

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 835 336**

51 Int. Cl.:

B01D 45/04 (2006.01)

B01D 46/24 (2006.01)

F01M 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2014** **E 14190796 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2020** **EP 3015153**

54 Título: **Elemento de separación y sistema acumulador de presión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.06.2021

73 Titular/es:

MANN+HUMMEL GMBH (100.0%)
Schwieberdinger Str. 126
71636 Ludwigsburg, DE

72 Inventor/es:

DWORATZEK, KLEMENS;
SCHMELZLE, JANINE;
EVCÜMEN, GÖKHAN y
KRÜGER, VOLKER

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

ES 2 835 336 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

Elemento de separación y sistema acumulador de presión

5 Campo técnico

La invención se refiere a un elemento de separación para separar un líquido de una corriente de gas, preferentemente una corriente de aire, en particular para su uso como elemento separador de aceite de un sistema acumulador de presión, y un sistema acumulador de presión para instalar dicho elemento separador reemplazable.

10 Información de antecedentes

Los elementos de separación se utilizan normalmente para desaceitar el aire de los compresores, en particular en compresores de tornillo lubricados con aceite y refrigerados por aceite. En los compresores de tornillo es habitual que el aire entre en contacto con el aceite. El aceite se utiliza para sellar, refrigerar y lubricar el tornillo del compresor, y se transporta a una velocidad en el rango de 1 a 5 kg por m³. Para el desaceitado, a menudo se utilizan elementos de separación como los denominados eliminadores de neblina para separar las gotitas de aceite del aire comprimido en dichos compresores de tornillo. Para desaceitar este aire comprimido se utilizan elementos de separación tales como elementos de desaceitado de aire y cajas de desaceitado de aire, y el aceite separado se hace recircular hacia el interior del circuito de aceite. Las cajas de desaceitado de aire a menudo tienen el diseño de un filtro recambiable que incluye una carcasa, una cubierta y un elemento de separación. Los elementos de desaceitado de aire son elementos de separación en forma de insertos que se insertan en el recipiente de presión de los compresores.

25 Gracias al documento EP 1 694 424 A1 se conoce un dispositivo del tipo de elemento de desaceitado de aire.

Gracias al documento DE 85 01 736 U1 se conoce un dispositivo de tipo recambiable para separar gotitas de aceite del aire. El dispositivo está basado en un aparato que está diseñado como secador de aire para sistemas de aire comprimido, en particular, sistemas de freno de aire comprimido de vehículos, que son recargables mediante un compresor. El dispositivo funciona con un medio de secado que tiene una capacidad de absorción limitada y que, por lo tanto, debe regenerarse con frecuencia, dependiendo de la cantidad de líquido en el aire a secar. El dispositivo para separar gotitas de aceite del aire está diseñado de manera que el recipiente de presión totalmente montado pueda ponerse en la posición de funcionamiento simplemente atornillándolo, y el aceite recogido pueda descargarse continuamente.

35 El elemento de separación está diseñado como un coalescente en forma de anillo que aglomera las pequeñas gotitas de aceite de una manera conocida en sí misma para formar gotitas de aceite más grandes, que debido a la gravedad se depositan en el elemento de separación y aguas abajo del mismo. El cabezal del separador está provisto de una tubería vertical central que se abre hacia el interior del conducto de escape para descargar el aire limpio, y que sobresale más allá de un conector de tubo roscado en la parte superior, y con el mismo forma una holgura anular, que está conectado a un canal de drenaje separado para descargar el aceite separado.

40 Para evitar una corriente de aire engañosa que podría pasar por alto el elemento de separación y afectar negativamente el resultado de la separación, el elemento de separación tiene un disco de extremo en el lado de la cara de extremo que está sellado sobre una unión cilíndrica del conector de tubería roscada por medio de un anillo de sellado de acción radial. El documento US 5.565.094 desvela un elemento de separación.

Divulgación de la invención

50 Por lo tanto, un objeto de la invención es proporcionar un elemento de separación reemplazable para su uso en un sistema acumulador de presión, especialmente un recipiente de presión de un compresor, garantizando el elemento de separación una descarga continua del fluido separado y permitiendo una instalación y retirada sencillas del elemento de separación de una manera fácil de mantener.

55 Un objeto adicional de la invención, por consiguiente, es proporcionar un sistema acumulador de presión para el uso de dicho elemento de separación reemplazable.

La invención es el elemento de separación y el sistema acumulador de presión como se define en las reivindicaciones adjuntas.

60 Realizaciones y ventajas favorables de la invención resultan de las reivindicaciones adicionales, la descripción y los dibujos.

65 Se propone un elemento de separación para separar un fluido de una corriente de medios, en particular una corriente de aire, que incluye al menos un cuerpo de filtro cilíndrico rebaje que actúa como coalescente, y que incluye al menos un primer cuerpo de soporte, y al menos un primer medio de filtro proporcionado radialmente hacia

fuera sobre el primer cuerpo de soporte, separando el cuerpo de filtro un lado sucio de un lado limpio del elemento de separación. Además, el elemento de separación incluye un primer disco de extremo y un segundo disco de extremo que están situados en respectivos lados de la cara de extremo opuestos del cuerpo de filtro, y un rebaje receptor que está situado en el centro de uno de los dos discos de extremo y sobresale hacia el interior del cuerpo de filtro. Además, cuando el elemento de separación está debidamente instalado en un sistema acumulador de presión, el rebaje receptor se proporciona para soportar el elemento de separación en un tubo central del sistema acumulador de presión y condenar el tubo central de manera impermeable. El cuerpo de filtro se proporciona para que la corriente de medios fluya radialmente a su través, drenándose el fluido que se separa en el cuerpo de filtro del elemento de separación por medio de una abertura de salida en el segundo disco de extremo.

La ventaja importante del elemento de separación de acuerdo con la invención reside en el diseño sencillo y de fácil mantenimiento de la geometría de conexión, y las interfaces con un sistema acumulador de presión en el que se puede insertar el elemento de separación reemplazable. El sistema de descarga está diseñado esencialmente como un sistema de filtro circular que tiene un cuerpo de filtro multicapa a través del cual un medio, en particular aire, puede fluir radialmente desde el exterior hacia el interior. El cuerpo de filtro está esencialmente sellado herméticamente en ambos extremos. El cuerpo de filtro tiene un cuerpo de soporte en el lado interior que actúa como soporte mecánico contra la presión del flujo y que está interrumpido por aberturas, para que la corriente de medios pueda atravesarlo.

En una realización preferida, se utilizan dos medios de filtro dispuestos sucesivamente para la coagulación y separación de un fluido tal como aceite de una corriente de aire y están situados radialmente fuera del cuerpo de soporte.

Se proporciona un primer disco de extremo que está situado en la parte superior y tiene un rebaje receptor que se proyecta axialmente lejos del lado de la cara de extremo superior del cuerpo de filtro y se usa para soporte sobre un tubo central de un sistema acumulador de presión en el que se inserta el elemento de separación. Al mismo tiempo, se puede hacer funcionar el tubo central hueco para descargar la corriente de medios limpios del elemento de separación. Para este propósito, el tubo central hueco tiene ventajosamente aberturas a través de las cuales puede pasar la corriente de medios hacia el interior del tubo central. Debido a la gravedad, el fluido separado en el interior del cuerpo de filtro cae al extremo inferior del cuerpo de filtro, que es bloqueado por el segundo disco de extremo, por ejemplo, y se acumula en y/o sobre el segundo disco de extremo. Ventajosamente, se puede proporcionar una cámara de recogida para el fluido recogido en el segundo disco de extremo, preferentemente formado como una ranura en forma de anillo que se proyecta lejos axialmente desde el lado de la cara de extremo inferior del cuerpo de filtro, que tiene una superficie interior más baja debajo del lado de la cara de extremo inferior del cuerpo de filtro. Este segundo disco de extremo tiene una o más aberturas de salida a través de las cuales el fluido separado, por ejemplo, aceite, puede drenarse desde el elemento de separación cuando ha alcanzado un determinado nivel y, por tanto, puede hacerse recircular ventajosamente hacia el interior de un depósito de aceite. Como alternativa, el líquido se puede vaciar. La una o más aberturas de salida están colocadas preferentemente en la pared radial interior de la cámara de recogida. Además, están colocadas preferentemente en una posición axial debajo del borde radialmente más externo del segundo disco de extremo sobre el lado sucio para garantizar que todo el líquido separado fluya radialmente hacia el interior, preferentemente a un rebaje receptor rodeado radialmente por el segundo disco de extremo.

El cuerpo de soporte del cuerpo de filtro puede estar diseñado como una estructura metálica, mientras que las telas no tejidas de plástico y fibra de vidrio de múltiple enrollamiento que asumen la función de coalescencia y drenaje se utilizan generalmente como medios de filtro. Los dos discos de extremo del elemento de separación se fabrican con una hoja metálica, por ejemplo.

En una realización preferida, el primer medio de filtro es un medio no tejido hecho de fibras de vidrio y/o fibras sintéticas. Puede plegarse en forma de estrella y soportarse radialmente sobre el cuerpo de soporte. Como alternativa, se puede enrollar en una o más capas alrededor del cuerpo de soporte.

En una realización ventajosa, el cuerpo de filtro comprende un segundo medio de filtro y preferentemente un tercer medio de filtro. Ventajosamente, cada fase de medio de filtro adicional está provista de un segundo y un tercer cuerpo de soporte separados. El segundo y/o tercer medio de filtro puede/n plegarse en forma de estrella y soportarse radialmente sobre el cuerpo de soporte. Como alternativa, también se puede/n enrollar en una o más capas alrededor del respectivo cuerpo de soporte o alrededor de la primera capa de medios de filtro. Además, el segundo y tercer medio de filtro es preferentemente un medio no tejido hecho de fibras de vidrio y/o fibras sintéticas.

En caso de que se proporcione más de un medio de filtro, el primer medio de filtro puede ser una fase de coalescencia en la que se recogen pequeñas gotitas de líquido sobre las fibras y las gotitas más grandes salen del medio por el otro lado. La segunda fase se puede utilizar como capa de separación, siendo ventajosamente oleofóbica, para separar las gotitas de la corriente de gas. Más preferentemente, se puede utilizar otra fase como preseparator de partículas para impedir que las partículas sólidas bloqueen la fase de coalescencia y separación.

Los cuerpos de soporte se proporcionan preferentemente en forma cilíndrica (es decir, un tubo) y tienen una

pluralidad de aberturas de flujo para la corriente de gas. Esto se puede lograr con placas metálicas perforadas, láminas de metal o plástico expandidas o celosías cilíndricas moldeadas por inyección.

5 El primer disco de extremo tiene un elemento de sujeción situado en el centro para fijar axialmente el elemento de separación en un estado debidamente instalado en un sistema acumulador de presión. El primer disco de extremo, que en el estado instalado del elemento de separación se encuentra en la parte superior, por ejemplo, puede extenderse hacia arriba en la dirección axial en forma de soporte en el interior, por ejemplo, en forma del rebaje receptor para recibir el tubo central, que se proyecta lejos axialmente desde el lado de la cara de extremo superior, con el fin de formar un elemento de sujeción en el exterior del primer disco de extremo que tiene un borde, que
10 sobresale radialmente en forma de anillo desde el elemento de sujeción, con el fin de sujetar el elemento de separación encima como ayuda de instalación y para permitir la manipulación durante la instalación/desinstalación en un sistema acumulador de presión. Dicho de otra forma, el elemento de sujeción puede ser el exterior del rebaje receptor, y el rebaje receptor puede ser el interior del elemento de holgura, y viceversa. De este modo, los términos "rebaje receptor" y "elemento de sujeción" pueden estar dirigidos a la misma estructura. El elemento de separación
15 también puede fijarse axialmente usando este elemento de sujeción mediante un medio de fijación proporcionado sobre el elemento de sujeción, porque, por ejemplo, durante el cierre de una cubierta del sistema acumulador de presión, esta cubierta contacta con el elemento de sujeción sobre una superficie de unión proporcionada sobre la cara de extremo axial del elemento de sujeción y fuera del dispositivo receptor y presiona sobre el elemento de sujeción y, de este modo, presiona el elemento de separación sobre el tubo central.

20 El elemento de sujeción puede tener ventajosamente una estructura antigiro integrada que se proporciona para cooperar con una contraestructura situada en un sistema acumulador de presión. Dado que normalmente una corriente de medios fluye tangencialmente contra el elemento de separación que está instalado en un sistema acumulador de presión, el elemento de separación tiene tendencia a girar durante el funcionamiento, posiblemente
25 asistido por vibraciones que se producen necesariamente en un compresor. Dicho giro a largo plazo sometería a gran tensión una junta utilizada para condenar el elemento de separación del recipiente de presión del sistema acumulador de presión, de manera que la junta solo tendría una vida útil muy limitada. Dicho deterioro del elemento de separación puede evitarse mediante el uso de una estructura antigiro, por ejemplo, en forma de aplanamiento de un contorno circular del elemento de sujeción, que impida dicho giro durante el funcionamiento del sistema
30 acumulador de presión.

35 En una realización ventajosa, la estructura antigiro se proporciona sobre el rebaje receptor y el tubo central, respectivamente, en donde la forma radial interior del rebaje receptor y la forma radial exterior de la parte superior del tubo central engranan para crear un ajuste de forma que impide que el elemento de separación gire. Esto se puede lograr proporcionando al menos una región de corte de la parte circular superior del tubo central, por ejemplo, una región de corte plana a lo largo de una secante a través de la sección circular de la parte superior del tubo central, aunque son posibles otras formas como formas poligonales o segmentos de un círculo. Preferentemente, se proporciona un correspondiente contorno sobre el rebaje receptor y preferentemente también el elemento de sujeción situado en el exterior del rebaje receptor preferentemente circular sobre el primer disco de extremo,
40 respectivamente. El correspondiente contorno puede configurarse como al menos una región de corte del volumen interior preferentemente cilíndrico del rebaje receptor, por ejemplo, un corte plano a lo largo de una secante a través de la sección circular del rebaje receptor, aunque son posibles otras formas como formas poligonales o segmentos de un círculo con forma de mordiscos en una manzana, respectivamente. En una combinación preferida, se utilizan dos regiones de corte, respectivamente. Más preferentemente, las regiones de corte sobre la parte superior del tubo central son dos cortes planos a lo largo de secantes de la sección circular del tubo central, especialmente situadas de manera simétrica una frente a otra y del mismo tamaño. Las regiones de corte del rebaje receptor, por el otro lado, tienen formas de mordisco de manzana con un contorno circular, especialmente situadas de manera simétrica una frente a otra y del mismo tamaño, preferentemente dimensionadas para engranar con los cortes de la parte superior del tubo central. Esta combinación tiene la ventaja de que se puede inhibir el giro del elemento de separación y, al mismo tiempo, la colocación del rebaje receptor sobre el tubo central en la posición correcta durante el servicio se facilita al reemplazar el elemento de separación.

55 El elemento de sujeción puede diseñarse ventajosamente como una ayuda de instalación para una instalación/desinstalación correcta en un sistema acumulador de presión. Si el elemento de sujeción está provisto de un contorno para sujetar con la mano o una herramienta, es decir, un collar y/o una formación circular circunferencial, el elemento de separación puede sujetarse encima y levantarse. Esta formación también puede tener un diseño en forma de hongo y sobresalir más allá del primer lado de la cara de extremo del elemento de separación. Por tanto, es posible manipular el elemento de separación, por ejemplo, para retirarlo de un paquete e insertarlo en el recipiente de presión de un sistema acumulador de presión, e, incluso más importante para el
60 reemplazo del elemento de separación, para retirarlo del recipiente de presión. El contorno para la sujeción está situado preferentemente en la parte superior del elemento de sujeción y delimita axialmente la región exterior de las regiones de corte del elemento de sujeción sobre el primer disco de extremo, proporcionando así una región de sujeción extendida en las regiones de corte, permitiendo ventajosamente más sitio para sujetar el elemento de separación y facilitar su retirada del lugar de instalación.

65 En una realización ventajosa, el segundo disco de extremo puede tener una cámara de recogida para el fluido

separado. Debido a la gravedad, el fluido separado en el interior del cuerpo de filtro cae al extremo inferior del cuerpo de filtro, que es bloqueado por el segundo disco de extremo, por ejemplo, y se acumula en y/o sobre el segundo disco de extremo. Ventajosamente, se puede proporcionar una cámara de recogida para el fluido recogido sobre el segundo disco de extremo. La cámara de recogida puede diseñarse, por ejemplo, en forma de depresión en forma de anillo, con una sección transversal en forma de U en el segundo disco de extremo, preferentemente como se ha descrito anteriormente.

En otra realización ventajosa, el segundo disco de extremo puede tener un contorno de inserción para centrarse durante la cooperación con un elemento de soporte de un sistema acumulador de presión. Dicho contorno de inserción puede estar diseñado en forma cilíndrica o como un cono truncado, por ejemplo, de manera que el elemento de separación pueda empujarse fácilmente sobre un elemento de soporte cilíndrico o cónico, que sea preferentemente congruente, de un sistema acumulador de presión y, por tanto, pueda fijarse en el recipiente de presión de manera autocentrante. De esta manera se garantiza el guiado integrado del elemento de separación durante la inserción en el recipiente de presión. Además, así la junta queda protegida durante la instalación del elemento de separación. Preferentemente, el contorno de inserción se proporciona mediante la pared radial interior de la cámara de recogida, que es preferentemente cilíndrica y se puede guiar sobre una correspondiente parte cónica de un elemento de soporte. Más preferentemente, durante el guiado en el contorno de inserción, el elemento también es guiado sobre el primer disco de extremo, a medida que el tubo central se inserta en el rebaje receptor.

En una realización ventajosa, el segundo disco de extremo también puede tener un elemento de resorte para soportar el peso del elemento de separación en un estado instalado. De este modo se garantiza el apoyo seguro del elemento de separación en un recipiente de presión de un sistema acumulador de presión. Además, de esta forma se simplifica la instalación/desinstalación del elemento de separación. De este modo el elemento de separación puede estar apoyado contra el recipiente de presión ya que, durante el cierre del recipiente de presión con una cubierta, esta cubierta se presiona sobre el primer disco de extremo desde arriba, y el elemento de separación se presiona contra un elemento de soporte montado sobre la base del recipiente de presión, tensando así el elemento de resorte.

Además, el segundo disco de extremo puede tener ventajosamente una junta integrada para sellar el segundo disco de extremo a un elemento de soporte de un sistema acumulador de presión. La junta se puede utilizar para sellar de manera especialmente radial el elemento de separación en el sistema acumulador de presión, y para condenar el lado limpio del elemento de separación del lado sucio. Cuando la junta, en forma de anillo o junta tórica, por ejemplo, está integrada en el segundo disco de extremo, se garantiza la instalación segura del elemento de separación con la junta, y la junta está protegida contra daños en la mayor medida posible.

En una realización ventajosa, la junta puede sostenerse mediante el elemento de resorte, por ejemplo, mediante un collar en forma de anillo proporcionado sobre el elemento de resorte que se proyecta radialmente hacia el interior y que soporta axialmente la junta. El elemento de resorte, que encierra el segundo disco de extremo como un collar, por ejemplo, puede tener una formación en la que se inserta la junta. La junta, como una junta moldeada, puede representar una correspondiente forma negativa de la formación, o simplemente puede insertarse como una junta tórica.

En una realización ventajosa, el elemento de resorte en el estado instalado puede establecer un contacto eléctrico con un elemento de soporte metálico de un sistema acumulador de presión. Puede formarse una diferencia de potencial eléctrico entre el cuerpo de soporte del elemento de separación y el recipiente de presión del sistema acumulador de presión debido a la corriente de medios dentro y alrededor del cuerpo de filtro y los procesos de fricción asociados en el interior del sistema acumulador de presión. Por lo tanto, la puesta a tierra del elemento de separación es útil para poder descartar grandes diferencias de potencial que posiblemente podrían representar un peligro operacional. De este modo, se impide el aislamiento eléctrico del elemento de separación y una posible diferencia de potencial peligrosa.

El primer disco de extremo puede tener ventajosamente un contorno de cubierta que reduce la acumulación de condensado de la corriente de medios. De este modo, es ventajoso que el disco de extremo tenga un contorno de cubierta preferentemente plano y no curvado para que el condensado pueda drenarse fácilmente. Como alternativa, un contorno que se extiende radialmente hacia fuera en un ángulo podría ser ventajoso, o podrían integrarse canales de descarga en el disco de extremo. En cualquier caso, de este modo se puede impedir que el condensado de la corriente de medios se acumule sobre el primer disco de extremo. En general, las superficies superiores en el extremo axial superior del elemento de separación deben ser horizontales o tener una pendiente que descienda radialmente desde el centro hasta el borde radial exterior.

En otra realización ventajosa, un borde exterior del primer y/o segundo disco de extremo puede tener un collar de extremo con una forma cilíndrica hueca que se proyecta axialmente en dirección hacia el otro disco de extremo. Dicho collar de extremo se puede rellenar adicionalmente con adhesivo en el interior, de manera que los discos de extremo se unan con adhesivo al cuerpo de filtro para formar una unidad sólida. Dicha conexión fija también representa una característica de seguridad de dicho elemento de separación para garantizar que ninguno de los discos de extremo se suelte durante el funcionamiento, lo que podría perjudicar el funcionamiento del proceso de

separación. La separación fiable de fluido puede ser de gran importancia para la seguridad operativa de los dispositivos y componentes sobre los que actúa la corriente de medios.

5 De acuerdo con un aspecto adicional, la invención se refiere a un sistema acumulador de presión que comprende un elemento de separación reemplazable como se describe en las reivindicaciones adjuntas, un recipiente de presión con una cubierta, que durante un uso correcto está situado en el extremo superior y que puede retirarse para el reemplazo del elemento de separación, comprendiendo además el sistema acumulador de presión un elemento de soporte para soportar el elemento de separación, y un tubo central que está situado en el centro del elemento de soporte. El elemento de separación se puede montar en el centro sobre el elemento de soporte alojando el tubo central en un rebaje receptor del elemento de separación, y se puede fijar axialmente a la cubierta después de que se cierre el recipiente de presión. Además, el elemento de separación separa un lado sucio del lado limpio del sistema acumulador de presión. Un canal de descarga para el fluido separado está integrado preferentemente en el elemento de soporte. Durante el funcionamiento, la corriente de aire entra en el elemento de separación desde el lado sucio, el aceite se separa a medida que el aire fluye a través del cuerpo de filtro hacia el lado radial interno limpio del elemento de separación, el aire limpio entra en el tubo central a través de al menos una abertura de entrada en el tubo central, y luego el aire limpio en el tubo central se descarga hacia la salida lateral limpia.

20 Un sistema acumulador de presión de este tipo está situado normalmente en la salida de compresores de aire, por ejemplo, compresores de tornillo, y almacena el medio comprimido para su uso posterior, o proporciona una determinada función de amortiguación para hacer funcionar dispositivos conectados tales como equipos de pulido con arena. El sistema acumulador de presión de acuerdo con la invención tiene todas las interfaces necesarias para alojar y hacer funcionar un elemento de separación reemplazable como se ha descrito anteriormente. El elemento de separación aloja el tubo central en el recipiente de presión del sistema acumulador de presión por medio del rebaje receptor. El elemento de separación se empuja sobre el elemento de soporte por medio del contorno de inserción y con la junta que está integrada en el segundo disco de extremo condena el lado limpio del lado sucio. Cuando la cubierta cierra el recipiente de presión, la presión de la cubierta sobre el elemento de sujeción situado sobre el primer disco de extremo apoya el elemento de separación en el recipiente de presión, condenando así de forma fiable el lado limpio del lado sucio para el funcionamiento. El fluido separado se acumula en la cámara de recogida del segundo disco de extremo del elemento de separación y, cuando se supera una determinada altura mínima, fluye a través de la abertura de salida en el segundo disco de extremo y hacia el interior del canal de descarga del elemento de soporte y, de este modo, puede drenarse fuera del sistema acumulador de presión y/o vaciarse. La corriente de medios limpios sale del sistema acumulador de presión a través del tubo central.

35 Breve descripción de los dibujos

Otras ventajas resultan de la siguiente descripción de los dibujos. En los dibujos se ilustran realizaciones ilustrativas de la invención. Los dibujos, la descripción y las reivindicaciones contienen numerosas características en combinación. Los expertos en la técnica también considerarán ventajosamente las características de manera individual y las combinarán en otras combinaciones significativas.

40 Las figuras muestran lo siguiente a modo de ejemplo:

- Figura 1 una sección longitudinal de un sistema acumulador de presión con un elemento de separación insertado de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención;
- 45 Figura 2 una sección longitudinal del sistema acumulador de presión con un elemento de separación insertado de acuerdo con la Figura 1, con un enfoque en la parte superior del sistema acumulador de presión;
- Figura 3 una ilustración en sección isométrica del sistema acumulador de presión con un elemento de separación insertado de acuerdo con la Figura 1, con un enfoque en la parte superior del sistema acumulador de presión;
- 50 Figura 4 una sección longitudinal del sistema acumulador de presión con un elemento de separación insertado de acuerdo con la Figura 1, con un enfoque en la parte inferior del sistema acumulador de presión;
- 55 Figura 5 una sección horizontal a través de una realización de la región de interfaz de la parte superior del tubo central y el rebaje receptor que incluye el elemento de sujeción, la dirección de visualización es hacia arriba.

60 Realizaciones de la invención

Los componentes idénticos o similares se indican con los mismos números de referencia en las figuras. Las figuras simplemente muestran ejemplos y no deben interpretarse como limitativas.

65 La Figura 1 muestra una sección longitudinal de un sistema acumulador de presión 100 con un elemento de separación 10 insertado de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención. El sistema acumulador de presión 100 con un elemento de separación reemplazable 10 incluye un recipiente de presión 112 que tiene una cubierta

106, situada en el extremo superior, que puede retirarse para reemplazar el elemento de separación 10. La cubierta 106 tiene un diseño en forma de cúpula con una pestaña que puede atornillarse. El sistema acumulador de presión 100 también incluye un elemento de soporte 104 para soportar el elemento de separación 10, y un tubo central 108 que está situado en el centro del elemento de soporte 104. El elemento de separación 10 está montado en el centro sobre el elemento de soporte 104 alojando el tubo central 108 en un rebaje receptor 38 del elemento de separación 10. Después de que la cubierta 106 cierre el recipiente de presión 112, el elemento de separación 10 se fija axialmente presionando la cubierta 106 sobre el elemento de sujeción 34 situado en el primer disco de extremo 20, y presionando el contorno de inserción 42 del elemento de separación 10 sobre el elemento de soporte 104. El elemento de separación 10 separa así un lado sucio 52 de un lado limpio 50 del sistema acumulador de presión 100. Un canal de descarga 110 para el fluido separado está integrado en el elemento de soporte 104. Durante el funcionamiento, la corriente de aire entra en el elemento de separación 10 desde el lado sucio 52, el aceite se separa a medida que el aire fluye a través del cuerpo de filtro 12 en la dirección de flujo 54 hacia el lado radial interno limpio 50 del elemento de separación 10, el aire limpio entra entonces en el tubo central 108 a través de al menos una abertura de entrada 110 en el tubo central 108, y después el aire limpio en el tubo central se descarga hacia la salida lateral limpia (no mostrada) del sistema acumulador de presión 100.

El elemento de separación 10 para separar un fluido de una corriente de medios, en particular una corriente de aire, incluye un cuerpo de filtro cilíndrico hueco 12 que actúa como coalescente y que incluye al menos un cuerpo de soporte 14, especialmente tubo de soporte con una pluralidad de aberturas de flujo, e incluye un primer medio de filtro 16 situado radialmente hacia afuera, preferentemente enrollado alrededor del cuerpo de soporte 14, y un segundo medio de filtro 18, preferentemente enrollado alrededor de un segundo cuerpo de soporte 15, separando el cuerpo de filtro un lado sucio 52 de un lado limpio 50 del elemento de separación. Además, el elemento de separación 10 incluye un primer disco de extremo 20 y un segundo disco de extremo 22 que están situados sobre respectivos lados de cara de extremo opuestos 24, 26 del cuerpo de filtro 12, y un rebaje receptor 38 que está situado en el centro sobre el primer disco de extremo 20 y para recibir un tubo central 108 preferentemente definido por un espacio receptor interior hueco en el que se puede recibir la parte de extremo superior 116 del tubo central. Además, cuando el elemento de separación está debidamente instalado en el sistema acumulador de presión 100, el rebaje receptor 38 soporta el elemento de separación 10 sobre el tubo central 108 del sistema acumulador de presión 100. La corriente de medios fluye radialmente a través del cuerpo de filtro 12. El líquido que se separa en el cuerpo de filtro 12 se drena del elemento de separación y/o se vacía por medio de una o más, especialmente de 3 a 6, aberturas de salida 32 en el segundo disco de extremo 22. En la realización mostrada, la parte de extremo superior 116 del tubo central 108 se proporciona como una estructura sólida, que cierra axialmente el tubo central 108. Como consecuencia, todo el volumen de aire limpio en el lado limpio 50 atraviesa las aberturas de flujo 110 hacia el interior del tubo central 108.

La Figura 2 muestra otra sección longitudinal del sistema acumulador de presión 100 con un elemento de separación 10 insertado de acuerdo con la Figura 1, con un enfoque en la parte superior del sistema acumulador de presión.

El primer disco de extremo 20 está hecho preferentemente de chapa y tiene una proyección situada en el centro que se extiende axialmente lejos del cuerpo de filtro 12 que proporciona el rebaje receptor para recibir un tubo central 108 definiendo un espacio receptor interior hueco en el que se puede recibir la parte de extremo superior 116 del tubo central. En el exterior del espacio receptor, se proporciona un elemento de sujeción 34 para fijar axialmente el elemento de separación en un estado debidamente instalado en un sistema acumulador de presión 100. Esto se logra presionando axialmente la cubierta 106 sobre el elemento de sujeción 34 cuando la cubierta 106 cierra el recipiente de presión 112. El elemento de sujeción 34 está diseñado como una terminación exterior del rebaje receptor 38. El elemento de sujeción 34 también tiene una estructura antigiro integrada 36 que se proporciona para cooperar con una contraestructura 102 situada sobre la parte de extremo superior 116 del tubo central 108 de un sistema acumulador de presión 100. Además, el elemento de sujeción 34 está diseñado como una ayuda de instalación para una instalación/desinstalación correcta en un sistema de acumulador de presión 100. El elemento de separación 10 puede sujetarse en el elemento de sujeción 34 y retirarse del recipiente de presión 112 o reinsertarse en el mismo.

El primer disco de extremo 20 tiene un contorno de cubierta que reduce la acumulación de condensado de la corriente de medios. De este modo, es ventajoso que el disco de extremo 20 tenga una superficie de cubierta preferentemente plana y no curvada para que el condensado pueda drenarse fácilmente. Como alternativa, un contorno que se extiende radialmente hacia fuera en un ángulo podría ser ventajoso, o podrían integrarse canales de descarga en el disco de extremo 20. En cualquier caso, de este modo se puede impedir que el condensado de la corriente de medios se acumule sobre el primer disco de extremo 20.

La Figura 3 muestra una ilustración en sección isométrica del sistema acumulador de presión 100 con un elemento de separación 10 insertado de acuerdo con la Figura 1, con un enfoque en la parte superior del sistema acumulador de presión. El aplanamiento de la estructura antigiro 36 en el elemento de sujeción 34 es claramente más evidente en esta ilustración. La estructura antigiro 36 coopera con una correspondiente contraestructura congruente 102 situada en la parte superior 116 del tubo central 108.

En la Figura 3 se ve mejor que el elemento de sujeción 34 puede diseñarse ventajosamente como una ayuda de

instalación para una instalación/desinstalación correcta en un sistema acumulador de presión 100. En esta realización, el elemento de sujeción está provisto preferentemente de un contorno para sujetar con la mano o una herramienta, en esta realización formada como parte de un collar circular circunferencial 35, el elemento de separación puede sujetarse encima y levantarse. Por tanto, es posible manipular el elemento de separación, por ejemplo, para retirarlo de un paquete e insertarlo en el recipiente de presión de un sistema acumulador de presión, e, incluso más importante, para retirar el elemento de separación 10 del recipiente de presión 112. El contorno para la sujeción está situado preferentemente en la parte superior del elemento de sujeción 34 y delimita axialmente la región exterior de las regiones de corte del dispositivo antigiro 36 del elemento de sujeción sobre el primer disco de extremo 20, proporcionando así una región de sujeción en las regiones de corte, permitiendo ventajosamente sitio para sujetar el elemento de separación y facilitar su retirada del lugar de instalación. Se entiende que la expresión "regiones de corte" no significa necesariamente que el material esté cortado. En la realización mostrada con un disco de extremo superior de chapa 20, las regiones cortadas 35 se hacen formando plásticamente la chapa en dirección radial en las dos posiciones opuestas desde una forma cilíndrica pura a una forma principalmente cilíndrica con dos rebajes opuestos 35 que nuevamente pueden tener la forma de una parte de un cilindro, respectivamente. De este modo, por este proceso de deformación, se crea el dispositivo antigiro 36 que incluye la región de sujeción del elemento de sujeción 34.

La Figura 4 ilustra una sección longitudinal del sistema acumulador de presión 100 con un elemento de separación 10 insertado de acuerdo con la Figura 1, con un enfoque en la parte inferior del sistema acumulador de presión.

El segundo disco de extremo 22 tiene una cámara de recogida 56 para el fluido separado. El fluido separado cae en el área del segundo disco de extremo 22 del elemento de separación 10, y se acumula allí en la cámara de recolección 56, que está diseñada como un rebaje anular en forma de ranura. La cámara de recogida está delimitada radialmente sobre un lado por una pared interior radial 42 que se proyecta hacia el interior del elemento de separación y que comprende aberturas de salida 32. Si el líquido separado supera una determinada altura, puede fluir a través de las aberturas de salida 32 hacia el interior del canal de descarga 114 del elemento de soporte 104 y, por tanto, puede drenarse y/o vaciarse desde el sistema acumulador de presión 100. Las una o más aberturas de salida 32 están colocadas preferentemente en una posición axial debajo del borde radialmente más exterior 48 del segundo disco de extremo 22 sobre el lado sucio 52 para garantizar que todo el líquido separado fluya radialmente hacia el interior a la pestaña 118 proporcionada sobre el elemento de soporte 104 y rodeada radialmente por el segundo disco de extremo 22. Como alternativa a las aberturas de flujo 32, el borde radial exterior axial más superior del segundo disco de extremo 22 también puede definir el nivel de salida de líquido.

El segundo disco de extremo 22 tiene un contorno de inserción proporcionado por la pared interior 42, la junta 44 y un collar en forma de anillo 124 para centrarse durante la cooperación con un elemento de soporte 104 de un sistema acumulador de presión 100. Como se muestra en la Figura 4, el contorno de inserción 42 está diseñado preferentemente de forma generalmente cilíndrica de manera que el elemento de separación 10 se pueda empujar fácilmente sobre la pestaña 118 del elemento de soporte 104, que, como se muestra en la Figura 4, tiene preferentemente una superficie de sellado cilíndrica 120 y una superficie de rampa cónica 122 en su extremo axial superior para guiar el contorno de inserción 42. La junta 44 está situada en una ranura de sellado en la pared 42, en donde la pared 42 delimita la ranura en dirección radial exterior y axial superior. En el extremo axial inferior del disco terminal 22, una portajunta en forma de anillo separado delimita la ranura de sellado. La portajunta en forma de anillo puede formar parte de un elemento de resorte de chapa 40 que se describe con más detalle a continuación. El elemento de separación 10 puede fijarse de este modo en el recipiente de presión 112 de manera autocentrante. De esta manera se garantiza el guiado integrado del elemento de separación 10 durante la inserción en el recipiente de presión 112. Además, la portajunta en forma de anillo protege así la junta 44 durante la instalación del elemento de separación 10. En la realización mostrada, el segundo disco de extremo 22 tiene una junta integrada 44 proporcionada en forma de una junta tórica para sellarse durante la cooperación con la superficie de sellado 120 de la pestaña 118 del elemento de soporte 104 del sistema acumulador de presión 100, sosteniéndose el sello en una ranura anular en el segundo disco de extremo 22 por medio del elemento de resorte 40 descrito a continuación.

El segundo disco de extremo 22 tiene un elemento de resorte 40 para soportar el peso del elemento de separación en un estado instalado. El elemento de resorte 40 descansa contra el borde inferior del segundo disco de extremo 22 como un contorno en forma de collar, y soporta las lengüetas de resorte 41 propiamente dichas sobre el elemento de soporte 104.

El elemento de resorte 40 en el estado instalado establece un contacto eléctrico con el elemento de soporte metálico 104 del sistema acumulador de presión 100. Puede formarse una diferencia de potencial eléctrico entre el cuerpo de soporte 14 del elemento de separación 10 y el recipiente de presión 112 del sistema acumulador de presión 100 debido a la corriente de medios dentro y alrededor del cuerpo de filtro 12 y los procesos de fricción asociados en el interior 30 del sistema acumulador de presión 100. Por lo tanto, la puesta a tierra del elemento de separación 10 es útil para poder descartar grandes diferencias de potencial que posiblemente podrían representar un peligro operacional. De este modo, se impide el aislamiento eléctrico del elemento de separación 10 y una posible diferencia de potencial peligrosa.

5 La Figura 5 muestra una sección horizontal a través de una realización de la región de interfaz de la parte superior 116 del tubo central y el rebaje receptor 38 que incluye el elemento de sujeción 34 a lo largo del plano AA mostrado en la Figura 2. La dirección de visualización es verticalmente hacia arriba. En esta vista, la interacción de la estructura anti giro 36 que coopera con la correspondiente contraestructura 102 queda claramente visible. Está claro que la rotación del elemento de sujeción 34 no es posible en esta posición ya que la posición de la estructura anti giro 36 está fijada por la correspondiente contraestructura 102. La parte superior 116 del tubo central es una parte sólida de forma cilíndrica. En el lado izquierdo y derecho opuesto, se proporcionan regiones de corte aplanadas como contraestructuras anti giro 102. Las estructuras anti giro 36 sobre el elemento de sujeción 34 y en el rebaje receptor 10 38, respectivamente, son rebajes grabados en relieve, por ejemplo, conformados como partes de un círculo con un centro fuera de la geometría del elemento de sujeción 34, aunque son posibles otras formas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento de separación (10) para separar un líquido de una corriente de medios y configurado para ser reemplazable en un sistema de acumulación de presión (100), en particular, elemento de desaceitado de aire para una corriente de aire, que incluye
- 10 - al menos un cuerpo de filtro cilíndrico hueco (12) que actúa como coalescente, y que comprende al menos un cuerpo de soporte (14), al menos un primer medio de filtro de fase de coalescencia (16) situado radialmente hacia fuera del cuerpo de soporte (14), separando el cuerpo de filtro (12) un lado sucio (52) de un lado limpio (50) del elemento de separación,
- 15 - un primer disco de extremo (20) y un segundo disco de extremo (22) que están situados en respectivos lados de cara de extremo opuestos (24, 26) del cuerpo de filtro (12),
- un rebaje receptor (38) que está situado en el centro sobre el interior del primer disco de extremo (20) y se abre hacia el interior (30) del cuerpo de filtro (12), en donde un elemento de sujeción (34) está situado en el exterior del rebaje receptor (38) del primer disco de extremo (20), en donde un borde sobresale radialmente del elemento de sujeción, estando configurado el borde para sujetarse encima para permitir su manipulación durante la instalación o desinstalación en un sistema acumulador de presión,
- 20 en donde el rebaje receptor (38) se proporciona para soportar el elemento de separación sobre un tubo central (108) de un sistema acumulador de presión (100), proporcionándose el cuerpo de filtro (12) para que la corriente de medios fluya radialmente a su través, y drenándose el líquido que se separa en el cuerpo de filtro (12) del elemento de separación por medio de al menos una abertura de salida (32) en el segundo disco de extremo (22).
- 25 2. Elemento de separación de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el elemento de sujeción (34) tiene una estructura antigiro integrada (36) que se proporciona para cooperar con una contraestructura (102) situada en un sistema acumulador de presión (100).
- 30 3. Elemento de separación de acuerdo con la Reivindicación 1 o 2, en donde el elemento de sujeción (34) está diseñado como una ayuda de instalación para una instalación/desinstalación correcta en un sistema acumulador de presión (100).
- 35 4. Elemento de separación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el segundo disco de extremo (22) tiene una cámara de recogida (56) para el fluido separado.
5. Elemento de separación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el segundo disco de extremo (22) tiene un contorno de inserción (42) para centrarse durante la cooperación con un elemento de soporte (104) de un sistema acumulador de presión (100).
- 40 6. Elemento de separación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer y/o segundo disco de extremo (22) tiene un elemento de resorte (40) para soportar el peso del elemento de separación en un estado instalado.
- 45 7. Elemento de separación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el segundo disco de extremo (22) tiene una junta integrada (44) para sellarse durante la cooperación con un elemento de soporte (104) de un sistema acumulador de presión (100).
- 50 8. Elemento de separación de acuerdo con la Reivindicación 6 y 7, en donde el elemento de resorte (40) sostiene la junta (44).
9. Elemento de separación de acuerdo con una de las Reivindicaciones 6 a 8, en donde el elemento de resorte (40) en el estado instalado establece un contacto eléctrico con un elemento de soporte metálico (104) de un sistema acumulador de presión (100).
- 55 10. Elemento de separación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer disco de extremo (20) tiene un contorno de cubierta que reduce la acumulación de condensado de la corriente de medios.
- 60 11. Elemento de separación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde un borde exterior (46, 48) del primer y/o segundo disco de extremo (20, 22) tiene un codo inclinado radialmente hacia dentro (60) como contacto de sellado con respecto al cuerpo de filtro (12).
- 65 12. Sistema acumulador de presión (100) que tiene un elemento de separación reemplazable (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, incluyendo el sistema acumulador de presión también
- un recipiente de presión (112) que tiene una cubierta (106) que, durante un uso correcto, está situada en el extremo superior y que puede retirarse para reemplazar el elemento de separación (10),
- un elemento de soporte (104) para soportar el elemento de separación (10),

- un tubo central (108) que está situado en el centro del elemento de soporte (104),

5 en donde el elemento de separación (10) está montado en el centro sobre el elemento de soporte (104) alojando el tubo central (108) en un rebaje receptor (38) del elemento de separación (10), soportando el rebaje receptor (38) el elemento de separación sobre un tubo central (108) del sistema acumulador de presión (100), separando el elemento de separación (10) un lado sucio (52) de un lado limpio (50) del sistema acumulador de presión, estando un canal de descarga (110) para el fluido separado integrado en el elemento de soporte (104), entrando la corriente de aire en el tubo central (108) a través del elemento de separación (10) desde el lado sucio (52) por medio de una

10 13. Sistema acumulador de presión de acuerdo con la Reivindicación 12, en donde el rebaje receptor se puede fijar axialmente a la cubierta (106) después de que se cierre el recipiente de presión (112).

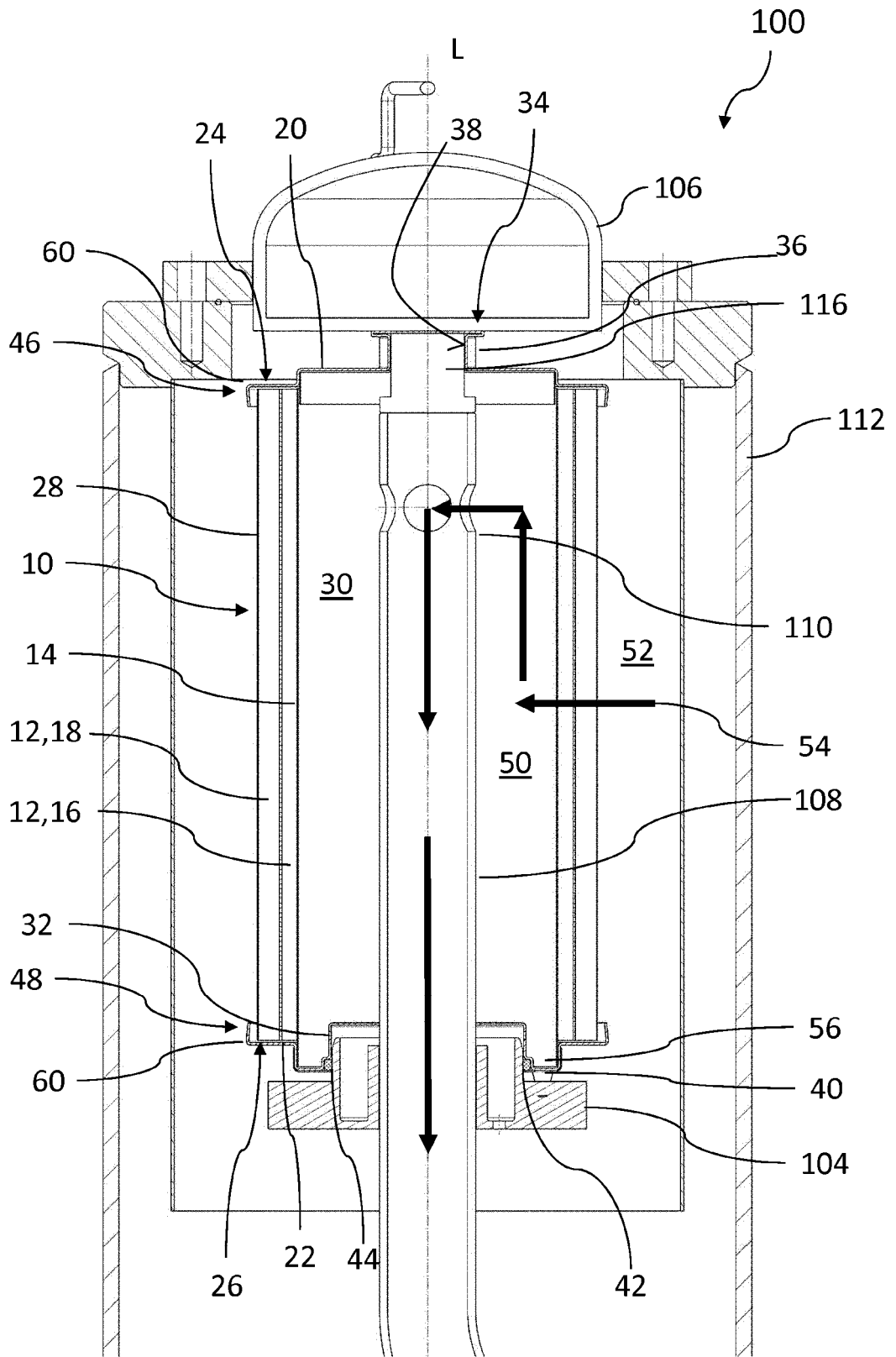


Fig. 1

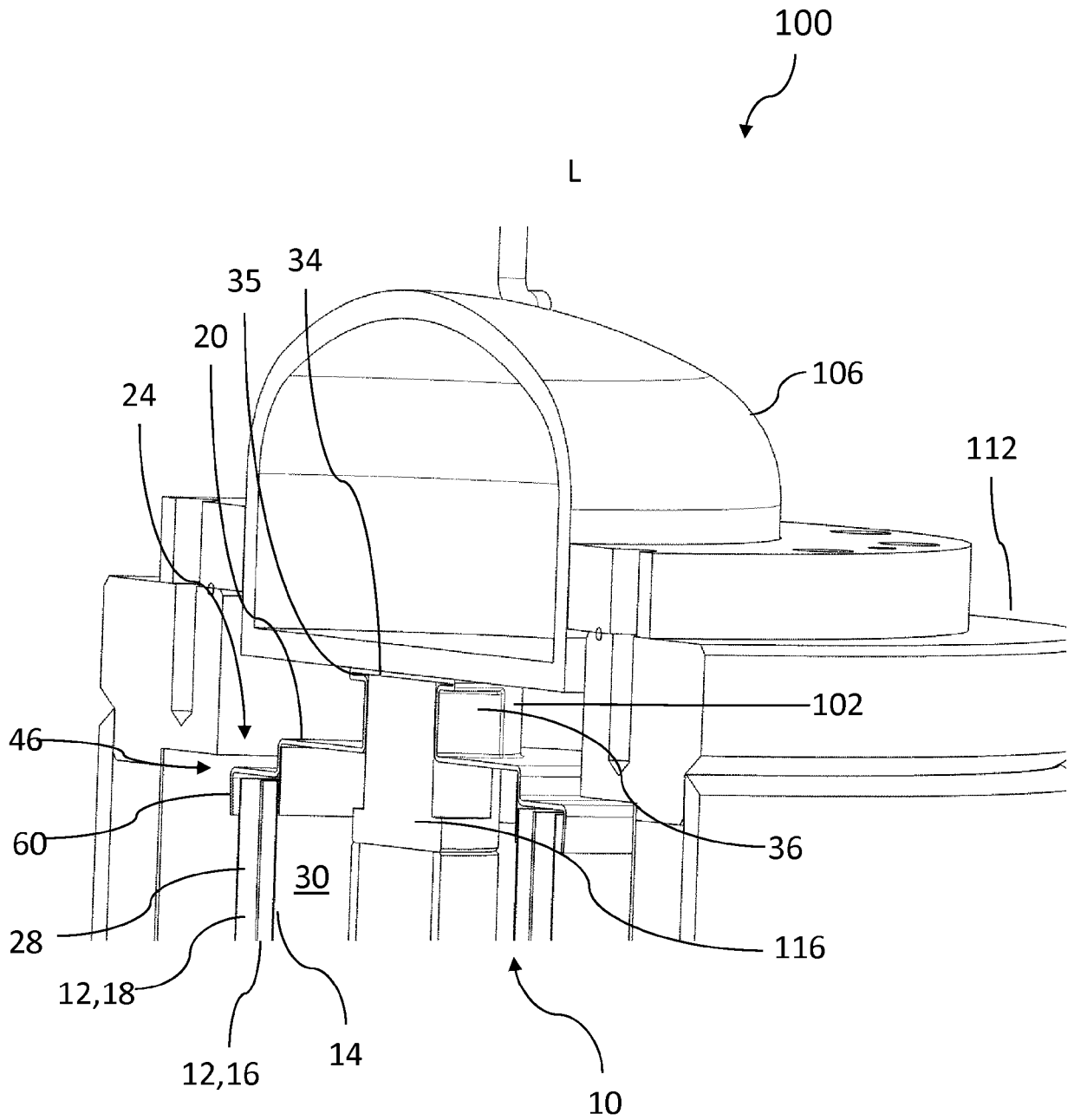


Fig. 3

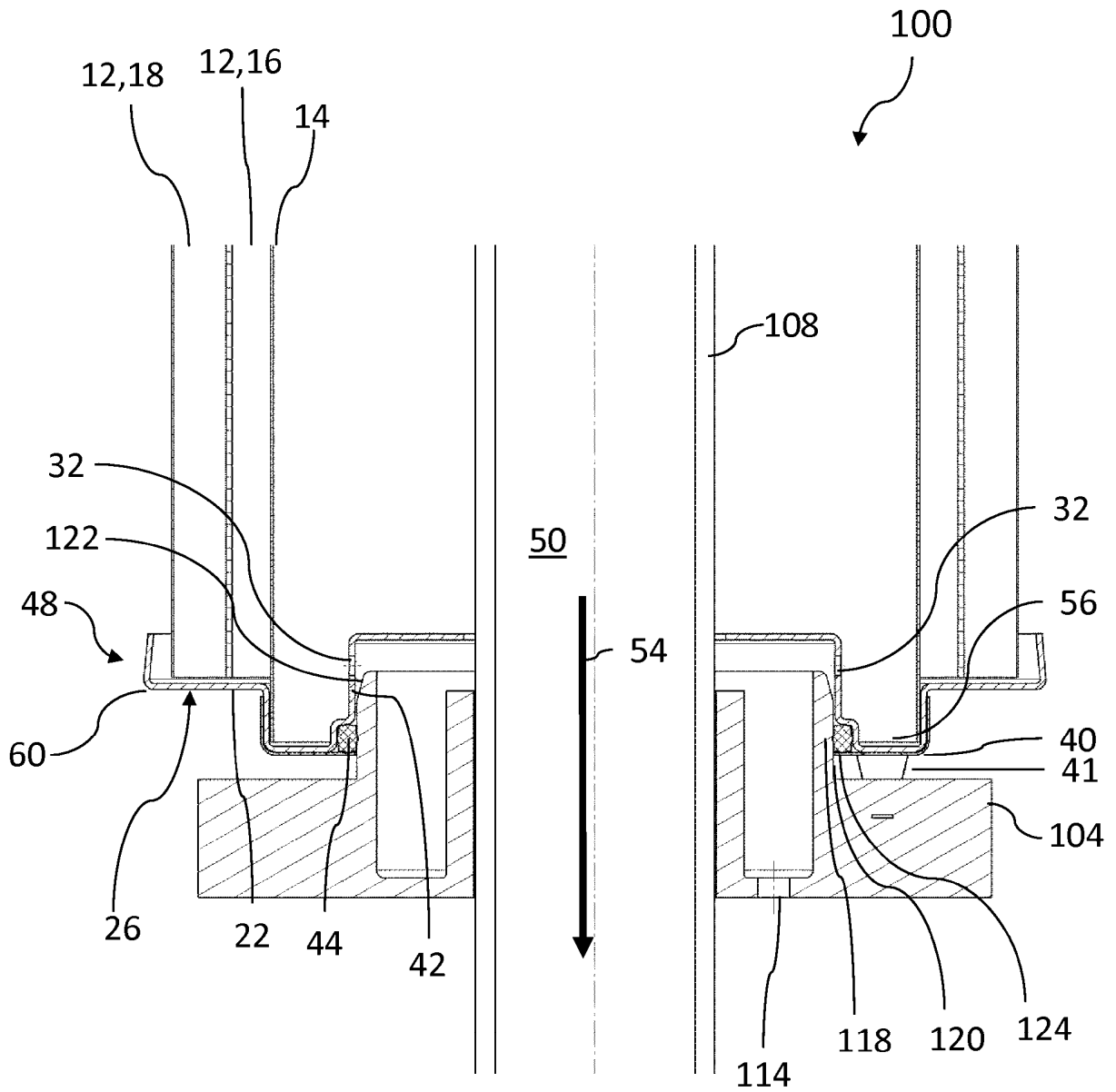


Fig. 4

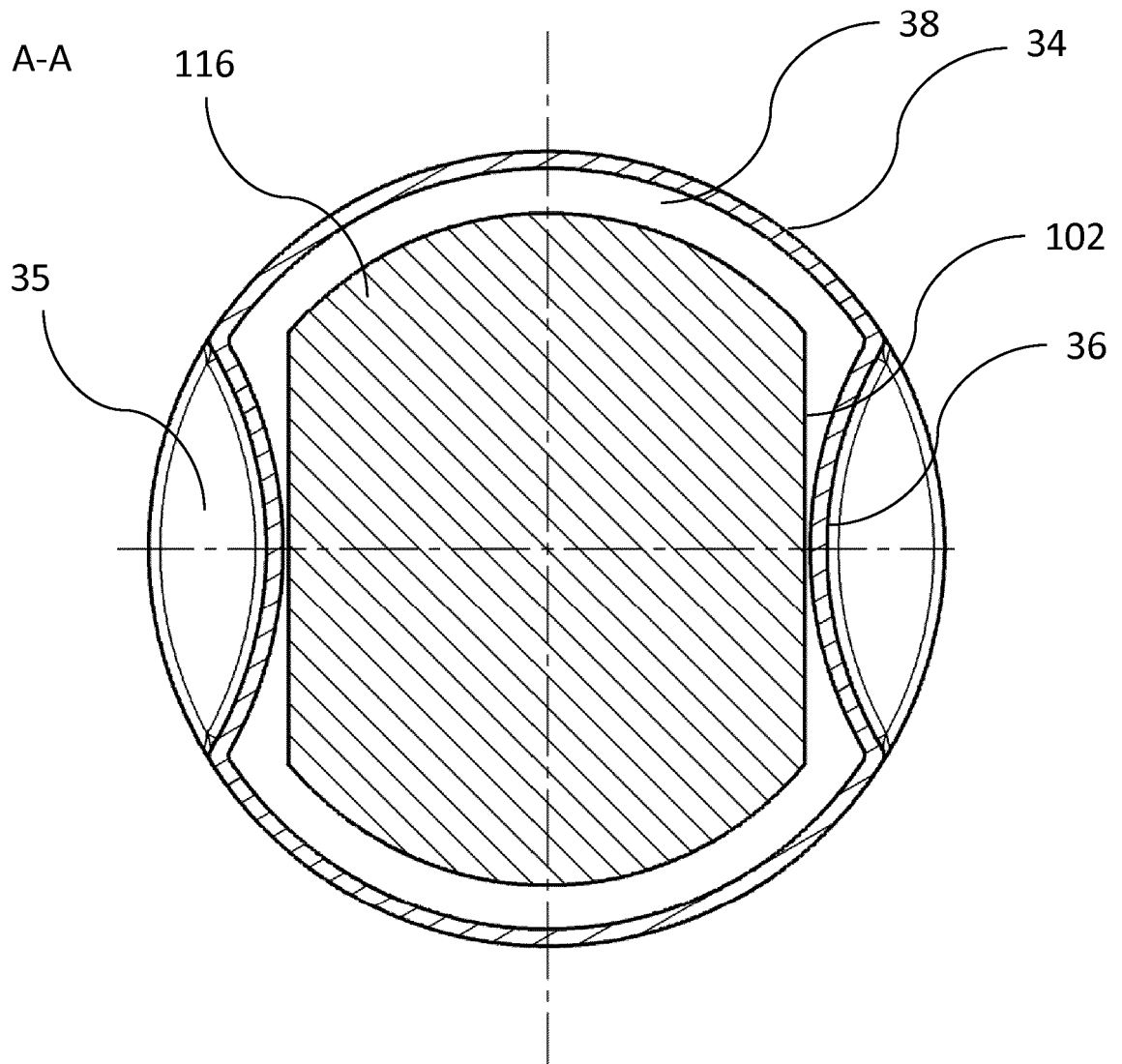


Fig. 5