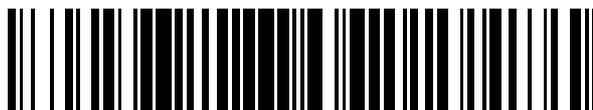


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 969**

51 Int. Cl.:
B01D 35/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04762872 .2**

96 Fecha de presentación: **24.09.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1807167**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.07.2007**

54 Título: **Unidad de regeneración de un líquido que incluye una unidad de filtro y una unidad calefactora**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.04.2012

73 Titular/es:
**Greenoil Standard APS
Julius Kajus Vej 14
8400 Ebeltoft, DK**

72 Inventor/es:
**BREJNBJERG, Lars y
EGELIND, Bjarne**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 377 969 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

Unidad de regeneración de un líquido que incluye un filtro y una unidad calefactora

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una unidad de regeneración de un líquido que comprende una carcasa con una parte superior e inferior que se pueden desacoplar en la que dicha parte inferior está conectada con la parte de base que comprende al menos una unidad calefactora y una pluralidad de orificios de entrada y salida y en la que dicha parte superior encierra al menos una unidad de filtro y en la que dicha parte inferior y dicha parte de base formen una cámara de evaporación.

Antecedentes de la invención

10 En muchos tipos de equipos se usa un líquido, por ejemplo, un lubricante, un refrigerante, un propulsante o similar circulando dicho líquido por sistemas cerrados. Aún así el líquido queda expuesto a, por ejemplo, cambios de temperatura contaminantes y agua que degradan el efecto de los líquidos como, por ejemplo, lubricante, refrigerante o propulsante y existe un riesgo de dañar el equipo cuando el líquido circula muchas veces por el sistema cerrado.

15 Una forma muy cara y poco práctica de resolver este problema es suministrar un flujo continuo de líquido sin usar al equipo y descargar el líquido cuando ha recorrido el equipo.

Una solución más práctica es dotar al equipo de una unidad de regeneración que proporcione la eliminación de contaminantes sólidos y del agua cuando el líquido pasa por esta unidad de regeneración. La unidad de regeneración puede procesar todo el líquido o poseer una unidad de derivación que continuamente procese una fracción del líquido de modo que el líquido se conserve con un alto nivel de calidad.

20 El documento EP-A2-0295871 describe un dispositivo de regeneración de aceite en el que el aceite se conduce a través de una unidad de filtro y una cámara de evaporación para eliminar el agua y los contaminantes sólidos y en la que la cámara de evaporación está dispuesta por encima de la unidad de filtro.

25 El documento WO-A1-9726978 describe un dispositivo de regeneración de aceite en el que el aceite se conduce a través de una unidad de filtro compuesta y una cámara de evaporación para eliminar el agua y los contaminantes sólidos y en la que la cámara de evaporación está dispuesta por encima de la unidad de filtro compuesta.

El documento WO-A1-96/23854 describe un dispositivo de regeneración de aceite en el que el aceite se conduce a través de una unidad de filtro y una cámara de evaporación para eliminar el agua y los contaminantes sólidos y en el que la cámara de evaporación está dispuesta por debajo de la unidad de filtro.

30 Los tres dispositivos de regeneración de aceite pueden eliminar el agua y los contaminantes sólidos cuando el aceite pasa a través de dichos dispositivos pero hay una serie de inconvenientes en la estructura de estos dispositivos.

35 Todos los dispositivos usan un elemento calefactor recubierto en una parte de base de un material que conduce el calor y que junto con una parte aproximadamente complementaria conforman la cámara de evaporación. Cuando el elemento calefactor se enciende el calor se distribuye por la parte de base introduciéndose por ejemplo por las aletas salientes o por unas paredes anulares de la parte complementaria por las que pasará una fina película de aceite y así el aceite se calienta y el agua se evapora.

Un inconveniente principal de esta estructura de la cámara de evaporación en la que hay un contacto directo entre la superficie calefactora y el aceite es que hay un riesgo elevado de sobrecalentamiento del aceite debido al que las características del aceite se modificarían y por tanto el aceite sería inútil para el equipo conectado.

40 Otro inconveniente de esta estructura de la cámara de evaporación es que las paredes de toda la cámara de evaporación quedan calentadas y la temperatura deseada de la cámara de evaporación o en las superficies de contacto sólo se consigue con un consumo alto de energía porque hay una pérdida de energía relativamente alta hacia el entorno circundante y la masa de material de la parte de base y las aletas salientes o las paredes anulares se tienen que calentar.

45 Otro inconveniente más de esta estructura de la cámara de evaporación es que cuando se calienta el aceite esto produce una pérdida de calor desprendido por éste y además calentar las partículas del aceite no ayudará a una evaporación adicional de agua.

Los documentos EP-A2-0295871 y WO-A1-97/26978 describen dispositivos de regeneración de aceite en los que la cámara de evaporación está dispuesta por encima de la unidad de filtro compuesta lo que es un estructura inconveniente ya que cualquier cambio de la unidad de filtro compuesta puede producir un derramamiento de aceite.

50 En el documento EP-A2-0295871 el material del filtro es algodón compactado y fibras de polipropileno con un inhibidor de oxidación.

En el documento WO-A1-97/26978 como material de filtro se usa un filamento continuo retorcido de un algodón natural crudo en el filtro de derivación y en el filtro en el que el filamento se compacta de diferentes maneras para controlar la eficiencia de la limpieza de los filtros.

5 En el documento WO-A1-96/23854 se utiliza un material del filtro como, por ejemplo, fibras de algodón natural crudo y que puede filtrar los contaminantes sólidos del aceite. La compresión de las fibras varía a lo largo del material del filtro controlando así la eficiencia de limpieza del filtro.

El inconveniente de usar un material de filtro con una compresión variable preconcebida a lo largo del material del filtro es que la producción del filtro se hace compleja porque es necesario controlar con precisión la compresión de las fibras del material para conseguir la eficiencia de limpieza necesaria del filtro sin que se produzca colmatación.

10 El inconveniente de producir una unidad de filtro con un filtro y un filtro de derivación es que la estructura es más compleja y por tanto de un coste mayor.

Objeto de la invención

15 Es un objeto de la presente invención proporcionar una unidad de regeneración que elimine eficientemente los contaminantes sólidos y el agua de un líquido por ejemplo aceite, que consuma poca energía y para la que el riesgo de daños debido a sobrecalentamiento del líquido se reduzca.

Esto se consigue con una unidad de regeneración como la que se describe en el preámbulo de la reivindicación 1 en la que la conexión entre dicha parte inferior y la parte de base tiene una placa de separación dispuesta para conducir dicho líquido desde dicha unidad de filtro a las paredes laterales de dicha cámara de evaporación y que dicha unidad calefactora sobresale hacia la cámara de evaporación sin un contacto de conducción con las paredes laterales.

20 Descripción de la invención

En lo que sigue se describirá la unidad de regeneración en base a una unidad de regeneración de aceite pero se tiene que entender que la unidad de regeneración se puede usar para otros líquidos cuando sea necesario eliminar contaminantes sólidos y agua.

25 La unidad de regeneración comprende una carcasa con una parte superior e inferior desacoplables en la que dicha parte inferior está unida a la parte de base que comprende al menos una unidad calefactora y una pluralidad de orificios de entrada y salida y en la que dicha parte superior encierra una unidad de filtro y dicha parte inferior y dicha parte de base constituyen la cámara de evaporación. Por tanto, la unidad de regeneración es del tipo en el que la unidad de filtro está dispuesta por encima de la cámara de evaporación lo que resulta ventajoso debido a la fuerza de atracción gravitatoria, el aceite fluirá hacia abajo automáticamente y sólo pequeñas cantidades de aceite quedarán en la unidad de filtro cuando la unidad de regeneración ya no se use o se deseche.

30 Puesto que la unidad calefactora sobresale hacia la cámara de evaporación sin un contacto de conducción con dichas paredes laterales y la placa separadora desvía el aceite hacia fuera a la pared lateral de la cámara de evaporación la unidad calefactora nunca estará en contacto con la película de aceite de las paredes laterales. Por lo tanto el calentamiento del aceite se conseguirá por un transferencia de calor convectiva a la atmósfera encerrada en la cámara de evaporación permitiendo que sólo la superficie de la película de aceite se caliente y por tanto el proceso de evaporación de la unidad de regeneración usa una cantidad de calor muy pequeña porque no es necesario calentar las paredes de la cámara de evaporación para evitar la condensación del vapor que se forma. El calentamiento de las paredes de la cámara de evaporación produce unas pérdidas de calor grandes hacia el entorno y además calienta el aceite durante este proceso.

35 El proceso de evaporación en la unidad de regeneración utiliza una unidad de calefactora central que por convección calienta la atmósfera de la cámara de evaporación. La temperatura superficial y el área superficial de la unidad de calefactora se pueden ajustar para reducir la cantidad de energía calorífica radiada que contribuye a una pérdida de calor al calentar el flujo de aceite en la cámara de evaporación. Sólo la transferencia de calor convectiva desde la atmósfera caliente de la cámara de evaporación hacia la superficie de la película de aceite que fluye por la pared de la cámara de evaporación causará la evaporación de agua separándose entonces del aceite.

40 Además cuando la unidad calefactora no está en contacto con la pared lateral de la cámara de evaporación, debido al efecto conductivo el entorno mantendrá la pared lateral de la cámara de evaporación a una temperatura que es menor que la temperatura de la atmósfera de la cámara de evaporación. Por lo tanto no hay una pérdida de energía grande de la unidad de regeneración hacia el entorno y además el riesgo de sobrecalentamiento del aceite se reduce significativamente.

50 La placa de separación tiene cuatro funciones principales:

- servir de soporte a la unidad de filtro
- guiar el aceite hasta el borde de la cámara de evaporación desde donde se distribuye por las paredes laterales y forma una película de aceite impermeable al aire evitando que el vapor entre en la unidad de

filtro

- mediante un saliente de goteo en los bordes evitar que en el aceite fluya por debajo de la placa separadora y
- aislar el calor de la cámara de evaporación con respecto a la unidad de filtro y así al vapor y calor se le impiden que se condense en la unidad de filtro porque la cámara de evaporación está completamente cerrada.

En una realización de la presente invención la unidad calefactora es un elemento calefactor por ejemplo encerrado en un elemento térmico de un material conductor de calor produciéndose la transferencia de calor por conducción desde el elemento calefactor al elemento térmico y la transferencia de calor por convección desde el elemento térmico a la película de aceite de la pared lateral de la cámara de evaporación.

Generalmente el elemento térmico está conformado típicamente con la misma forma que la cámara de evaporación resultando así sólo un pequeño hueco entre las paredes laterales de la cámara de evaporación y el elemento térmico. Esto garantiza que la transferencia de calor por convección hacia la película de aceite se pueda hacer uniformemente a lo largo de toda la cámara de evaporación.

En una realización preferida de la invención la unidad calefactora es una bobina calefactora produciéndose la transferencia de calor por conducción directamente de la bobina a la película de aceite de la pared lateral de la cámara de evaporación. Debido al hecho que el tamaño de la cámara de evaporación está diseñado para proporcionar suficiente área superficial de la película de aceite la bobina calefactora dejará normalmente mucho espacio libre en la cámara de evaporación. Esto no es un inconveniente porque la transferencia de calor por convección es más eficiente si hay espacio para que circule el aire.

Además resulta posible proporcionar bobinas calefactoras con zonas frías resultando posible aislar la bobina calefactora de la parte de base y así se evita el calentamiento de la parte de base y la pérdida adicional de calor hacia el entorno.

En una realización de la presente invención la parte de base además comprende al menos un indicador de presión, indicador de vapor y una serie de reguladores de flujo.

La presión en la unidad de filtro se monitoriza con un indicador de presión. Al utilizar un regulador de flujo la unidad de filtro queda protegida de un flujo de excesivo e incontrolado provocado por variaciones de presión en el orificio de entrada y pudiendo dañar dicho flujo excesivo incontrolado la estructura del filtro. Además al mantener el flujo de aceite controlado a un nivel estable la contaminación del filtro es directamente proporcional al incremento de presión de la unidad de filtro y así se puede leer en el indicador de presión. Por lo tanto resulta posible determinar cuando es necesario cambiar la unidad de filtro.

El indicador de vapor se incluye para monitorizar si se está eliminando agua del aceite. Por lo tanto la parte de base tiene un orificio de salida de vapor y el indicador de vapor comprende un cristal de visualización sobre el que el agua evaporada se condensará formando gotitas o rocío. La carcasa del cristal está aislada del cristal de visualización de modo que la mayor parte del vapor se condense en la superficie de cristal.

El fondo del cristal de visualización es negro de modo que no permite que la luz se refleje mejorando así la visibilidad de las gotitas o el rocío del condensado en el cristal de visualización. El indicador de vapor, por lo tanto, indica la presencia de agua en el fluido procesado.

Además resulta importante que el indicador de vapor esté dispuesto tan próximo como sea posible al orificio de salida del vapor de la parte de base para evitar que el vapor se condense en el tubo que une el orificio de salida del vapor con el indicador de vapor. Debido a la cantidad relativamente pequeña de agua evaporada desprendida del aceite cualquier vapor condensado en el tubo hará difícil determinar si el aceite contiene agua o si el agua se elimina adecuadamente.

Para evitar que el aceite entre en contacto con la unidad calefactora y que el aceite se sobrecaliente la placa separadora tiene un rebaje envolvente que conforma un saliente de goteo que impide que el aceite discurra por el lado inferior de la placa separadora y forme gotitas por encima de la unidad calefactora. El rebaje envolvente garantiza que el aceite que discurra por el lado inferior de la placa separadora formará gotitas en el área envolvente de la placa separadora y por lo tanto el aceite caerá pasando la unidad calefactora sobre las paredes laterales de la cámara de evaporación en las que el aceite se esparcirá formando una película de aceite fina.

Para impedir que el vapor de la evaporación entre por el mismo orificio de salida que el aceite depurado la parte de base comprende además un miembro de placa para conformar una trampa para el líquido. Por lo tanto una pequeña cantidad de aceite se acumula en el fondo de la cámara de evaporación cerrando el orificio de salida de aceite de modo que el paso del vapor quede impedido mientras que al mismo tiempo el aceite puede pasar sin impedimento por debajo del miembro de placa y salir.

La unidad de regeneración se puede usar como una unidad insertable en un equipo y depender del flujo de aceite generado por la bomba o similar integrada en el sistema de aceite del equipo. Por lo tanto sólo es posible usar la

unidad de regeneración cuando el sistema de aceite esté en funcionamiento.

5 En lugar de usar una bomba interna del sistema de aceite del equipo la unidad de regeneración, en una realización de la presente invención, comprende además una bomba y por lo tanto resulta posible conectar y usar la unidad de regeneración en sistemas de aceite en los que no fluye aceite. Además una unidad de regeneración con una bomba se puede usar como una unidad móvil que permite muy fácilmente cambiar la unidad de regeneración desde unos equipos a otros. Por lo tanto resulta posible utilizar la unidad de regeneración con una bomba para un equipo que no esté funcionando mientras que otro equipo está en funcionamiento y periódicamente intercambiar los papeles de los equipos y por lo tanto el aceite en ambos equipos tendrá alta calidad.

10 Cuando se usa como una unidad móvil la unidad de regeneración se puede montar en un armazón o en una caja para su fácil manejo o para proteger la carcasa o las partes más frágiles de la unidad de regeneración, por ejemplo, el indicador de presión o la bomba. Además del armazón o la caja se puede usar un dispositivo de montaje para la unidad de regeneración.

15 Para ser capaz de proporcionar una unidad de regeneración con un acceso fácil a la unidad de filtro las partes superior e inferior de dicha carcasa están unidas y son herméticas al aire con unos medios de fijación liberables preferiblemente un banda cónico con ajuste de palanca y un anillo sellante. Entonces resulta sencillo aflojar los medios de fijación liberables para sacar la parte superior de la carcasa dejando a la vista la unidad de filtro para su fácil sustitución, mantenimiento o supervisión de todas las partes de la parte inferior de la carcasa.

20 Alternativamente a tener una banda cónica con ajuste de palanca como medios de fijación liberables resulta posible unir la parte superior e inferior de la carcasa con pernos o usar tornillos o abrazaderas de acoplamiento de los bordes de las partes inferior y superior de la carcasa.

Típicamente la unidad de regeneración se empleará como una unidad de derivación que mantiene la calidad del aceite del equipo al que está conectada a un nivel alto y constante. Además el dispositivo se puede usar como una unidad de refinado en serie que regenera el aceite para cumplir con las especificaciones de un aceite no usado similar.

25 Para poder usar la unidad de regeneración en varias aplicaciones dicha unidad de filtro comprende uno o más filtros que tienen diferentes características de filtro, por ejemplo, para retener partículas, para inhibir contaminantes líquidos no deseados o para inhibir polución bacteriológica. Es posible apilar filtros diferentes en la unidad de filtro o apilar los filtros que tengan las mismas propiedades en la unidad de filtro. Por ejemplo dichos filtros pueden ser:

- 30 - un filtro grueso para filtrar contaminantes sólidos de gran tamaño
- un filtro de malla fina para filtrar pequeños contaminantes sólidos
- un filtro de absorción o descomposición para inhibir los contaminantes o los constituyentes dañinos
- un filtro de radiación ultravioleta para eliminar la polución bacteriológica y/o
- un filtro para añadir uno o más componentes específicos

35 La unidad de regeneración, por lo tanto, se puede usar ventajosamente para aplicaciones de purificación de aceite que no tengan que ver con motores, por ejemplo:

- purificar aceites naturales para procesamiento de alimentos
- purificar aceites vegetales para lubricación y/o combustión
- purificar refrigerantes para compresores y refrigeradores
- purificar propulsores para compresores y sistemas hidráulicos

40 Para conseguir la unidad de regeneración con una unidad de filtro eficiente con una alta capacidad de filtrado, una larga vida útil y un diseño pequeño y/o compacto la unidad de filtro que se usa comprende un cesta de filtrado en el que una pluralidad de membranas, un primer medio de filtrado y un segundo medio de filtrado están dispuestos encerrando un tubo de admisión y en el que dicho primer material del filtro está formado por fibras y hidrófobas y el segundo material del filtro está formado por una fina malla.

45 Los materiales del filtro están dispuestos por dentro del cesta de filtrado encerrando el tubo de admisión garantizándose así que el aceite se distribuya por todo el material del filtro. El tubo de admisión además garantiza que el aceite pasa desde el fondo de la unidad de regeneración hasta la parte superior de la unidad de filtro y así el aceite se difunde a través del material del filtro debido a la presión de aceite y la fuerza de atracción gravitatoria.

50 Una primera membrana está dispuesta en la parte superior de la unidad de filtro para impedir que los contaminantes sólidos filtrados y el material del filtro retornen al tubo de admisión y produzcan una obstrucción en el tubo de admisión. La primera membrana es típicamente una membrana de filtro grueso.

55 El aceite pasa a través del primer material de filtro de fibras hidrófobas que capta los contaminantes sólidos grandes y garantiza que el flujo de aceite se distribuya uniformemente por la unidad de filtro. Debido a la naturaleza hidrófoba de las fibras el aceite y el agua no quedarán atraídos por las fibras si no que se difundirán sin impedimento hacia abajo a través de la capa de fibras hidrófobas. Entonces el aceite pasa a través de un segundo material de filtro de

fibras de malla fina que captan los contaminantes sólidos muy pequeños. Además las fibras de malla fina retendrán cualquier fibra suelta de la capa superior de fibras hidrófobas.

5 En una realización de la presente invención las fibras de malla fina además neutralizan ácidos y por lo tanto pueden neutralizar componentes ácidos del aceite. Debido a esta naturaleza neutralizadora de ácidos los contaminantes ácidos se extraerán del aceite, si no se eliminaran podrían causar daños severos en el sistema de aceite o el equipo por corrosión ácida.

Una segunda membrana está dispuesta en el fondo de la unidad de filtro para evitar que las fibras sueltas de la capa superior de las fibras de malla fina pasen a través de los orificios de salida de la unidad de filtro hacia, por ejemplo, la cámara de evaporación o la unidad de regeneración.

10 En una realización preferida de la presente invención las fibras hidrófobas son de lana natural tratada lo que tiene la propiedad ventajosa de retener gran cantidad de contaminantes porque tiene unas barbas microscópicas. Por lo tanto la naturaleza hidrófoba de la lana natural tratada facilita la distribución uniforme del flujo de aceite a través de la sección transversal de la unidad de filtro y limita la presión necesaria para mantener el flujo de aceite a través de la unidad de filtro. Por lo tanto el consumo de energía que se necesita para hacer pasar el aceite a través del filtro es menor.

15 La lana natural tratada puede ser, por ejemplo, de ovejas, cabras, llamas, conejos o similares. La cuestión importante es que la lana tiene que poderse compactar y tener una cierta granulosidad permitiendo que el aceite pase pero que a la vez los contaminantes sólidos grandes queden retenidos.

20 En una realización preferida de la presente invención las fibras de malla fina son de algodón natural tratado lo que tiene la propiedad de retener partículas muy pequeñas y si las fibras además son neutralizadoras de ácidos se pueden neutralizar contaminantes ácidos del aceite.

25 Alternativamente a usar fibras de algodón natural tratado, por ejemplo, se pueden usar fibras de celulosa de los árboles o fibras de cáñamo o similares. La cuestión importante es que las fibras de malla fina se puedan compactar formando un material que tenga una cierta finura que lo haga capaz de retener contaminantes sólidos muy pequeños a la vez que deje pasar el aceite. Todas estas alternativas no serían fibras que neutralizan ácidos pero si el filtro se utiliza para líquidos sin contaminantes ácidos o cuando no es importante eliminar los contaminantes ácidos, en caso de haber alguno, se pueden usar dichas fibras.

30 Las fibras hidrófobas y las fibras de malla fina pueden ser fibras artificiales que tengan las mismas propiedades materiales que las fibras hidrófobas y las fibras de malla fina que se pueden usar actualmente, por ejemplo, algodón natural tratado y lana natural tratada.

La proporción entre dichas fibras hidrófobas y dichas fibras de malla fina que se usan en dicha unidad de filtro es de aproximadamente 70:30. Por lo tanto es posible conseguir la eliminación necesaria de contaminantes sólidos de gran tamaño en las fibras hidrófobas y la de contaminantes sólidos pequeños en las fibras de malla fina.

35 La combinación adicional muestra que la unidad de filtro funcionará eficientemente cuando el material del filtro está compuesto en un 60% a 90% por fibras hidrófobas y en un 10% a 40% por fibras de malla fina.

Las combinaciones de fibras de lana natural tratada y algodón natural tratado permiten que la unidad de filtro tenga una capacidad de filtrado significativamente más alta causada por la lana natural tratada y sin que pierda su capacidad de filtrar partículas muy pequeñas de lo que se encargan las fibras de algodón natural tratado.

40 Las fibras conocidas con un 100% de algodón o filamentos tienen una capacidad de filtrado baja particularmente si el aceite a filtrar tiene partículas grandes, hollín o lodos, porque la superficie de paso se ocluye rápidamente provocando que el resto del material del filtro se colapse. Por lo tanto los filtros de algodón 100% tienen que ser de un tamaño considerable para tener suficiente capacidad y vida útil.

En la descripción anterior el filtro se ha descrito para su uso en una unidad de regeneración para purificar aceite pero se puede usar ventajosamente para otras aplicaciones que no sean de depuración de aceite, por ejemplo:

- 45
- como filtro para limpieza de agua
 - como filtro para aceites naturales

Descripción de los dibujos

La invención se explica más detalladamente a continuación en referencia a los dibujos adjuntos en los que:

la figura 1: muestra una vista explosionada de una unidad de regeneración de acuerdo con la invención

50 las figura 2 a 5: muestran secciones transversales de la unidad de regeneración de la figura 1

la figura 6: muestra una vista detallada de la parte inferior de la carcasa y de la parte de parte de base de acuerdo

con la invención

la figura 7: muestra una sección transversal de la parte de parte de base de acuerdo con la invención y

la figura 8: muestra una vista frontal de la unidad de regeneración de acuerdo con la invención

Descripción detallada de la invención

5 La figura 1 muestra las distintas partes de una unidad 1 de regeneración que comprende una parte 2 superior y una parte 3 inferior de una carcasa 4 que se puede ensamblar quedando hermética al aire mediante un banda 5 cónico con ajuste de palanca, encajando dicho banda 5 cónico con ajuste de palanca con un borde inferior de la parte 2 superior y un borde 7 superior de la parte 3 inferior. Dentro de la parte 2 superior de la carcasa 4 queda encerrada una unidad 8 de filtro que comprende un cesta 9 para los filtros con un tubo 10 de entrada central y una pluralidad de orificios 11 de salida en la tapa 12. La parte 3 inferior de la carcasa 4 está unida a la parte de parte de base 13 que tiene un orificio 14 de entrada de aceite y un orificio 15 de salida de aceite, un indicador 16 de presión y un regulador de flujo (no mostrado) y una bobina 17 calefactora y un orificio 18 de salida de muestreo.

10 Las figuras 2 a 5 muestran secciones transversales de la unidad 1 de regeneración. Para que se entienda mejor la estructura de la unidad de regeneración, a continuación, se ofrece una descripción del recorrido del aceite a través de la unidad 1 de regeneración.

15 El aceite entra en la unidad 1 de regeneración por un orificio 14 de entrada de aceite que se muestra como un empalme de tubo flexible estándar. Inmediatamente el aceite pasa a través de un regulador 22 de flujo que mide el flujo independientemente de la presión de admisión.

20 La presión del filtro se monitorizar con un indicador 16 de presión. Empleando un regulador 22 de flujo la unidad 8 de de filtro queda protegida de un flujo de aceite excesivo incontrolado que podría dañar la estructura de la unidad 8 de de filtro debido a variaciones de presión en el orificio 14 de entrada del aceite. Además al mantener el flujo de aceite a un nivel controlado estable la contaminación del filtro es directamente proporcional a la lectura del aumento de presión del indicador 16 de presión.

25 Desde el regulador 22 de flujo el aceite va subiendo por el tubo 23 de ascenso hasta el tubo 10 de entrada al cesta 9 y se distribuye a través de la membrana 24 de filtro grueso entrando en el primer material 25 de filtro que está compuesto de fibras de algodón natural tratado hidrófobas. La membrana 24 del filtro grueso impide que los contaminantes filtrados y el material 25 del filtro retornen a los tubos 10 de entrada.

30 El aceite pasa a través del primer material 25 del filtro hacia el segundo material 26 del filtro que es de algodón natural tratado de malla fina y en el que los contaminantes sólidos muy pequeños quedan retenidos. Si las fibras del segundo material 26 del filtro son además fibras neutralizadoras de ácidos pueden producir también una neutralización de los contaminantes ácidos. Después del segundo material del filtro el aceite pasa a través de la segunda 28 membrana de filtro y abandona el cesta del filtro a través de los orificios de salida (no mostrados) de la tapa 12 del cesta del filtro. La segunda membrana 28 del filtro impide que las fibras del segundo material 26 del filtro pasen saliendo por los orificios de salida (no mostrados).

35 El aceite entra en la cámara 27 de evaporación a través de una placa 19 separadora que guía el aceite hasta las paredes 37 laterales de la cámara 27 de evaporación en las que el aceite forma una película de aceite impermeable al aire. La placa 19 separadora tiene cuatro funciones fundamentales: soportar el cesta 9 del filtro, guiar el aceite hasta el borde de la cámara 27 de evaporación, impedir que el aceite, por medio de un saliente 21 de goteo fluya por debajo de la placa 19 separadora y aislar el calor de la cámara 27 de evaporación de la unidad 8 de filtro. Por lo tanto al vapor y calor se le impide que se condense en el cesta 9 del filtro porque la cámara 27 de evaporación queda totalmente sellada.

40 La cámara 27 de evaporación se calienta con una bobina 17 calefactora eléctrica que está dispuesta rodeando el tubo 23 de ascensión y separada de las paredes 37 laterales de la cámara 27 de evaporación, por lo tanto el calentamiento de la película de aceite es por convección.

45 El aceite fluye hacia abajo por las paredes 37 laterales de la cámara 27 de evaporación formando una fina película con un área superficial máxima. Cuando el aceite desaguado alcanza la parte de parte de base de las paredes 37 laterales rellena la parte inferior de la cámara 27 de evaporación y debido a que el miembro de placa 29 forma una trampa para el líquido el nivel de aceite en la parte inferior de la cámara 27 de evaporación sube e impide que el vapor salga por el orificio 15 de salida 15 de aceite. El aceite abandona la unidad 1 de regeneración por el orificio 15 de salida de aceite que se muestra como un empalme de tubo flexible.

50 El vapor que se forma en la cámara 27 de evaporación pasa a través de la válvula 30 del respiradero. Durante el funcionamiento normal el vapor sale de la cámara 27 de evaporación a través de una boquilla 31 bajando hasta la bola 32, pasa la bola 32 que tiene un diámetro más pequeño que el tubo de la válvula 30 del respiradero a través de los arrollamientos 33 de un muelle, del indicador 38 de vapor y finalmente sale a la presión atmosférica. El indicador de vapor funciona condensando gotitas o rocío que salen por el orificio 34 de salida sobre un cristal 39 de

visualización translúcido. El compartimento 40 detrás del cristal 39 de visualización tiene una superficie 41 negra que absorbe la luz que hace posible ver cantidades muy pequeñas de rocío en la superficie 39 del cristal de visualización. El compartimento 40 del cristal 39 de visualización tiene un orificio que hace posible el paso directo al entorno.

- 5 En caso de avería principalmente causada por el bloqueo del orificio 15 de salida de aceite, la cámara 27 de evaporación se puede rellenar con aceite haciendo que la presión aumente. Esto, debido a que el aceite fluye hacia abajo por el tubo de la válvula 30 del respiradero y a la presión aumentada, hará que la bola 32 de la válvula comprima el muelle 33. La bola 32 de la válvula entonces cierra el orificio 34 de salida en el apoyo de la parte de base del tubo de la válvula 30 del respiradero.
- 10 Por lo tanto se impide que el aceite entre por el orificio 34 de salida del vapor. Cuando se ha resuelto la avería la presión vuelve al valor de funcionamiento la bola 32 de la válvula abre el paso y el vapor puede pasar por la válvula 30 del respiradero.

15 La figura 6 muestra una vista detallada de la parte 3 inferior de la carcasa 4 y de la parte de base 13 cuando la bobina 17 calefactora rodea el tubo 23 de ascensión. El miembro de placa 29 puede estar dispuesto en la parte de base 13 de modo que cubra el orificio de salida de aceite (no mostrado) y por tanto forme una trampa para el líquido. La válvula 30 del respiradero se muestra en el interior de la bobina 17 calefactora.

20 La figura 7 muestra una sección transversal de la parte de base 13 en la que es posible ver la disposición del orificio 14 de entrada del aceite, el regulador 22 de flujo, el indicador 16 de presión, el indicador 38 de vapor y la válvula 30 del respiradero. El indicador 38 de vapor está conectado con la válvula 30 del respiradero mediante un orificio 34 de salida de vapor y comprende un compartimento 40 con un cristal 39 de visualización frontal y una superficie 41 negra.

25 La figura 8 muestra una vista frontal de la unidad 1 de regeneración en la que el banda 5 cónico con ajuste de palanca acopla la parte 2 superior y la parte 3 inferior de la carcasa 4. Además resulta posible ver el indicador 38 de vapor y el indicador 16 de presión alineados en el lado frontal de la unidad de regeneración. Esto hace muy fácil ver si hay agua en el aceite y monitorizar la proporción de contaminación de la unidad de filtro (no mostrada).

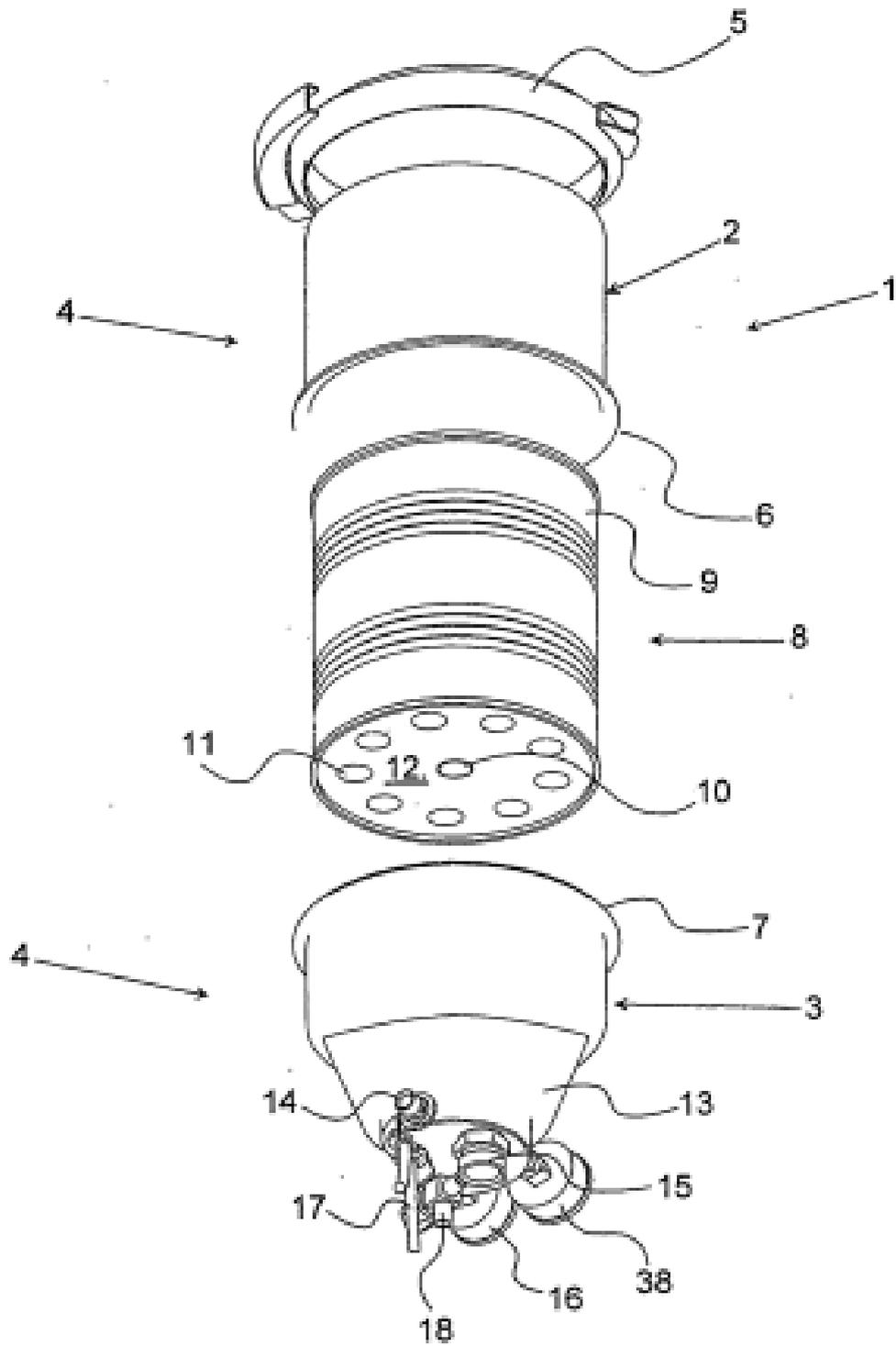
Los números de referencia de las figuras se refieren a los siguientes elementos:

- 1: unidad de regeneración
 2: parte superior de la carcasa 4
 3: parte inferior de la carcasa 4
 30 4: carcasa
 5: banda cónica con palanca
 6: borde inferior de la parte superior 2
 7: borde superior de la parte inferior 3
 8: unidad de filtro
 35 9: cesta del filtro
 10: tubo de entrada a la tapa 11 inferior
 11: orificios de salida de la tapa 11 inferior
 12: tapa inferior del cesta del filtro
 13: parte de base
 40 14: orificio de entrada de aceite de la parte de base
 15: orificio de salida de aceite de la parte de base
 16: indicador de presión
 17: bobina calefactora
 18: orificio de salida de muestreo
 45 19: placa separadora
 20: rebaje envolvente de la placa 19 separadora
 21: saliente de goteo
 22: regulador de flujo
 23: tubo de ascensión
 50 24: membrana del filtro grueso
 25: primer material de filtro
 26: segundo material de filtro
 27: cámara de evaporación
 28: segunda membrana del filtro
 55 29: miembro de placa
 30: válvula del respiradero
 31: boquilla
 32: bola
 33: arrollamientos del muelle
 60 34: orificio de salida del vapor

- 35: agujero del miembro de placa 29
- 36: rebaje del miembro de placa 29
- 37: paredes laterales de la cámara 27 de evaporación
- 38: indicador de vapor
- 5 39: cristal de visualización
- 40: compartimiento del indicador 38 de vapor
- 41: superficie negra del compartimiento 40

REIVINDICACIONES

1. Unidad (1) de regeneración de un líquido que comprende una carcasa (4) con una parte (2) superior y una parte (3) inferior que se pueden desacoplar en la que dicha parte (3) inferior está conectada a la parte de base (13) que comprende al menos una unidad (17) calefactora y una pluralidad de orificios (14) de entrada y orificios (15, 34) de salida, en la que dicha parte (2) superior encierra al menos una unidad (8) de filtro y que dicha parte (3) inferior y parte de base (13) forman una cámara (27) de evaporación **caracterizada por que** dicha conexión entre dicha parte (3) inferior y dicha parte de base (13) tiene una placa (19) separadora dispuesta para guiar dicho líquido desde dicha unidad (8) de filtro hacia las paredes (37) laterales de dicha cámara (27) de evaporación y que dicha unidad (17) calefactora sobresale dentro de dicha cámara (27) de evaporación sin que exista un contacto de conducción con dichas paredes (37) laterales.
2. Unidad (1) de regeneración de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada porque** la parte de base (13) comprende al además al menos un indicador (16) de presión, al menos un indicador (38) de vapor y al menos un número de reguladores (22) de flujo.
3. Unidad (1) de regeneración de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** la placa (19) separadora tiene un rebaje (20) envolvente.
4. Unidad (1) de regeneración de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** dicha parte de base (13) comprende además un miembro de placa (29) para formar una trampa para el líquido.
5. Unidad (1) de regeneración de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** dicha unidad (1) de regeneración comprende además una unidad de bomba.
6. Unidad (1) de regeneración de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** dicha parte (2) superior y dicha parte (3) inferior de dicha carcasa (4) están conectadas manteniendo una hermeticidad al aire con unos medios (5) de fijación liberables, preferentemente un banda cónica con palanca y un anillo sellante.
7. Unidad (1) de regeneración de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** dicha unidad (8) de filtro comprende uno o más filtros.
8. Unidad de regeneración de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada por que** dicha unidad (8) de filtro comprende un cesta (9) del filtro en el que están dispuestas, un número de membranas (24, 28), un primer medio (25) del filtro y un segundo medio (26) del filtro encerrando así un tubo (10) de entrada y en la que dicho primer material (25) del filtro está formado por fibras hidrófobas y dicho segundo material (26) del filtro está formado por fibras de malla fina.
9. Unidad de regeneración de acuerdo con la reivindicación 8 **caracterizada porque** dichas fibras (25) hidrófobas son de lana natural tratada.
10. Unidad de regeneración de acuerdo con la reivindicación 8 **caracterizada porque** dichas fibras (26) de malla fina son de algodón natural tratado.
11. Unidad de regeneración de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 8 a 10 **caracterizada porque** la proporción entre dichas fibras (25) hidrófobas y dichas fibras (26) de malla fina que se usan en dicha unidad de filtro es de aproximadamente 70:30.



- Fig. 1

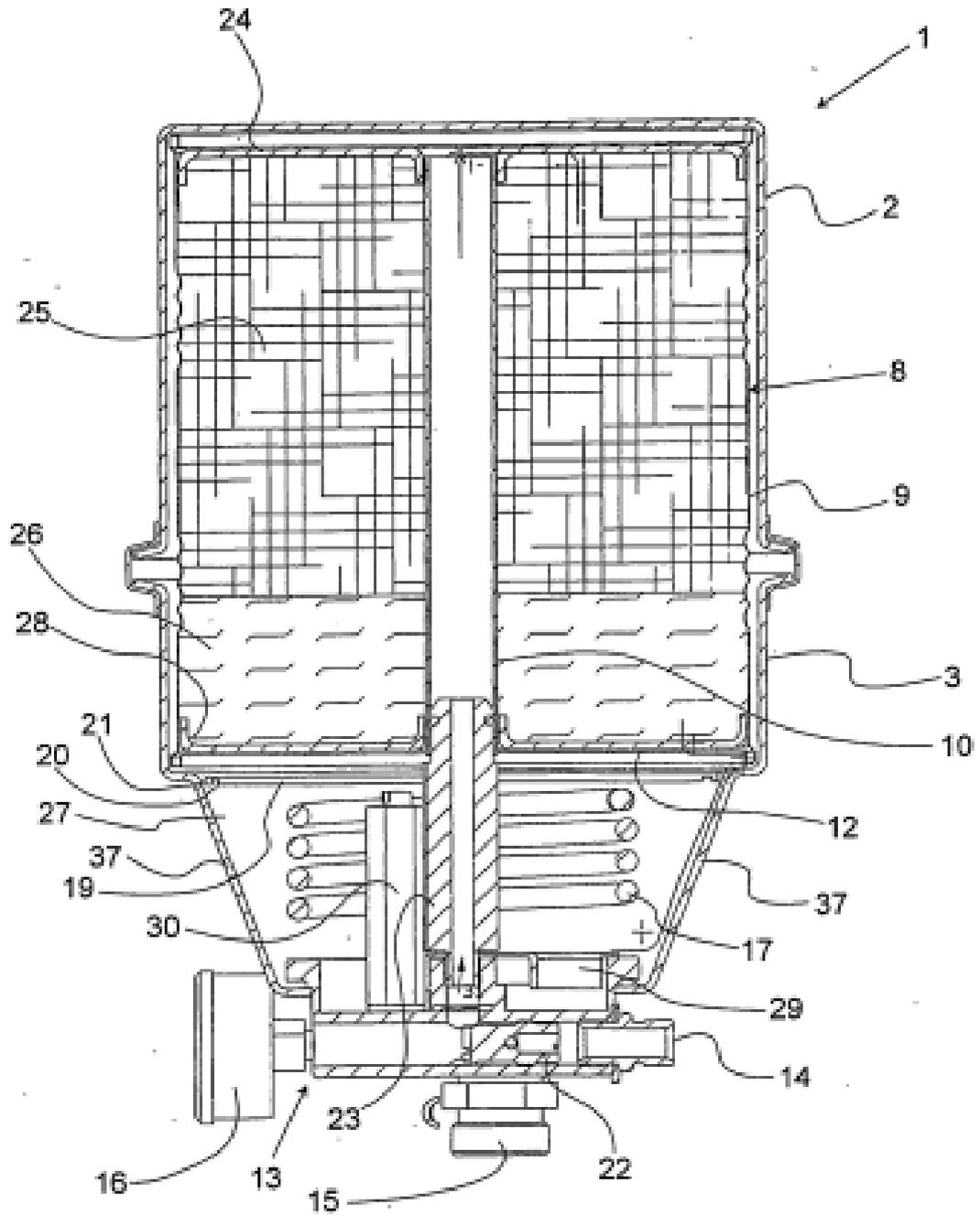


Fig. 2

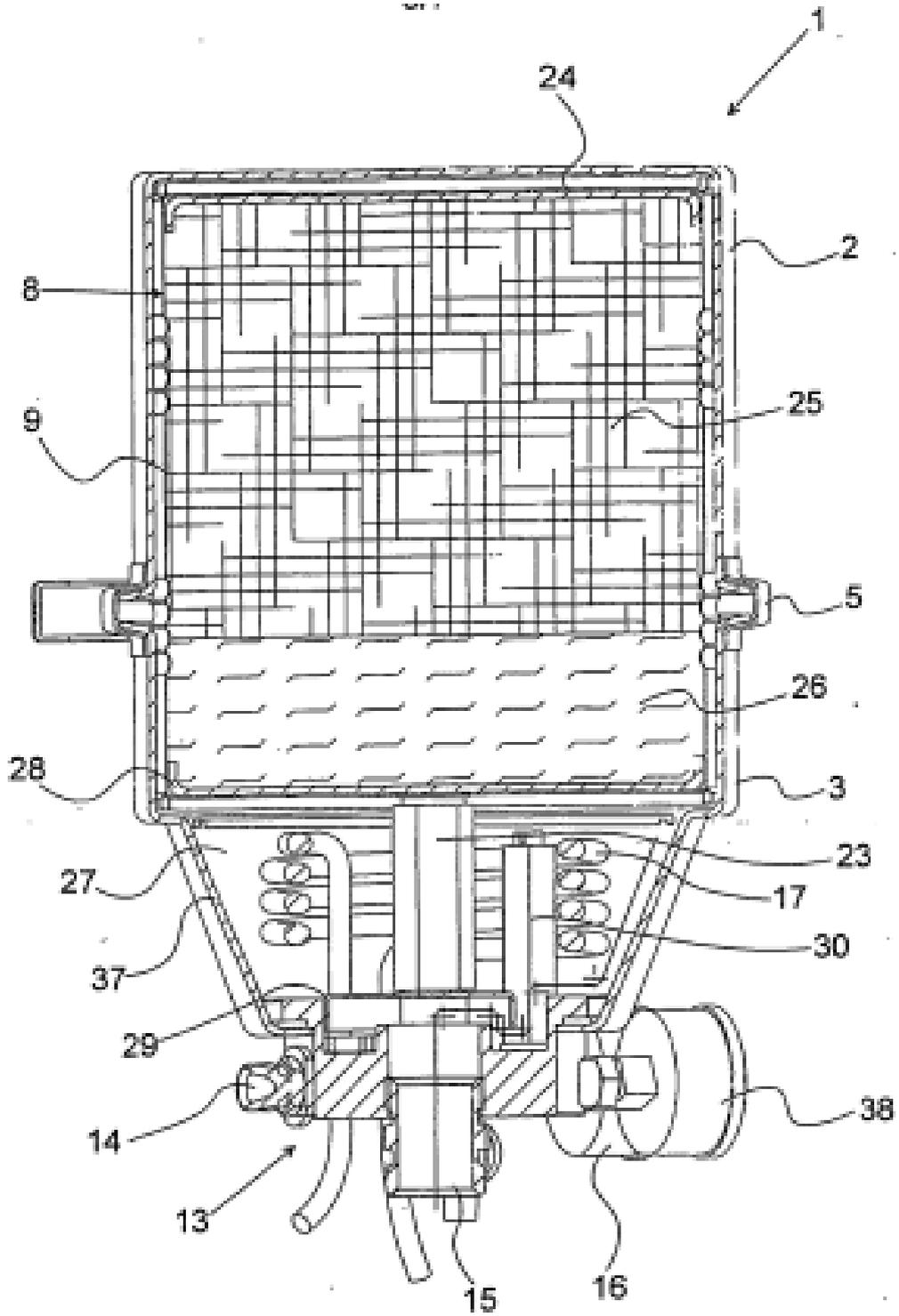


Fig. 3

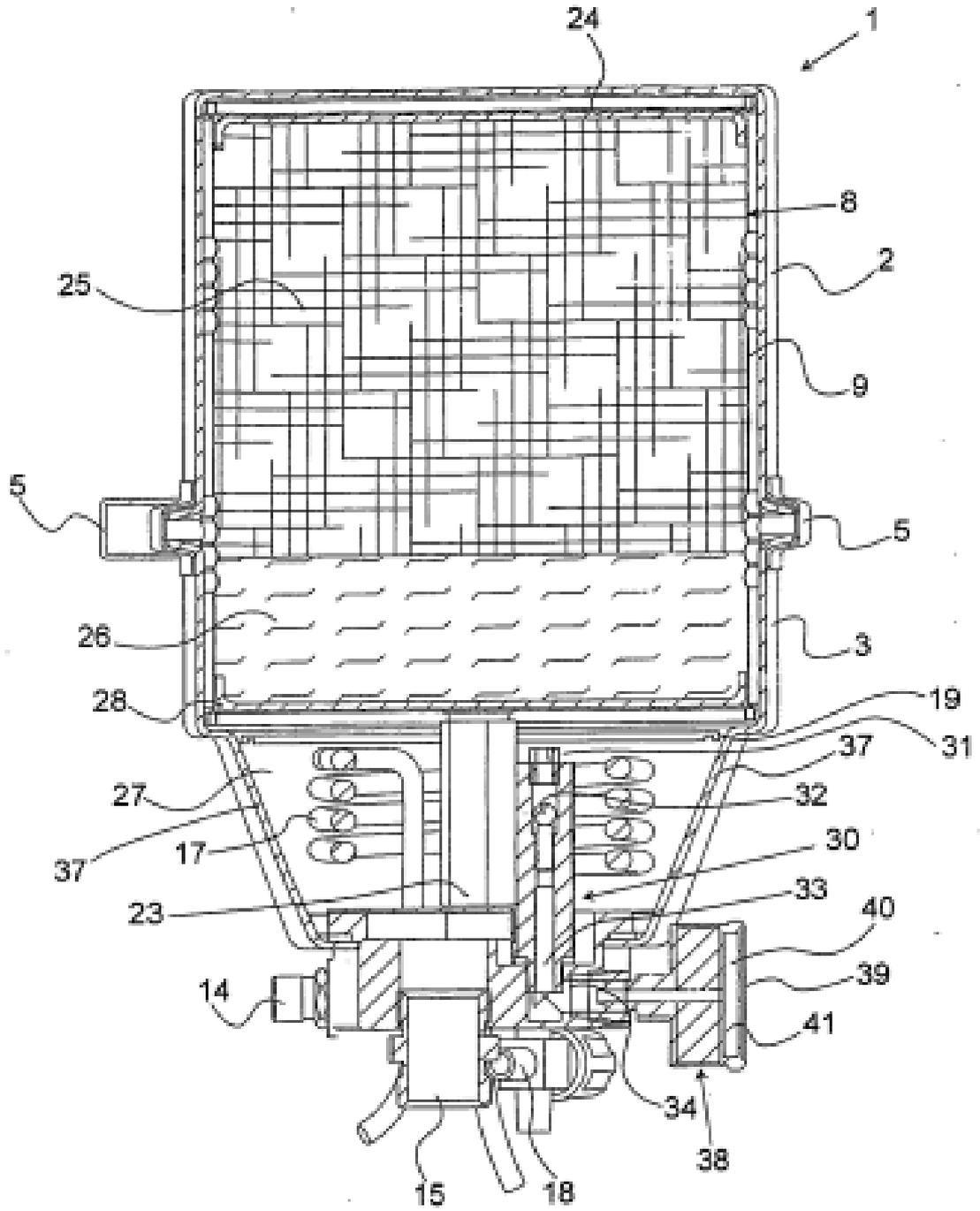


Fig. 4

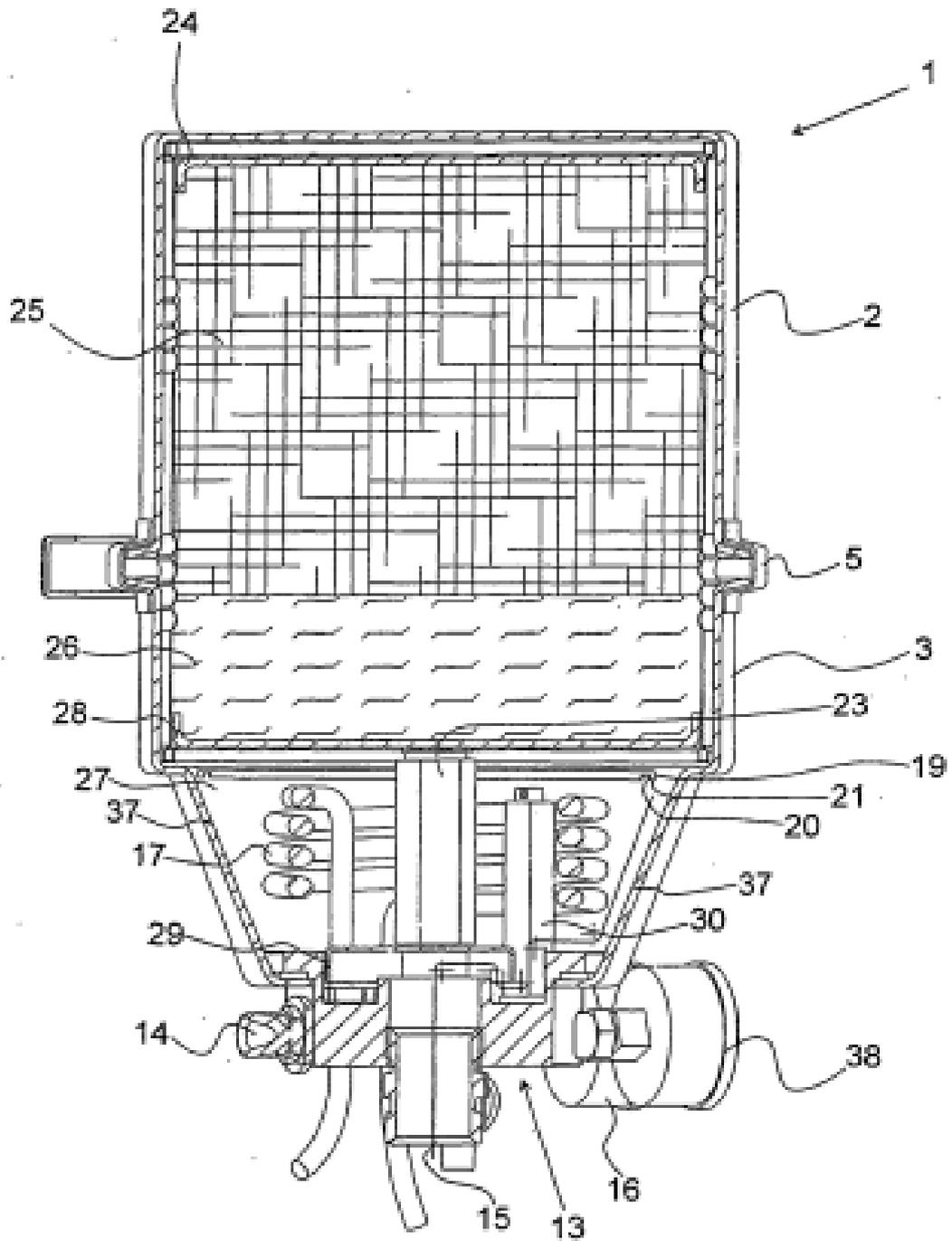


Fig. 5

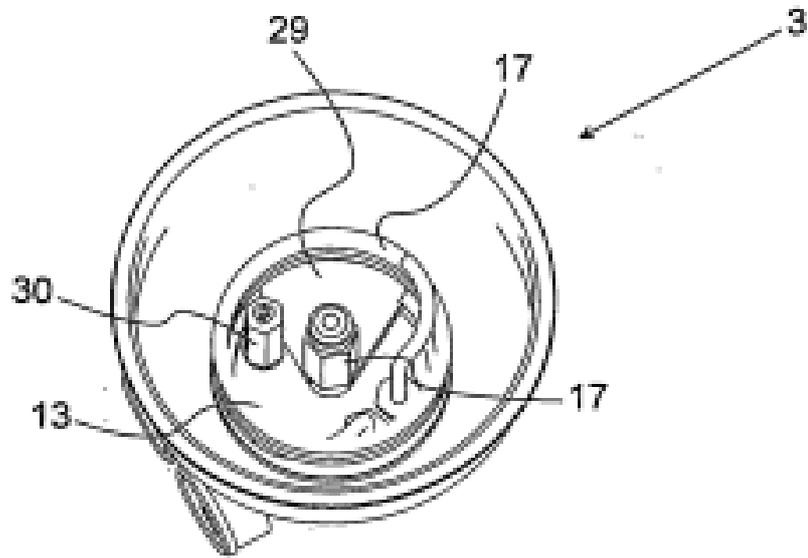


Fig. 6

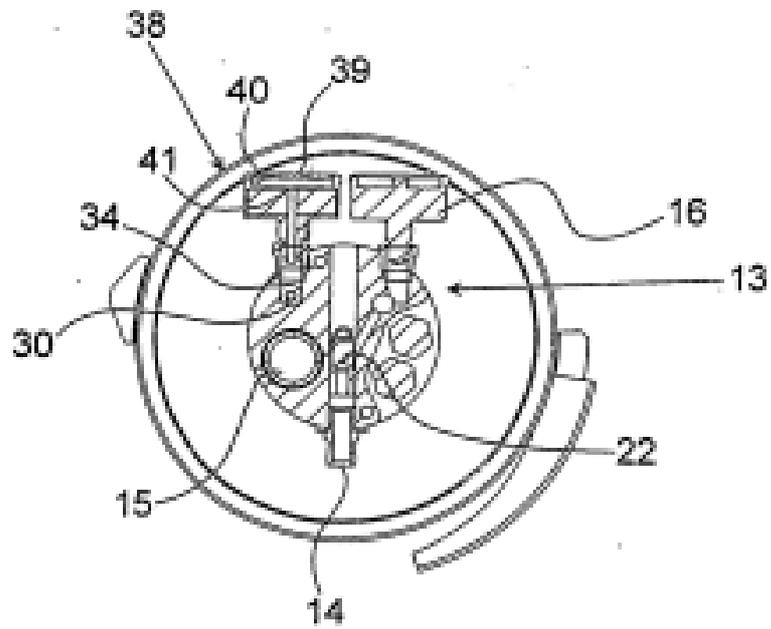


Fig. 7

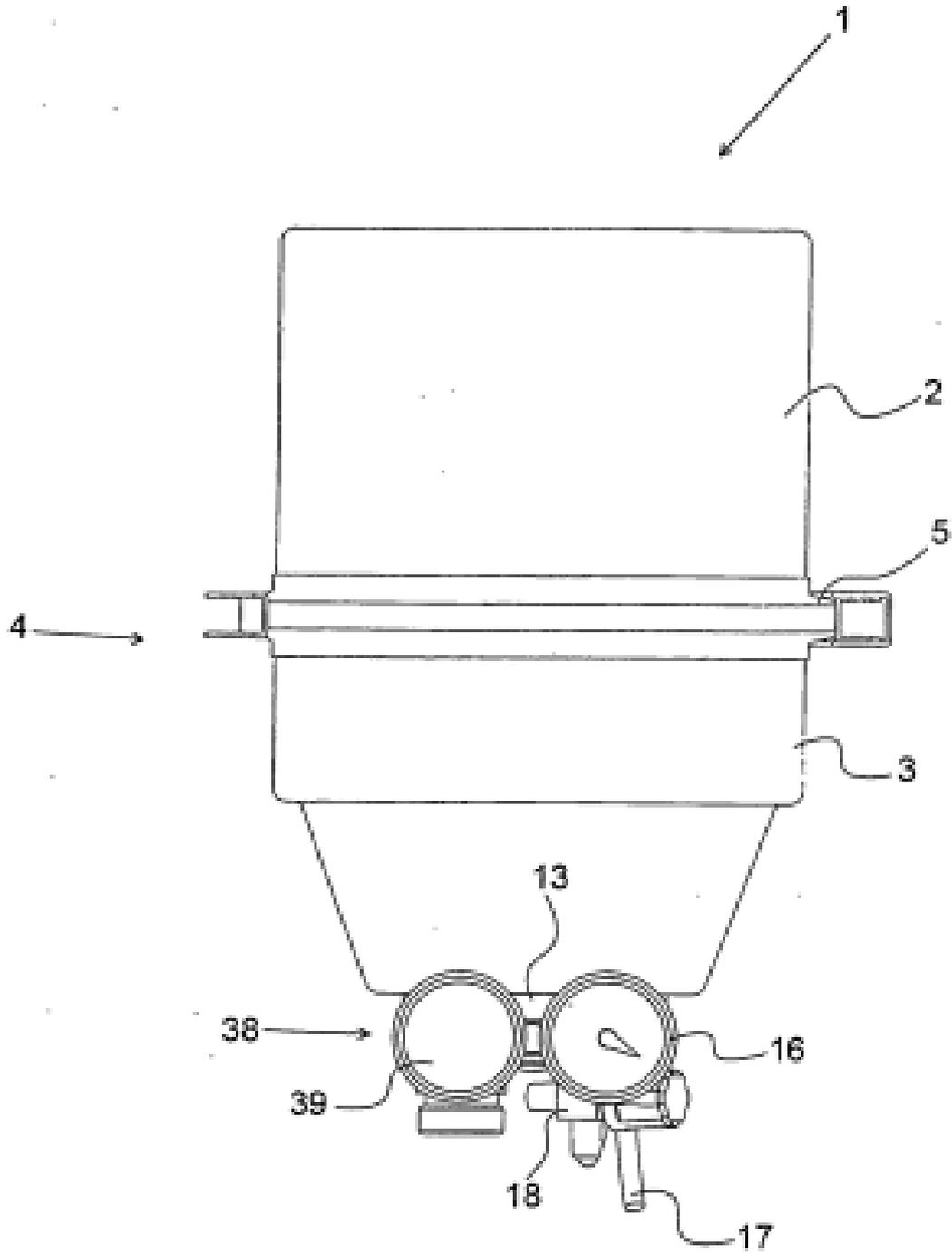


Fig.8