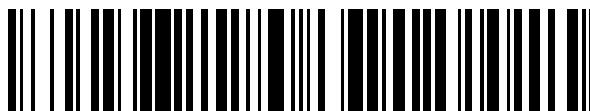


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 631**

51 Int. Cl.:

F01M 1/16 (2006.01)

F01M 11/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.09.2016 PCT/EP2016/072129**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.03.2017 WO17046413**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2016 E 16766575 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3350424**

54 Título: **Sistema de filtración de derivación (fuera de línea) de motor diésel con control de flujo automático**

30 Prioridad:

17.09.2015 DK 201570593

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

07.10.2020

73 Titular/es:

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

Løvholmen 13

5700 Svendborg, DK

72 Inventor/es:

RASMUSSEN, BRIAN;

HERDAHL-THORSING, THOMAS y

LEM, SVEND ERIK

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 785 631 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

Sistema de filtración de derivación (fuera de línea) de motor diésel con control de flujo automático

La presente invención se refiere a un sistema de filtración de aceite para el filtrado fuera de línea de aceite contaminado de maquinaria diésel, comprendiendo el sistema de filtración de aceite

- 5 - una entrada del sistema para recibir un flujo de entrada de aceite contaminado de la maquinaria diésel,
- una salida del sistema para liberar un flujo de salida de aceite filtrado a la maquinaria diésel,
- una unidad de filtración de aceite que está en comunicación fluida con la entrada del sistema y la salida del sistema, la unidad de filtración de aceite comprende un filtro de aceite que está adaptado para recibir el aceite contaminado y liberar el aceite filtrado,
- 10 - una unidad de bombeo que está dispuesta corriente arriba de la unidad de filtración de aceite, la unidad de bombeo está adaptada para proporcionar un flujo de aceite contaminado en una dirección desde la entrada del sistema a la unidad de filtración de aceite,
- un sensor de temperatura para medir la temperatura del aceite, el sensor de temperatura comprende un transmisor de señal adaptado para transmitir una primera señal eléctrica que refleja la temperatura del aceite medida, y
- 15 - una unidad de control adaptada para recibir la primera señal eléctrica, para comparar la temperatura del aceite medida con al menos una temperatura de referencia, y para ajustar la tasa de flujo de bombeo de la unidad de bombeo de acuerdo con la comparación de la temperatura del aceite medida y la al menos una temperatura de referencia.

Un sistema de este tipo se divulga en el documento DE 103 44 665 A1.

- 20 La presente invención se refiere además a un método para el filtrado fuera de línea de aceite contaminado de maquinaria diésel.

Grandes motores diésel con un volumen total de aceite lubricante del sistema superior a 200 litros, requieren lubricación y enfriamiento, tales como la lubricación de cojinetes principales y de cigüeñal y enfriamiento de coronas del pistón. Con el fin de reducir las tasas de desgaste de la maquinaria diésel y aumentar el tiempo entre el servicio requerido en el aceite lubricante y el motor, el aceite lubricante requiere una limpieza continua en un sistema de derivación (fuera de línea) para obtener una limpieza y separación óptimas del contaminante en partículas.

- 25 Se pueden aplicar diversos tipos de medios para limpieza/filtrado, uno de ellos es un sistema de filtración de filtro de profundidad. Es común a cualquier sistema de limpieza/filtrado de derivación que la mayoría de los fabricantes de motores requieran que el sistema de limpieza/filtrado de derivación (fuera de línea) el sistema de filtrado debe estar en operación tanto cuando el motor está en marcha como durante la parada.
- 30

Cuando el aceite fluye a través del inserto de filtro de profundidad, se acumulará una caída de presión a través del inserto de filtro de profundidad. Esta caída de presión está influenciada por dos factores principales, (1) contaminantes en partículas retenidas y acumuladas en el inserto de filtro de profundidad y (2) la viscosidad del aceite.

- 35 La caída de presión causada por (1) contaminantes en partículas retenidas es un proceso natural y es una indicación del estado del inserto de filtro de profundidad en términos de contaminantes acumulados y la vida útil restante del inserto de filtro de profundidad.

La caída de presión causada por la viscosidad del aceite (2) depende de la temperatura. Cuando el motor diésel está en marcha, la temperatura es alta (Por ejemplo, superior a 50 °C), y la viscosidad es baja, y la caída de presión en el inserto de filtro de profundidad se ve afectada/generada principalmente por la contaminación en partículas acumulada. Cuando el motor no está en marcha, la temperatura es baja (por ejemplo, por debajo de 50 °C), y la viscosidad es alta, y la caída de presión se ve afectada/generada principalmente por la alta viscosidad que da una indicación falsa del estado del inserto de filtro de profundidad y, por lo tanto, entre otras cosas, del tiempo restante antes del servicio. La construcción mecánica del sistema de limpieza/filtrado de derivación también se ve afectada/desgastada debido a la caída de presión inadecuadamente alta. Para superar estos inconvenientes, el sistema de limpieza/filtrado de derivación normalmente está provisto de un precalentador que consume energía y mantiene la temperatura del aceite alta y la viscosidad del aceite baja (es deci, cerca de la condición normal de operación) independientemente de si el motor está en marcha o está parado.

- 40
- 45
- 50 Por lo tanto, los sistemas de filtración de aceite conocidos para el filtrado fuera de línea de aceite contaminado de maquinaria diésel proporcionan una solución que consume energía.

De conformidad con la invención, se proporciona un sistema de filtración de aceite para el filtrado fuera de línea de aceite contaminado de maquinaria diésel, el sistema de filtración de aceite comprende

- una entrada del sistema para recibir un flujo de entrada de aceite contaminado de la maquinaria diésel,

- una salida del sistema para liberar un flujo de salida de aceite filtrado a la maquinaria diésel,

- una unidad de filtración de aceite que está en comunicación fluida con la entrada del sistema y la salida del sistema, la unidad de filtración de aceite comprende un filtro de aceite que está adaptado para recibir el aceite contaminado y liberar el aceite filtrado,

- una unidad de bombeo que está dispuesta corriente arriba de la unidad de filtración de aceite, la unidad de bombeo está adaptada para proporcionar un flujo de aceite contaminado en una dirección desde la entrada del sistema a la unidad de filtración de aceite,

- un sensor de temperatura para medir la temperatura del aceite, el sensor de temperatura comprende un transmisor de señal adaptado para transmitir una primera señal eléctrica que refleja la temperatura del aceite medida, y

- una unidad de control adaptada para recibir la primera señal eléctrica, para comparar la temperatura de aceite medida con al menos una temperatura de referencia, y para ajustar la tasa de flujo de bombeo de la unidad de bombeo de acuerdo con la comparación de la temperatura de aceite medida y la al menos una temperatura de referencia,

- donde el sensor de temperatura se coloca corriente arriba del filtro de aceite para medir la temperatura del aceite contaminado inmediatamente antes de que sea recibido por el filtro de aceite.

Se puede entender que una maquinaria diésel es un motor diésel como tal, o cojinetes principales, cojinetes de cigüeñal, coronas de pistón, etc. de motores diésel. Sin embargo, en la presente invención se prevén otros tipos de maquinaria diésel que requieren un volumen a granel de aceite del sistema.

El aceite contaminado de una maquinaria diésel puede entenderse como aceite lubricante, aceite refrigerante, etc., que comprende una fase sólida, tal como una cantidad de contaminante en partículas.

Inmediatamente antes puede entenderse como el sensor de temperatura que se coloca de manera que mida una temperatura del aceite cercana o igual a la temperatura del aceite, cuando el aceite entra en el filtro de aceite. Por lo tanto, el sensor de temperatura puede colocarse en cualquier lugar después de la entrada del sistema y antes del filtro de aceite. Por lo tanto, el sensor de temperatura puede colocarse para medir la temperatura del aceite en la entrada del filtro de aceite, y/o colocarse más cerca del filtro de aceite que de la entrada del sistema, y/o colocarse más cerca del filtro de aceite que de la unidad de bombeo.

Como se explicó anteriormente, cuando la maquinaria diésel está en marcha, la temperatura del aceite puede medirse por encima de una temperatura de referencia (tal como por encima de 50 °C, pero dependiendo del tipo y ubicación de la maquinaria diésel) y la viscosidad es baja en comparación para cuando la maquinaria diésel está parada y la temperatura del aceite puede medirse por debajo de una temperatura de referencia (tal como por debajo de 50 °C). Cuando la maquinaria diésel está en marcha, la caída de presión a través del filtro de aceite se ve afectada/generada principalmente por la contaminación de partículas acumuladas. Cuando la maquinaria diésel está parada, la caída de presión a través del filtro de aceite se ve afectada/generada principalmente por la (alta) viscosidad del aceite, lo que da una indicación falsa del estado del inserto de filtro de profundidad y, por lo tanto, entre otras cosas, del tiempo restante antes del próximo servicio requerido.

Proporcionando una regulación de la tasa de flujo de bombeo/capacidad de bombeo en relación con una comparación de la temperatura de aceite medida y al menos una temperatura de referencia, el efecto de un aumento en la viscosidad del aceite en la construcción mecánica del sistema de filtración de aceite y en la caída de presión a través del filtro de aceite se puede minimizar. Por lo tanto, cuando la maquinaria diésel está en marcha, se puede aplicar una alta tasa de flujo de bombeo (es decir, condiciones de operación normales, tal como una tasa de flujo de bombeo completo o cercano al máximo). Sin embargo, cuando la maquinaria diésel está parada, la construcción mecánica del sistema de filtración de aceite puede verse afectada/desgastada si se utiliza una tasa de flujo de bombeo que es similar a la tasa de flujo de bombeo de una maquinaria diésel en marcha. Por lo tanto, la tasa de flujo de bombeo se puede regular (es decir, disminuir) para minimizar el efecto de la viscosidad (alta), y se puede evitar la alternativa de usar un precalentador para mantener la temperatura y la viscosidad del aceite cerca de las condiciones normales de operación.

Por lo tanto, en parada de la maquinaria diésel, la construcción mecánica del sistema de filtración de aceite se ve menos afectada, como por ejemplo la unidad de bombeo puede reducir la tasa de flujo de bombeo y, como la unidad de filtración de aceite recibe una cantidad reducida de aceite contaminado. Además, a medida que se reduce la tasa de flujo de bombeo, se reduce el consumo de energía.

El grado de la al menos una temperatura de referencia puede depender de un número de parámetros diferentes, tales como el tipo de aceite, la viscosidad del aceite, la temperatura máxima y mínima, que experimentará el aceite, el entorno en el cual la maquinaria diésel está en operación, la presión en el sistema, la caída de presión a través del filtro de aceite, etc. El grado de al menos una temperatura de referencia puede ser adaptativo y, como tal, puede

cambiar/variarse con el tiempo de acuerdo con un cambio, por ejemplo, condiciones de operación y/o ambientales (por ejemplo, cambio en el tipo de aceite, viscosidad, temperatura o caída de presión).

En la presente invención, la viscosidad del aceite puede estar entre 10 y 800 cSt.

5 Por lo tanto, se proporciona una solución de eficiencia energética que reduce el desgaste del sistema de filtración de aceite, y que proporciona una indicación correcta del estado del filtro de aceite y del tiempo restante antes del siguiente servicio requerido.

10 Durante el paso del aceite a través del filtro de aceite, la temperatura del aceite puede cambiar debido a la caída de presión a través del filtro de aceite, y la temperatura del aceite puede disminuir debido a la pérdida de calor durante el transporte a través de la tubería hacia y desde la unidad de filtración de aceite. Por lo tanto, en caso de que el sensor de temperatura se proporcione corriente abajo de la unidad de filtración de aceite, la temperatura de aceite medida sería diferente de la temperatura del aceite inmediatamente antes de que el aceite ingrese al filtro de aceite. Por esta razón, una temperatura de aceite medida después de la unidad de filtración de aceite no puede usarse para estimar con precisión cuál es la temperatura del aceite inmediatamente antes de que el aceite ingrese a la unidad de filtración de aceite y, por lo tanto, al filtro de aceite. Esto significa que dicha temperatura de aceite medida no puede usarse para regular de manera óptima la tasa de flujo de bombeo.

15 Por lo tanto, cuando se proporciona el sensor de temperatura corriente arriba del filtro de aceite, la temperatura del aceite se mide antes de que el aceite ingrese a la unidad de filtración de aceite y, por lo tanto, al filtro de aceite. Esto da como resultado condiciones óptimas para regular la tasa de flujo de bombeo dependiendo de si el motor diésel está en marcha o está parado.

20 La medición de la temperatura del aceite mediante el uso de un sensor de temperatura proporciona una solución que es fácil de instalar. La regulación de la tasa de flujo de bombeo mediante el uso de una unidad de control dedicada diseñada para comunicarse con el sensor de temperatura da como resultado que no hay necesidad de interferir con otros sistemas de control de la maquinaria diésel, y en eso se proporciona regulación automática, lo que significa que se necesita mano de obra nula o mínima.

25 Por lo tanto, se proporciona una solución que es fácil de instalar y operar.

En una realización, el sensor de temperatura puede colocarse corriente abajo de la unidad de bombeo.

30 La colocación del sensor de temperatura corriente abajo de la unidad de bombeo facilita que la temperatura del aceite del aceite contaminado se pueda medir inmediatamente antes de que sea recibida por el filtro de aceite, minimizando así el riesgo de que la temperatura del aceite cambie durante el paso del aceite a través de la unidad de bombeo y la tubería que conduce a la unidad de filtración de aceite. Por lo tanto, el sensor de temperatura puede colocarse como tal inmediatamente antes de la entrada de la unidad de filtración de aceite o en la entrada de la unidad de filtración de aceite.

En una realización, el sensor de temperatura puede colocarse corriente arriba y en las inmediaciones del filtro de aceite.

35 La provisión del sensor de temperatura corriente arriba de y en las proximidades de la unidad de filtración de aceite y del filtro de aceite tiene la ventaja de que se minimiza el riesgo de que la temperatura del aceite cambie entre el sensor de temperatura y el filtro de aceite.

40 El sensor de temperatura puede estar dispuesto dentro y/o formar parte de la unidad de filtración de aceite. Por ejemplo, la unidad de filtración de aceite puede comprender una carcasa y un filtro de aceite dispuestos dentro de la carcasa de modo que el sensor de temperatura pueda instalarse dentro de dicha carcasa, por ejemplo, en la tubería que conduce al filtro de aceite, o puede instalarse en la entrada del filtro de aceite, lo que conduciría a una medición más precisa de la temperatura del aceite recibida por el filtro de aceite. Por lo tanto, el sensor de temperatura puede formar parte de la unidad de filtración de aceite y, por lo tanto, puede instalarse simultáneamente con la unidad de filtración de aceite, de modo que no se necesite mano de obra adicional para instalar el sensor de temperatura con el riesgo de que el sensor de temperatura se instale incorrectamente.

45 Por lo tanto, se proporciona una medición de temperatura óptima.

50 En una realización, el filtro de aceite puede comprender polímero natural o sintético. En una realización, el filtro de aceite puede ser un filtro fino de profundidad. Por lo tanto, el filtro de aceite puede comprender un material de celulosa. Los inventores han encontrado que un filtro fino de profundidad que comprende polímero natural o sintético es ventajoso como material filtrante en la presente invención.

En una realización, la unidad de bombeo puede ser una bomba de desplazamiento positivo. Por lo tanto, la unidad de bombeo puede bombear una cantidad constante de fluido (aceite) por cada revolución. La unidad de bombeo está dispuesta corriente arriba de la unidad de filtración de aceite y, por lo tanto, puede disponerse entre la entrada del sistema y la unidad de filtración de aceite. La unidad de bombeo proporciona un flujo de aceite contaminado y,

por lo tanto, mueve/traslada/desplaza un volumen de aceite contaminado en una dirección desde la entrada del sistema a la unidad de filtración de aceite.

La bomba de desplazamiento positivo puede ser como tal un desplazamiento positivo de tipo rotativo, un desplazamiento positivo de tipo alternativo o una bomba de desplazamiento positivo de tipo lineal.

- 5 La bomba de desplazamiento positivo puede ser accionada por un motor eléctrico de modo que cuando se regula/ajusta la tasa de flujo de bombeo, se regula/ajusta la tasa de revolución del motor eléctrico de la bomba.

Por lo tanto, la bomba de desplazamiento positivo puede ser una bomba de engranajes interna.

En una realización, la tasa de flujo de bombeo de la unidad de bombeo puede estar entre 100 L/h y 10.000 L/h.

En una realización, la temperatura del aceite puede estar entre 10 °C y 150 °C.

- 10 De conformidad con la invención, se proporciona además un método para el filtrado fuera de línea de aceite contaminado de maquinaria diésel, el método comprende los pasos de

proporcionar un sistema de filtración de aceite que comprende

- una entrada del sistema y una salida del sistema,

- 15 - una unidad de filtración de aceite que está en comunicación fluida con la entrada del sistema y la salida del sistema, la unidad de filtración de aceite que comprende un filtro de aceite, y

- una unidad de bombeo dispuesta corriente arriba de la unidad de filtración de aceite,

- recibir un flujo de entrada de aceite contaminado desde la maquinaria diésel a través de la entrada del sistema,

- bombear el flujo de entrada de aceite contaminado en una dirección desde la entrada del sistema a la unidad de filtración de aceite mediante el uso de la unidad de bombeo,

- 20 - medir la temperatura del aceite contaminado inmediatamente antes de que sea recibido por el filtro de aceite y transmitir una primera señal eléctrica que refleje la temperatura del aceite medida mediante el uso de un sensor de temperatura que comprende un transmisor de señal y se coloca corriente arriba del filtro de aceite,

- introducir el aceite contaminado en el filtro de aceite, de modo que el aceite contaminado se filtre, y liberar dicho aceite filtrado del filtro de aceite,

- 25 - comparar la temperatura del aceite medida con al menos una temperatura de referencia, y ajustar la tasa de flujo de bombeo de la unidad de bombeo de conformidad con la comparación de la temperatura del aceite medida y la al menos una temperatura de referencia, mediante el uso de una unidad de control, y

- liberar un flujo de salida de aceite filtrado a la maquinaria diésel a través de la salida del sistema.

- 30 En una realización, la tasa de flujo de bombeo se puede reducir, aumentar o mantener de conformidad con la comparación de la temperatura de aceite medida y la al menos una temperatura de referencia.

La temperatura de aceite medida se puede comparar con al menos una temperatura de referencia. En caso de que la temperatura de aceite medida se compare con una sola temperatura de referencia, la temperatura de referencia se puede determinar para indicar si la maquinaria diésel está en marcha/operada o está parada. Dicha temperatura de referencia puede, Por ejemplo, estar a 50 °C.

- 35 Por lo tanto, si la comparación muestra que la temperatura del aceite medida está por debajo de la temperatura de referencia, esto puede indicar que la maquinaria diésel está parada y que la viscosidad del aceite ha aumentado, por lo que la tasa de flujo de bombeo puede reducirse, por ejemplo, al 30% o 50% de la tasa de flujo total de la unidad de bombeo. Si la comparación muestra que la temperatura medida del aceite está por encima de la temperatura de referencia, esto puede indicar que la maquinaria diésel está en marcha y que la viscosidad del aceite ha disminuido,

- 40 por lo que la tasa de flujo de bombeo puede aumentar a las condiciones normales de operación, por ejemplo, hasta el 100% de la tasa de flujo total de la unidad de bombeo.

Si la comparación muestra que la temperatura de aceite medida está por encima de la temperatura de referencia, pero que la tasa de flujo de bombeo ya se ha incrementado a las condiciones normales de operación, la tasa de flujo de bombeo puede mantenerse, y viceversa. Esto proporciona un ajuste/regulación fácil y efectivo de la tasa de flujo de bombeo en relación con la temperatura del aceite y, por lo tanto, con la viscosidad del aceite.

- 45

La temperatura de aceite medida se puede comparar con más de una temperatura de referencia para que la tasa de flujo de bombeo se pueda ajustar a más tasas de flujo de bombeo que un valor alto (por ejemplo, 100% de la tasa de flujo total) y un valor bajo (por ejemplo, 30% de la tasa de flujo total), tal como también uno o más valores

intermedios (por ejemplo, 50% o 60% de la tasa de flujo total) Esto, entre otras cosas, minimizaría aún más el desgaste/estrés en la construcción mecánica del sistema de filtración de aceite.

- 5 Se puede definir como un requisito que dos o más comparaciones (de temperaturas medidas y de referencia) deben indicar que la temperatura medida del aceite está por debajo o por encima de una temperatura de referencia antes de que se pueda ajustar/regular la tasa de flujo de bombeo. Esto evitaría que la tasa de flujo de bombeo se ajuste/regule repetidamente en caso de que la temperatura de aceite medida fluctúe en relación con una temperatura de referencia y, por lo tanto, ahorre la construcción mecánica del sistema de filtración de aceite y posiblemente disminuya el consumo de energía.

En una realización, la tasa de flujo de bombeo se puede reducir o aumentar con una tasa de constante.

- 10 Por lo tanto, la tasa de flujo de bombeo puede reducirse o aumentarse con una tasa en rampa constante tal como entre 0.1% por segundo y 20% por segundo para que la tasa de flujo de bombeo no se ajuste/regule instantáneamente. Esto reducirá el desgaste en la construcción mecánica de la unidad de bombeo y de la unidad de filtración de aceite ya que las condiciones operativas no cambian rápidamente.

En una realización, la tasa de flujo de bombeo puede reducirse o aumentarse instantáneamente.

- 15 Por lo tanto, la tasa de flujo de bombeo puede reducirse o aumentarse paso a paso, tal como, por ejemplo, entre 33%, 66% y 100% de la tasa de flujo de bombeo completo (donde el 100% de la tasa de flujo de bombeo completo puede estar en condiciones normales de operación). Esto puede ser ventajoso si se requiere una tasa más alta inmediata de filtración de aceite, por ejemplo, cuando la maquinaria diésel comienza la marcha después de un período de parada.

- 20 La estructura y función del sistema de filtración de aceite y el método de uso se describirán con más detalle a continuación con referencias a realizaciones de ejemplo mostradas en el dibujo en donde,

la figura 1 muestra una realización del sistema de filtración de aceite conectado a una maquinaria diésel.

- 25 La maquinaria 1 diésel puede comprender una entrada 2 de maquinaria y una salida 3 de maquinaria para, por ejemplo, un sumidero de aceite de la maquinaria 1 diésel que comprende una cantidad de aceite contaminado, que requiere limpieza/filtrado. El aceite contaminado puede tener una temperatura entre 10 °C y 150 °C, dependiendo de si la maquinaria diésel está en marcha o está parada y de la ubicación de la maquinaria diésel.

- 30 El sistema de filtración de aceite puede estar conectado a dicha entrada 2 de maquinaria y a la salida 3 de maquinaria de la maquinaria 1 diésel con una entrada 4 del sistema y una salida 5 del sistema, respectivamente, de modo que el sistema de filtración de aceite pueda recibir un flujo de entrada del aceite contaminado de la maquinaria 1 diésel y liberar un flujo de salida de aceite filtrado a la maquinaria 1 diésel.

El sistema de filtración de aceite puede comprender una unidad de filtración de aceite que comprende un filtro 6 de aceite tal como un filtro fino de profundidad, que está adaptado para recibir el aceite contaminado y liberar aceite filtrado, y puede comprender una unidad 7 de bombeo.

- 35 La tubería 8 puede conectar la entrada 4 del sistema a una entrada 9 de bombeo de la unidad 7 de bombeo, y la tubería 10 puede conectar una salida 11 de bombeo de la unidad 7 de bombeo a una entrada de la unidad de filtración de aceite y a una entrada 6' del filtro 6 de aceite. Además, la tubería 12 puede conectar una salida de la unidad de filtración de aceite y una salida de 6" del filtro 6 de aceite a la salida 5 del sistema. Por lo tanto, la unidad de filtración de aceite y el filtro 6 de aceite pueden estar en comunicación fluida con la entrada 4 del sistema y la salida 5 del sistema.

- 40 La unidad 7 de bombeo puede estar dispuesta corriente arriba de la unidad de filtración de aceite y del filtro 6 de aceite de modo que la unidad de bombeo pueda proporcionar un flujo de aceite contaminado en una dirección desde la entrada 4 del sistema a la unidad de filtración de aceite y al filtro 6 de aceite y puede proporcionar un flujo de aceite filtrado en una dirección desde la salida 6" del filtro 6 de aceite y, por lo tanto, desde la unidad de filtración de aceite hasta la salida 5 del sistema.

- 45 La unidad 7 de bombeo puede ser una bomba de desplazamiento positivo tal como un desplazamiento positivo de tipo rotativo, un desplazamiento positivo de tipo alternativo o una bomba de desplazamiento positivo de tipo lineal, y puede ser una bomba de engranajes interna. La unidad 7 de bombeo puede proporcionar una tasa de flujo de bombeo de entre 100 L/h a 10.000 L/h.

- 50 El sistema de filtración de aceite puede comprender además un sensor 13 de temperatura para medir la temperatura del aceite y una unidad 14 de control, donde el sensor 13 de temperatura y la unidad 14 de control pueden adaptarse para comunicarse entre sí, por ejemplo, por cable o de forma inalámbrica. El sensor 13 de temperatura puede comprender un transmisor de señal que está adaptado para transmitir una primera señal eléctrica que refleja una temperatura de aceite medida. La unidad 14 de control puede estar adaptada para recibir e interpretar la primera señal eléctrica transmitida desde el transmisor de señal, para comparar una temperatura de aceite medida con al

menos una temperatura de referencia, y para ajustar/regular la tasa de flujo de bombeo de la unidad de bombeo de acuerdo con la comparación de la temperatura del aceite medida y la al menos una temperatura de referencia. Se entiende que la unidad 7 de bombeo puede comprender la unidad 14 de control.

- 5 El sensor 13 de temperatura puede colocarse en cualquier lugar corriente abajo de la entrada 4 del sistema y estar antes/corriente arriba del filtro 6 de aceite. Por lo tanto, el sensor 13 de temperatura puede colocarse corriente arriba del filtro de aceite y/o corriente arriba de la unidad de filtración de aceite para medir la temperatura del aceite contaminado inmediatamente antes de que sea recibido por el filtro 6 de aceite. En la figura 1, el sensor 13 de temperatura se ilustra como estando colocado para medir la temperatura del aceite en una posición inmediatamente anterior del filtro 6 de aceite.
- 10 El sensor 13 de temperatura puede estar dispuesto para medir la temperatura del aceite corriente arriba o corriente abajo de la unidad 7 de bombeo. Ventajosamente, la temperatura del aceite se mide en una posición de modo que se mide una temperatura similar a la del aceite inmediatamente antes de ser recibida por el filtro 6 de aceite.
- 15 El sistema de filtración de aceite puede ser operado recibiendo un flujo de entrada de aceite contaminado desde la maquinaria 1 diésel a través de la entrada 4 del sistema y bombeando el flujo de entrada de aceite contaminado en una dirección desde la entrada 4 del sistema a la unidad de filtración de aceite mediante el uso de la unidad 7 de bombeo. La temperatura del aceite contaminado puede medirse constantemente o con una tasa predeterminada con el sensor 13 de temperatura en una posición corriente arriba del filtro 6 de aceite de modo que la temperatura del aceite se mida inmediatamente antes de que el filtro 6 de aceite reciba el aceite. Sobre la base de la temperatura medida, se puede transmitir una primera señal eléctrica que refleje la temperatura de aceite medida con el transmisor de señal del sensor 13 de temperatura. El aceite contaminado se puede introducir en el filtro 6 de aceite, de modo que el aceite contaminado se filtra y se libera a la tubería 12, que conecta la salida 6" del filtro 6 de aceite a la salida 5 del sistema, de modo que se proporcione un flujo de salida de aceite filtrado a la maquinaria 1 diésel. La unidad 14 de control puede comparar la temperatura de aceite medida con al menos una temperatura de referencia, y en consecuencia ajustar/regular la tasa de flujo de bombeo de la unidad 7 de bombeo. La unidad 14 de control puede ajustar/regular la tasa de flujo de bombeo con una tasa en rampa constante/lineal tal como entre 0.1% por segundo y 20% por segundo para reducir el desgaste en la construcción mecánica de la unidad 7 de bombeo o puede ajustar/regular la tasa de flujo de bombeo en pasos, tal como por ejemplo entre 33%, 66% y 100% de la tasa de flujo de bombeo completo (donde el 100% de la tasa de flujo de bombeo completo puede estar en condiciones normales de operación) para facilitar la demanda de una tasa de flujo de bombeo inmediato mayor/menor.
- 20
- 25
- 30 Se prevén modificaciones y combinaciones de los principios y diseños anteriores dentro del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de filtración de aceite para el filtrado fuera de línea de aceite contaminado de maquinaria (1) diésel, comprendiendo el sistema de filtración de aceite
- una entrada (4) del sistema para recibir un flujo de entrada de aceite contaminado desde la maquinaria (1) diésel,
- 5
- una salida (5) del sistema para liberar un flujo de salida de aceite filtrado a la maquinaria (1) diésel,
 - una unidad de filtración de aceite que está en comunicación fluida con la entrada (4) del sistema y la salida (5) del sistema, la unidad de filtración de aceite comprende un filtro (6) de aceite que es un filtro fino y está adaptado para recibir el aceite contaminado y para liberar el aceite filtrado,
- 10
- una unidad (7) de bombeo que está dispuesta corriente arriba de la unidad de filtración de aceite, la unidad (7) de bombeo está adaptada para proporcionar un flujo de aceite contaminado en una dirección desde la entrada (4) del sistema a la unidad de filtración de aceite,
 - un sensor (13) de temperatura para medir una temperatura de aceite, comprendiendo el sensor (13) de temperatura un transmisor de señal adaptado para transmitir una primera señal eléctrica que refleja la temperatura de aceite medida, y
- 15
- una unidad (14) de control adaptada para recibir la primera señal eléctrica, caracterizada porque
 - el sistema de filtración de aceite está adaptado para ser operado tanto cuando la maquinaria diésel está en marcha como parada,
- 20
- la unidad de control está adaptada para comparar la temperatura de aceite medida con al menos una temperatura de referencia y para ajustar la tasa de flujo de bombeo de la unidad (7) de bombeo de acuerdo con la comparación de la temperatura de aceite medida y la al menos una temperatura de referencia, y en la que
 - el sensor (13) de temperatura está colocado en la entrada del filtro (6) de aceite para medir la temperatura del aceite contaminado cuando es recibido por el filtro (6) de aceite.
- 25
2. Sistema de filtración de aceite de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el sensor (13) de temperatura está colocado corriente abajo de la unidad (7) de bombeo.
3. Sistema de filtración de aceite de acuerdo con las reivindicaciones 1-2, en donde el sensor (13) de temperatura está colocado corriente arriba de y en las inmediaciones del filtro (6) de aceite.
4. Sistema de filtración de aceite de acuerdo con las reivindicaciones 1-3, en donde el filtro (6) de aceite comprende polímero natural o sintético.
- 30
5. Sistema de filtración de aceite de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, en donde la unidad (7) de bombeo es una bomba de desplazamiento positivo.
6. Sistema de filtración de aceite de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5, en donde la tasa de flujo de bombeo de la unidad (7) de bombeo está entre 100 L/h y 10.000 L/h.
- 35
7. Sistema de filtración de aceite de acuerdo con las reivindicaciones 1-6, en donde la temperatura del aceite está entre 10 °C y 150 °C.
8. Método para el filtrado fuera de línea de aceite contaminado de maquinaria (1) diésel, el método comprende los pasos de
- proporcionar un sistema de filtración de aceite que esté adaptado para ser operado tanto cuando la maquinaria diésel está en marcha como parada, que comprende
- 40
- una entrada (4) del sistema y una salida (5) del sistema,
 - una unidad de filtración de aceite que está en comunicación fluida con la entrada (4) del sistema y la salida (5) del sistema, la unidad de filtración de aceite que comprende un filtro (6) fino de aceite, y
 - una unidad (7) de bombeo que está dispuesta corriente arriba de la unidad de filtración de aceite,
- 45
- recibir un flujo de entrada de aceite contaminado desde la maquinaria (1) diésel a través de la entrada (4) del sistema,

ES 2 785 631 T3

- bombear el flujo de entrada de aceite contaminado en una dirección desde la entrada (4) del sistema a la unidad de filtración de aceite mediante el uso de la unidad (7) de bombeo,
 - medir una temperatura del aceite contaminado en la entrada del filtro (6) de aceite y transmitir una primera señal eléctrica que refleje la temperatura del aceite medida, mediante el uso de un sensor (13) de temperatura que comprende un transmisor de señal y que se coloca corriente arriba del filtro (6) de aceite,
- 5
- introducir el aceite contaminado en el filtro (6) de aceite, de modo que el aceite contaminado se filtre, y liberar dicho aceite filtrado del filtro (6) de aceite,
 - comparar la temperatura de aceite medida con al menos una temperatura de referencia, y ajustar la tasa de flujo de bombeo de la unidad (7) de bombeo de acuerdo con la comparación de la temperatura de aceite medida y la al menos una temperatura de referencia, mediante el uso de una unidad (14) de control y
- 10
- liberar un flujo de salida de aceite filtrado a la maquinaria (1) diésel a través de la salida (5) del sistema.
9. Método de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la tasa de flujo de bombeo se reduce, aumenta o mantiene de acuerdo con la comparación de la temperatura de aceite medida y la al menos una temperatura de referencia.
10. Método de acuerdo con las reivindicaciones 8-9, en donde la tasa de flujo de bombeo se reduce o aumenta con una tasa constante.
- 15
11. Método de acuerdo con las reivindicaciones 8-10, en donde la tasa de flujo de bombeo se reduce o aumenta instantáneamente.

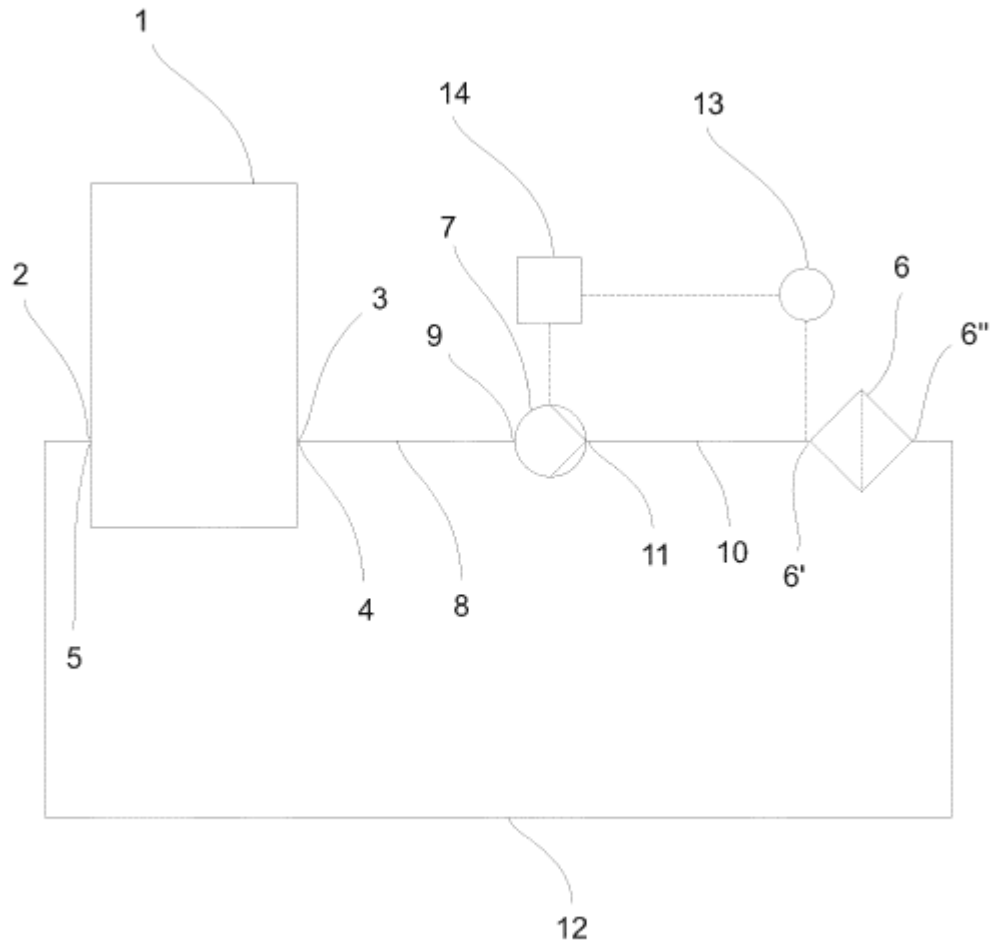


Fig. 1