verticalmente más alta dentro de la abertura

interna del alojamiento. Por consiguiente, la cantidad máxima de aire y la cantidad mínima de aceite está derivando la entrada de filtro al fluir a través de esta apertura. En una realización, la por lo menos una apertura o segundo extremo abierto de esta estructura se puede ubicar de 3 mm a 30 mm de la superficie superior interna del alojamiento, cuando el filtro de aceite se arregla dentro de la abertura interna del alojamiento.

5

Los inventores han encontrado que la por lo menos una apertura o segundo extremo abierto de esta estructura se puede ubicar ventajosamente de 3 mm a 30 mm de la superficie superior interna del alojamiento, tal como 3 mm, 5 mm, 10 mm, 15 mm, 20 o 30 mm, puesto que, por consiguiente, la apertura o segundo extremo abierto de esta estructura se ubica en la parte verticalmente más alta de la abertura interna del alojamiento para garantizar que la cantidad máxima de aire y la cantidad mínima de aceite esté derivando la entrada de filtro mediante esta apertura. Al mismo tiempo, se garantiza que esta apertura o segundo extremo abierto no esté demasiado cerca de esta superficie superior interna para impedir, por ejemplo, que esta apertura o segundo extremo abierto se bloquee debido a impurezas o se ponga en conflicto mecánicamente con el extremo superior interno del alojamiento.

10

En una realización, el material de filtración del filtro de aceite se puede arreglar entre la por lo menos una apertura y este volumen de filtro interno.

15

El material de filtración del filtro de aceite, que puede ser cualquier polímero natural o sintético, tal como celulosa, se puede proporcionar entre la por lo menos una apertura y este volumen de filtro interno tal que el aire y el aceite que entran en la apertura tengan que pasar/fluir a través del material de filtración antes de entrar en este volumen de filtro interno. Por consiguiente, se garantiza que todo el aire y el aceite que entra en esta apertura y volumen de filtro interno (y que deriva la entrada de filtro) también se filtra, lo cual proporciona un aceite aún más limpio que sale de la unidad de filtración de aceite, puesto que no se permite que ningún aceite contaminado derive este material de filtración.

20

Este material de filtración se puede arreglar en esta apertura, tal como en la entrada o salida de esta apertura. Este material de filtración se puede proporcionar como un disco/placa o bloque de material de filtración (que tiene la misma porosidad del material de filtración) proporcionado en la superficie terminal superior del filtro de aceite, tal como ser el disco verticalmente más alto del filtro de aceite, a cuyo filtro de aceite se conecta la superficie terminal superior. En caso de que el filtro de aceite se proporcione como un filtro de celulosa de forma cilíndrica que se produce a partir de múltiples discos circulares de material de filtración, el disco arreglado en el extremo al que se conecta la superficie terminal superior puede ser un disco homogéneo (que es poroso), tal que el aire de derivación y el aceite de derivación tengan que pasar a través de este disco para entrar en el volumen de filtro interno.

25

30

El área de sección transversal de la por lo menos una apertura debe ser de un tamaño para garantizar la remoción efectiva del aire de la abertura interna del alojamiento, pero al mismo tiempo limitar la cantidad de aceite que deriva la entrada de filtro mediante esta apertura. Tener un área de sección transversal demasiado pequeña de la por lo menos una apertura da el riesgo de que esta apertura se bloquee por impurezas, y tener un área de sección transversal demasiado grande da el riesgo de que una cantidad demasiado grande de aceite derive la entrada de filtro. Al estipular que el material de filtración del filtro de aceite se arregla entre esta apertura y este volumen de filtro interno, el aceite contaminado que deriva la entrada de filtro también se filtra. Esto significa que el área de sección transversal de la por lo menos una apertura puede ser relativamente grande, puesto que el aceite de derivación se filtra en cualquier caso. Además, esto significa que el filtro de aceite puede funcionar tanto cuando el filtro de aceite es nuevo (pequeña diferencia de presión entre la primera presión, p1, en la abertura interna del alojamiento, y la segunda presión, p2, en el volumen de filtro interno) como cuando el filtro de aceite está contaminado con partículas (diferencia grande de presión), y significa que el filtro de aceite es independiente de la viscosidad del aceite.

35

40

45

En una realización, el área de sección transversal de la por lo menos una apertura o segundo extremo abierto de esta estructura puede ser de 1 mm<sup>2</sup> a 10 mm<sup>2</sup>, que los inventores han encontrado proporcionar la remoción óptima de aire de la abertura interna del alojamiento y la filtración óptima del aceite que deriva la entrada de filtro.

50

En una realización, el material de filtración del filtro de aceite se puede arreglar entre este volumen de filtro interno y esta salida de filtro.

El material de filtración del filtro de aceite, que puede ser cualquier polímero natural o sintético, tal como celulosa, se puede proporcionar entre este volumen de filtro interno y esta salida de filtro, tal que el aire y el aceite que entran en la apertura y, por consiguiente, el volumen de filtro interno, tienen que pasar/fluir a través del material de filtración antes de pasar la esta salida de filtro y salir del filtro de aceite. Por consiguiente, se garantiza que todo el aire y el aceite que pasan la salida de filtro (y que han derivado la entrada de filtro) se filtran, lo que proporciona un aceite aún más limpio que sale de la unidad de filtración de aceite, puesto que no se permite que ningún aceite contaminado derive el material de filtración.

55

60

Este material de filtración se puede arreglar en la salida de filtro del filtro de aceite, tal como bloquear la salida de filtro. Este material de filtración también se puede proporcionar como un disco/placa o bloque de material de filtración (es decir, sin aberturas, pero que tiene la misma porosidad que el material de filtración) proporcionado en la superficie terminal inferior del filtro de aceite, tal como que es el disco verticalmente más bajo del filtro de aceite, al que se conecta la superficie terminal inferior. En el caso de que el filtro de aceite esté provisto de un filtro de celulosa de forma cilíndrica

65

que esté fabricado con múltiples discos circulares de material de filtración, el disco arreglado en el extremo al que está conectada la superficie terminal inferior puede ser un disco homogéneo sin aberturas (pero que sea poroso), tal que el aire y el aceite de derivación tengan que pasar a través de este disco para salir del filtro de aceite.

5 En una realización, el material de filtración del filtro de aceite se puede arreglar tanto entre la por lo menos una apertura y este volumen de filtro interno, como entre este volumen de filtro interno y esta salida de filtro.

10 Por consiguiente, se obtiene una filtración incrementada del aceite que fluye a través de esta apertura de la superficie terminal superior. De acuerdo con la invención, como se describe por la reivindicación 8 anexa, se proporciona además el uso de un filtro de aceite para filtrar aceite contaminado en una unidad de filtración de aceite de acuerdo con lo anterior, este filtro de aceite que se adapta para arreglarse dentro de una abertura interna de un alojamiento de esta unidad de filtración de aceite, donde este filtro de aceite comprende una entrada de filtro definida por una superficie externa del filtro de aceite, un volumen de filtro interno adaptado para recibir el aceite filtrado, y una salida de filtro que proporciona comunicación de gas y/o líquido entre el volumen de filtro interno y una salida de alojamiento a fin de liberar el aceite filtrado del volumen de filtro interno, y donde este filtro de aceite comprende además una superficie terminal superior y una superficie terminal inferior con relación al eje longitudinal del filtro de aceite,

15 - donde la superficie terminal superior del filtro de aceite comprende al menos una abertura que proporciona comunicación de gas y/o líquido entre la abertura interna del alojamiento y el volumen de filtro interno,

20 La estructura y función de la unidad de filtración de aceite y del filtro de aceite se describirán en más detalle más adelante con referencias a una realización de ejemplo mostrada en la figura donde,

25 La figura 1 muestra una realización de una unidad de filtración de aceite que comprende un filtro de aceite visto desde el lado en una vista en sección transversal.

30 La unidad de filtración de aceite 1 comprende un alojamiento 2 que comprende una entrada de alojamiento 3 adaptada para recibir aceite contaminado del entorno y alimentar el aceite a una primera presión p1 a una abertura interna 4 del alojamiento 2 de la unidad de filtración de aceite 1 como se ilustra por la flecha 5.

35 La unidad de filtración de aceite 1 comprende un filtro de aceite 6 para filtrar el aceite contaminado, el filtro de aceite 6 que se arregla en la abertura interna 4 del alojamiento 2. El filtro de aceite 6 comprende una superficie externa 7 que define una entrada de filtro y comprende un volumen de filtro interno 8 que se extiende a lo largo de un eje longitudinal del filtro de aceite 6 y se adapta para recibir aceite filtrado a una segunda presión p2. Además, el filtro de aceite 6 comprende una salida de filtro dentro del alojamiento 2 que proporciona comunicación de fluido/líquido entre el volumen de filtro interno 8 y una salida de alojamiento 9 del filtro de aceite 6, y la salida de filtro se puede adaptar, por consiguiente, para liberar el aceite filtrado del volumen de filtro interno 8. Una placa terminal superior 10 y una placa terminal inferior 11 se arreglan/montan y se sellan en los extremos 19,20 del filtro de aceite 6 con relación a un eje longitudinal del filtro de aceite 6. Esta placa terminal superior 10 y placa terminal inferior 11 se pueden hacer al menos parcialmente de un material sólido, tal como un material de metal o plástico, que proporciona estabilidad, o se puede hacer al menos parcialmente del mismo material de filtración que el filtro de aceite 6 tal que esta placa terminal superior 10 y/o placa terminal inferior 11 puede contribuir a la filtración del aceite contaminado.

45 La abertura interna 4 del alojamiento 2 se define por una superficie inferior interna 12, una superficie superior interna 13, y al menos una superficie lateral interna 14. Se puede arreglar un sellado (no se muestra) entre la placa terminal inferior 11 del filtro de aceite 6 y la superficie inferior interna 12 del alojamiento 2 tal que se proporcione sellado entre el alojamiento 2 y el filtro de aceite 6, lo que da por resultado que se impide que el aceite que se va a filtrar fluya directamente desde la entrada de alojamiento 3 hacia la salida de alojamiento 9 y, por consiguiente, derive el filtro de aceite 6.

50 En su lugar, el aceite contaminado, que se ha introducido en la abertura interna 4 del alojamiento 2 y se ha expuesto a la superficie externa 7, es decir, la entrada de filtro, del filtro de aceite 6, puede fluir a través del material de filtración del filtro de aceite 6. Durante el pasaje del filtro de aceite 6, como se indica por las flechas 15, el aceite contaminado se puede dividir en contaminantes sólidos retenidos por el filtro de aceite 6 y aceite filtrado liberado en el volumen de filtro interno 8 a una segunda presión p2 que puede ser más baja que la primera presión p1 debido a la resistencia al flujo a través del filtro de aceite 6.

55 El aceite filtrado se libera del volumen de filtro interno 8 al entorno en primer lugar mediante la placa terminal inferior 11 y, en segundo lugar, mediante la salida de alojamiento 9 de la unidad de filtración de aceite 1 como se ilustra por la flecha 16.

60 Se prevé que la salida de filtro pueda comprender posiblemente una resistencia hidráulica que proporciona una restricción de flujo de fluido/líquido entre el volumen de filtro interno 8 y la salida de alojamiento 9 a fin de incrementar la segunda presión p2 dentro del volumen de filtro interno 8. La resistencia hidráulica dará por resultado que el aceite filtrado se liberaría del volumen de filtro interno 8 a una tercera presión p3 que es más baja que la segunda presión p2. Como consecuencia de una resistencia hidráulica en la salida de filtro, la segunda presión p2 en el volumen de filtro

interno 8 sería más grande que lo que sería el caso si ninguna resistencia hidráulica estuviese presente en la salida de filtro. Por consiguiente, se proporciona una contrapresión que garantiza que el aire en el aceite permanezca disuelto y no afecte la eficiencia de filtración.

5 La placa terminal superior 10 comprende además al menos una apertura, y como se muestra en la figura 1 puede comprender dos aperturas 17,18 que proporcionan comunicación de fluido/líquido entre la abertura interna 4 del alojamiento 2 y el volumen de filtro interno 8.

10 Un tubo que comprende el primer extremo abierto se conecta a las aperturas 17,18 y un segundo extremo abierto se extiende lejos de la placa terminal superior 10.

15 Las aperturas 17,18 (o el segundo extremo abierto de esta estructura) se ubican adyacentes a la superficie superior interna 13 del alojamiento 2, cuando el filtro de aceite 6 se arregla dentro de la abertura interna 4 del alojamiento 2. Estas aperturas 17,18 se pueden ubicar de 3 mm a 30 mm de la superficie superior interna 13 del alojamiento 2, cuando el filtro de aceite 6 se arregla dentro de la abertura interna 4 del alojamiento 2.

20 Después del arranque de la unidad de filtración de aceite (y de la bomba que conduce el aceite contaminado a la unidad de filtración de aceite), el aceite contaminado se introduce en la abertura interna 4 del alojamiento 2 a una primera presión,  $p_1$ , y el filtro de aceite 6 está experimentando tensión conforme  $p_1$  en la superficie externa 7 del filtro de aceite 6 es más alta que la segunda presión,  $p_2$ , en el volumen de filtro interno 8. Debido a esta diferencia de presión, el nivel de aceite entonces incrementa lentamente en el alojamiento 2 hasta que el nivel eventualmente alcanza el borde de las aperturas 17,18 (o del segundo extremo (abierto) de la estructura) y entra en estas aperturas 17,18 para introducirse en el volumen de filtro interno 8. Durante el aumento del nivel de aceite, el aire presente en la abertura interna 4 del alojamiento 2 también se succiona a través de las aperturas 17,18.

25 En caso de que el filtro de aceite 6 sea de un tipo que comprenda una resistencia hidráulica en la salida de filtro, el aire introducido en el volumen de filtro interno 8 se podría atrapar potencialmente en este volumen de filtro interno 8. Sin embargo, puesto que la segunda presión  $p_2$  dentro del volumen de filtro interno 8 es más alta que la tercera presión  $p_3$  después de la salida de filtro, el aire y el aceite se forzarán a través de la resistencia hidráulica y se expulsarán a la salida de alojamiento 9 y más lejos al entorno. El material de filtración del filtro de aceite, que puede ser cualquier polímero natural o sintético, tal como celulosa, se proporciona entre las aperturas 17,18 y este volumen de filtro interno 8, tal que el aire y el aceite que entran en las aperturas 17,18 tengan que pasar/fluir a través del material de filtración antes de entrar en este volumen de filtro interno 8. Por consiguiente, se garantiza que todo el aire y el aceite que entra en estas aperturas 17,18 y volumen de filtro interno 8 (y que deriva la entrada de filtro) también se filtran, lo cual proporciona un aceite aún más limpio que sale de la unidad de filtración de aceite 1, puesto que no se permite que ningún aceite contaminado derive este material de filtración.

30 Este material de filtración se puede arreglar en estas aperturas 17, 18, tal como en la entrada o salida de estas aperturas 17,18. Este material de filtración también se puede proporcionar como un disco/placa o bloque de material de filtración (es decir, sin aberturas, pero que tiene la porosidad del material de filtración) proporcionado en la superficie terminal superior 10 del filtro de aceite 6. En el caso de que el filtro de aceite se proporcione como un filtro de celulosa de forma cilíndrica que se produce de múltiples discos circulares de material de filtración, el disco arreglado en el extremo al que se conecta la superficie terminal superior 10 puede ser un disco homogéneo sin aberturas (pero con una porosidad), tal que el aire y aceite de derivación tengan que pasar a través de este disco para entrar en el volumen de filtro interno 8.

35 El material de filtración del filtro de aceite 6 se puede proporcionar entre este volumen de filtro interno 8 y esta salida de filtro, tal que el aire y el aceite que entran en las aperturas 17,18 y, por consiguiente, en el volumen de filtro interno 8 tengan que pasar/fluir a través del material de filtración antes de entrar en esta salida de filtro y salir del filtro de aceite 6. Por consiguiente, se garantiza que todo el aire y el aceite que entra en la salida de filtro (y que han derivado la entrada de filtro) se filtran, lo que proporciona un aceite aún más limpio que sale de la unidad de filtración de aceite, puesto 1 que no se permite que ningún aceite contaminado derive el material de filtración.

40 Este material de filtración se puede arreglar en la salida de filtro del filtro de aceite 6, tal como bloquear la salida de filtro. Este material de filtración también se puede proporcionar como un disco/placa o bloque de material de filtración (es decir, sin aberturas, pero que tiene la porosidad del material de filtración) proporcionado en la superficie terminal inferior 11 del filtro de aceite 6. En el caso de que el filtro de aceite 6 se proporcione como un filtro de celulosa de forma cilíndrica que se produce de múltiples discos circulares de material de filtración, el disco arreglado en el extremo al que se conecta la superficie terminal inferior 11 puede ser un disco homogéneo sin aberturas (pero con una porosidad), tal que el aire y aceite de derivación tengan que pasar a través de este disco para salir del filtro de aceite 6.

**REIVINDICACIONES**

1. Una unidad de filtración de aceite que comprende:

- 5 - un alojamiento, que comprende una entrada de alojamiento adaptada para recibir aceite contaminado del entorno y para liberar el aceite contaminado a una abertura interna del alojamiento, y una salida de alojamiento adaptada para liberar aceite filtrado al entorno, donde la abertura interna del alojamiento se define por una superficie inferior interna, una superficie superior interna, y al menos una superficie lateral interna,
- 10 - un filtro de aceite para filtrar el aceite contaminado, este filtro de aceite que se arregla dentro de la abertura interna del alojamiento, donde este filtro de aceite comprende una entrada de filtro definida por una superficie externa del filtro de aceite, un volumen de filtro interno adaptado para recibir aceite filtrado, y una salida de filtro dentro de este alojamiento que proporciona comunicación de fluido entre el volumen de filtro interno y la salida de alojamiento a fin de liberar el aceite filtrado del volumen de filtro interno, y donde este filtro de aceite tiene además una superficie superior e inferior unida en extremos opuestos del filtro de aceite con relación al eje longitudinal del filtro de aceite.

caracterizada porque

- 20 - la superficie terminal superior del filtro de aceite comprende al menos una abertura que proporciona comunicación de gas y/o líquido entre la abertura interna del alojamiento y el volumen de filtro interno,
- esta superficie terminal superior comprende además un tubo, y donde un primer extremo abierto de este tubo se conecta a la por lo menos una abertura, y un segundo extremo abierto de este tubo se extiende lejos de esta superficie terminal superior,
- 25 - donde el segundo extremo abierto de este tubo se ubica adyacente a la superficie superior interna del alojamiento, cuando el filtro de aceite se arregla dentro de la abertura interna del alojamiento.

2. La unidad de filtración de aceite de acuerdo con la reivindicación 1, donde la superficie terminal superior del filtro de aceite comprende dos aperturas que proporcionan comunicación de gas y/o líquido entre la abertura interna del alojamiento y el volumen de filtro interno.

3. La unidad de filtración de aceite de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la por lo menos una abertura o el segundo extremo abierto de este tubo se ubica de 3 mm a 30 mm de la superficie superior interna del alojamiento, cuando el filtro de aceite se arregla dentro de la abertura interna del alojamiento.

4. La unidad de filtración de aceite de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el material de filtración del filtro de aceite se arregla entre la por lo menos una abertura y este volumen de filtro interno.

40 5. La unidad de filtración de aceite de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el área de sección transversal de la por lo menos una abertura o segundo extremo abierto de este tubo puede ser de 1 mm<sup>2</sup> a 10 mm<sup>2</sup>.

45 6. La unidad de filtración de aceite de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el material de filtración del filtro de aceite se arregla entre este volumen de filtro interno y esta salida de filtro.

50 7. La unidad de filtración de aceite de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el material de filtración del filtro de aceite se arregla tanto entre la por lo menos una abertura y este volumen de filtro interno como entre este volumen de filtro interno y esta salida de filtro.

55 8. El uso de un filtro de aceite con una superficie terminal superior y una superficie terminal inferior unida en extremos opuestos de este filtro de aceite con relación a un eje longitudinal de este filtro de aceite para filtrar aceite contaminado en una unidad de filtración de aceite de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, este filtro de aceite que se adapta para arreglarse dentro de una abertura interna de un alojamiento de esta unidad de filtración de aceite, donde este filtro de aceite comprende una entrada de filtro definida por una superficie externa del filtro de aceite, un volumen de filtro interno adaptado para recibir aceite filtrado, y una salida de filtro que proporciona comunicación de gas y/o líquido entre el volumen de filtro interno y una salida de alojamiento a fin de liberar el aceite filtrado del volumen de filtro interno caracterizado porque,

60 - la superficie terminal superior del filtro de aceite comprende al menos una abertura que proporciona comunicación de gas y/o líquido entre la abertura interna del alojamiento y el volumen de filtro interno, y

65 - esta superficie terminal superior comprende además un tubo, y donde un primer extremo abierto de este tubo se conecta a la por lo menos una abertura, y un segundo extremo abierto de este tubo se extiende lejos de esta superficie terminal superior,

## ES 2 908 629 T3

- donde el segundo extremo abierto de este tubo se ubica adyacente a la superficie superior interna del alojamiento, cuando el filtro de aceite se arregla dentro de la abertura interna del alojamiento.

