

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 822 581**

51 Int. Cl.:

B01D 35/30 (2006.01)

B01D 36/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2014** **E 14188339 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2020** **EP 2886181**

54 Título: **Filtro para líquido**

30 Prioridad:

20.12.2013 DE 102013226810

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

04.05.2021

73 Titular/es:

ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE

72 Inventor/es:

AYZA PARRA, DAVID

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 822 581 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

Filtro para líquido

Ámbito de la invención

5 La presente invención hace referencia a un filtro para líquido para el filtrado de partículas desde un líquido. La invención hace referencia además a una carcasa del filtro para un filtro para líquido y a una parte de la carcasa del filtro, para un filtro para líquido.

Estado del arte

10 Los sistemas de suministro de carburante y los sistemas de inyección de carburante para motores de combustión interna, en particular para gasolina o diesel, pueden resultar afectados por aire en el carburante. El aire que ingresa de forma no controlada a un sistema de inyección de carburante puede favorecer allí por ejemplo la formación de óxido, iniciar fallos de encendido en el motor de combustión interna, conducir a una detención del motor o provocar otros perjuicios en el motor de combustión interna conectado al sistema de suministro de carburante. El aire puede liberarse o acumularse en el carburante por ejemplo durante el proceso de cargado de combustible o durante trabajos de mantenimiento.

15 Por la solicitud WO 2008/020219 A2 se conoce un filtro para líquido con sistema de ventilación sobre el lado no tratado.

Por la solicitud WO 2007/010037 A1 se conoce un filtro de carburante con un sistema de ventilación sobre el lado no tratado.

Descripción de la invención

20 La invención hace referencia a un filtro para líquido según la reivindicación 1.

La invención se basa en el conocimiento de que para el funcionamiento fiable de filtros para líquido, así como de carcasas de filtro para filtros para líquido, por ejemplo para el filtrado de carburantes, están proporcionados dispositivos que se utilizan para desgasificar el carburante que pasa por el filtro, así como para ventilar el aire acumulado en el filtro para líquido.

25 Para ello, en el lado superior de un filtro para líquido, con respecto a la dirección de la gravitación, pueden proporcionarse dispositivos de ventilación que se abren después de un cambio de filtro o de un mantenimiento, para eliminar el aire acumulado en el filtro de carburante. Esos sistemas de ventilación, sin embargo, sólo eliminan el aire cuando el dispositivo de ventilación se abre. Si el dispositivo de ventilación no puede abrirse durante un periodo prolongado, por ejemplo, puede estar reducida la eficiencia del filtro, ya que grandes partes de las superficies del
30 filtro están ocupadas con aire.

Otra posibilidad para que el aire acumulado en el filtro para líquido no sea perjudicial para el sistema de suministro de carburante, se basa en el conocimiento de que el tamaño de las burbujas de aire juega un rol determinante en cuanto a su potencial perturbador. De este modo, el tamaño de las burbujas de aire en el carburante puede reducirse en alto grado mediante medidas adecuadas. Si las burbujas de aire presentan un tamaño inferior a un
35 tamaño determinado, entonces las mismas no son perjudiciales para la acción del sistema de suministro de carburante y para el motor de combustión interna, bajo condiciones de funcionamiento normales.

Según la invención se propone un filtro para líquido para el filtrado de partículas desde un líquido, por ejemplo para carburantes, como por ejemplo gasolina o diesel. El filtro para líquido comprende una carcasa del filtro, un elemento de filtro, que está dispuesto en el interior de la carcasa del filtro. El elemento de filtro separa allí un lado limpio, en el
40 cual se encuentra presente el líquido limpiado de partículas y eventualmente también de agua, de un lado no tratado, en el cual se encuentra presente el líquido no tratado. La carcasa del filtro presenta además un canal de descarga dispuesto sobre el lado externo de la carcasa del filtro, el cual, mediante un canal de salida conformado en la primera pared de la carcasa del filtro, está conectado al lado limpio, con conducción de fluido. Según la invención, el filtro para líquido comprende además al menos un canal de ventilación dispuesto de forma contigua al canal de
45 salida, el cual está conformado en la primera pared de la carcasa del filtro, donde al menos un canal de ventilación conecta el lado limpio, en el interior de la carcasa del filtro, con el canal de descarga.

Según la invención se proporciona además una carcasa del filtro para un filtro para líquido, donde la carcasa del filtro está preparada para separar un lado limpio de un lado no tratado, donde la carcasa del filtro, sobre el lado externo de la carcasa del filtro, presenta un canal de descarga, el cual, mediante un canal de salida conformado en la primera pared de la carcasa del filtro, está conectado al lado limpio, con conducción de fluido. Según la invención, la carcasa del filtro comprende además al menos un canal de ventilación dispuesto de forma contigua al canal de salida, el cual está conformado en la primera pared de la carcasa del filtro, donde al menos un canal de ventilación conecta el lado limpio, en el interior de la carcasa del filtro, con el canal de descarga.

Ventajas de la invención

En el sentido de esta solicitud, por el término "aire" se entienden en general gases, es decir, también un volumen de gas que presente otra composición química, que el aire que se encuentra presente en la atmósfera. El término "fluido", en el sentido de esta solicitud, comprende líquidos y gases.

En comparación con el estado del arte, el filtro para líquido según la invención presenta la ventaja de que mediante el canal de ventilación, aire que se ha acumulado del lado limpio del filtro para líquido puede derivarse al canal de descarga distribuido en burbujas pequeñas y de forma controlada. El líquido limpiado, conducido desde el canal de descarga, hacia los componentes situados aguas abajo del filtro para líquido, de por ejemplo un sistema de suministro de carburante, presenta entonces tan sólo burbujas de aire pequeñas que no pueden dañar esos componentes y que tampoco afectan su funcionamiento. Otra ventaja consiste en el hecho de que a causa del canal de ventilación dispuesto en el lado limpio, el mismo no puede obstruirse debido a partículas y, con ello, una ventilación fiable está garantizada durante la vida útil. Al mismo tiempo, debido a esto, de manera ventajosa, sin filtros de partículas adicionales dispuestos en el canal de ventilación, se logra que ningún líquido no filtrado llegue al canal de descarga. Un pasaje de partículas de esa clase es posible por ejemplo en sistemas de suministro de carburante con un filtro de carburante que presenta un canal de ventilación dispuesto en el lado no tratado, debido a lo cual, para los componentes situados aguas abajo del filtro para líquido, existe el riesgo de exponerse a partículas no deseadas. Para impedir lo mencionado se necesitan dispositivos de filtración costosos en el canal de ventilación, de los cuales puede prescindirse en la presente invención. Otra ventaja en comparación con un canal de ventilación dispuesto del lado no tratado, reside en el hecho de que pulsaciones de presión, que por ejemplo se generan mediante una bomba de inyección dispuesta aguas abajo del filtro para líquido, no pueden pasar por el canal de ventilación, directamente hacia el lado no tratado del filtro para líquido y, de este modo, ventajosamente, se impide un sacudimiento de partículas y el pasaje de partículas a través del canal de ventilación, hacia el canal de descarga, ya solamente de forma condicionada por la construcción. Además, el dispositivo según la invención puede producirse de forma especialmente sencilla y conveniente en cuanto a los costes, ya que el canal de ventilación está dispuesto en la primera pared de la carcasa del filtro y, con ello, está integrado en la carcasa del filtro. De este modo, por ejemplo una carcasa del filtro producida de plástico, moldeada por inyección, puede producirse de forma muy segura en cuanto a la fabricación y de modo conveniente en cuanto a los costes. De manera ventajosa, por ejemplo, también el elemento de filtro puede mantenerse de forma especialmente sencilla y conveniente en cuanto a los costes, ya que debido a la integración del canal de ventilación en la carcasa del filtro, el elemento de filtro no debe estar provisto de un dispositivo de ventilación.

En comparación con el estado del arte, la carcasa del filtro según la invención presenta la ventaja de que el canal de ventilación está integrado en la carcasa del filtro, preferentemente sin partes móviles dispuestas en o dentro del canal de ventilación, debido a lo cual la carcasa del filtro puede producirse de forma especialmente sencilla y conveniente en cuanto a los costes, mediante un procedimiento de moldeo por inyección. Además, mediante el canal de ventilación dispuesto del lado limpio, de manera ventajosa, se consigue que al canal de ventilación no se agreguen partículas y que tampoco, a través del canal de ventilación, partículas puedan llegar a componentes situados aguas abajo de la carcasa del filtro, por ejemplo de un sistema de suministro de carburante.

En comparación con el estado del arte, la parte superior de la carcasa del filtro según la invención presenta las ventajas antes expuestas. Además, se considera ventajosa la parte superior de la carcasa del filtro según la invención, con el canal de ventilación integrado dentro, de manera que de ese modo una única parte superior de la carcasa del filtro, que por ejemplo está diseñada como tapa de la carcasa, puede utilizarse para diferentes partes inferiores de la carcasa del filtro o copa de la carcasa. Debido a esto, la misma puede producirse en grandes cantidades piezas, de forma especialmente conveniente en cuanto a los costes.

Realizaciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención se logran mediante las características y medidas indicadas en las reivindicaciones dependientes.

En un perfeccionamiento de la invención se prevé que al menos un canal de ventilación conecte el lado limpio con el canal de descarga, sin interrupciones.

5 El término "sin interrupciones", en el sentido de esta solicitud, significa que el lado limpio, en el interior de la carcasa del filtro, se encuentra en una comunicación temporalmente continua, o ininterrumpida, o permanente, con
 5 conducción de fluido, con el canal de descarga, por ejemplo en una conexión de conducción directa, inmediata, desde el lado limpio hacia el canal de descarga, la cual tampoco se interrumpe ocasionalmente por elementos a modo de válvulas. Junto con la dimensión temporal, el término "sin interrupciones" debe entenderse al mismo tiempo
 10 también en un aspecto espacial, a saber, en el sentido de que en el canal de ventilación no están proporcionados elementos constructivos de ninguna clase, que interrumpan la conexión, con conducción de fluido, entre el lado
 10 limpio y el canal de descarga.

En otra variante de la invención se prevé que en y dentro del canal de ventilación no estén dispuestas partes móviles.

15 La expresión "no están dispuestas partes móviles", en el sentido de esta solicitud, significa que no están proporcionadas en la construcción partes móviles que sean adecuadas para modificar notablemente la resistencia al flujo en el canal de ventilación o para cerrar el canal de ventilación. Las partículas o líquido floculado, por ejemplo
 15 parafina de diesel, en este contexto, no deben entenderse por esas "partes móviles".

20 Mediante esos perfeccionamientos de la conexión sin interrupciones entre el lado limpio y el canal de descarga, mediante el canal de ventilación, así como debido a que en y dentro del canal de ventilación no están dispuestas partes móviles, de manera ventajosa, se consigue que la carcasa del filtro pueda producirse con pocas partes, en
 20 procesos sencillos, de forma sencilla y especialmente conveniente en cuanto a los costes, y que durante la vida útil pueda funcionar sin mantenimiento y de forma segura en cuanto al funcionamiento. Además, de manera ventajosa, la misma es extremadamente robusta con respecto a cargas mecánicas, como por ejemplo vibraciones e impactos, ya que no se encuentran presentes partes móviles que, debido a influencias de esa clase, puedan ser perjudicadas
 25 a corto plazo o permanentemente en su funcionalidad, por ejemplo debido a una rotura, a obstrucciones, a acumulaciones o a desgaste.

30 Debido a que en el extremo del canal de salida, que señala hacia el interior de la carcasa del filtro, está dispuesto un tubo de inmersión que sobresale hacia el interior de la carcasa del filtro, con un canal del tubo de inmersión, donde el canal del tubo de inmersión está conectado al canal de descarga, con conducción de fluido, de manera ventajosa se consigue que el aire que burbujea desde el líquido pueda acumularse en la parte superior de la carcasa del filtro,
 30 con respecto a la dirección de la gravitación, sin poder pasar de forma no controlada a través del canal de salida, hacia el canal de descarga. Puesto que mediante la presión predominante en el lado limpio, que allí habitualmente es menor que la presión dominante en el lado limpio, el líquido puede liberar menos gas y desgasifica al menos una parte del gas disuelto en el líquido, en forma de burbujas. Las mismas, suben hacia arriba, en contra del efecto de la gravitación, debido a la menor densidad del gas con respecto al líquido. Mediante el tubo de inmersión que
 35 sobresale dentro del lado limpio, de este modo, se crea una clase de sifón, de manera que sólo líquido abandona el filtro para líquido, así como la carcasa del filtro, a través del tubo de inmersión, pero no el gas acumulado. El gas acumulado en el lado superior de la carcasa del filtro permanece en el espacio entre las paredes de la carcasa del filtro y la pared externa del tubo de inmersión, atrapado en el lado superior de la carcasa del filtro, mientras que el líquido limpiado es guiado a través de la abertura del tubo de inmersión, situada más baja, hacia el canal del tubo de
 40 inmersión y, desde allí, mediante el canal de salida, hacia el canal de descarga, hacia los componentes situados aguas abajo del filtro para líquido, por ejemplo de un sistema de suministro de carburante. La ventilación tiene lugar entonces de manera controlada, a través del canal de ventilación. Mediante el tubo de inmersión, de manera ventajosa, se consigue una separación especialmente efectiva del gas desgasificado desde el líquido y del líquido limpiado, y se posibilita la ventilación controlada del aire acumulado, mediante el canal de ventilación.

45 Debido a que la abertura de al menos un canal de ventilación, que señala hacia el interior de la carcasa del filtro, está dispuesta entre el canal del tubo de inmersión y una segunda pared de la carcasa del filtro, diseñada como pared lateral, de manera ventajosa se consigue que aire acumulado en la parte superior de la carcasa del filtro pueda derivarse de forma especialmente sencilla y controlada, mediante el canal de ventilación, hacia el canal de
 45 descarga.

50 De este modo, la ventaja de este perfeccionamiento, por ejemplo en comparación con construcciones con válvula de no retorno en forma de válvulas de bolas, válvulas de membrana o válvulas de retención en la entrada y/o en la

5 salida del canal de ventilación, reside en el hecho de que por falta de partes móviles de esa clase, el perfeccionamiento de la invención funciona especialmente con poco mantenimiento y de forma fiable. Puesto que la función importante de la ventilación continua, mediante el canal de ventilación, resulta perjudicada debido a temperaturas elevadas o a bajas temperaturas, por ejemplo en el rango de -40°C a 120°C , con la eventual formación de cristales de hielo o formación de parafina, que podrían dañar las partes móviles de esa clase en su funcionamiento, también debido a fluctuaciones de presión, a la acumulación de partículas o de otras sustancias extrañas. Además, la inversión de fabricación para el canal de ventilación se reduce marcadamente, puesto que durante la fabricación de la carcasa del filtro no deben montarse partes adicionales en o dentro del canal de ventilación. En conjunto, de este modo, para el filtro para líquido se proporciona un sistema de ventilación que puede producirse de forma especialmente robusta y conveniente en cuanto a los costes.

15 Debido a que la primera pared de la carcasa del filtro, que presenta al menos un canal de ventilación, está realizada de una pieza junto con el tubo de inmersión y un tubo de descarga que rodea el canal de descarga, de manera ventajosa se consigue que la carcasa del filtro pueda producirse de forma especialmente conveniente en cuanto a los costes, por ejemplo en un procedimiento de moldeo por inyección. Debido a esto, de manera ventajosa, la unidad de primera pared, tubo de inmersión, tubo de descarga y canal de ventilación, puede producirse como una tapa extraíble de la carcasa del filtro, que puede colocarse sobre una copa de la carcasa que representa el resto de la carcasa del filtro. Mediante el diseño de una pieza es posible también un control de calidad especialmente sencillo, inmediatamente después de la fabricación de la unidad, por ejemplo del diámetro de las aberturas y canales, así como por ejemplo la ausencia de cáscaras en los canales. Debido a esto, de manera ventajosa, se mejora la fiabilidad del filtro para líquido y de la unidad de ventilación.

25 Debido a que al menos un canal de ventilación, en la posición de instalación normal del filtro para líquido, se extiende a lo largo de la dirección de la gravitación, y la primera pared, con respecto a la dirección de la gravitación, está realizada como pared superior de la carcasa del filtro, de manera ventajosa se logra que el aire acumulado en el área superior de la carcasa del filtro se derive de forma dosificada hacia el canal de descarga, a través del canal de ventilación orientado de forma esencialmente vertical. Mediante la orientación vertical del canal de ventilación, es decir, debido a que el canal de ventilación se extiende a lo largo de la dirección de la gravitación, se asegura que el aire, también sin el gasto de una presión adicional, solamente debido a su densidad, menor en comparación con el líquido, siempre en contra de la dirección de la gravitación, se descargue completamente desde la carcasa del filtro.

30 En un perfeccionamiento del filtro para líquido se prevé que el elemento de filtro esté realizado de forma cilíndrica y que presente un rebaje a lo largo de su eje longitudinal, donde el rebaje rodea el lado limpio, donde el tubo de inmersión sobresale dentro del rebaje, donde la abertura interna de al menos un canal de ventilación, que señala hacia el interior de la carcasa del filtro, está dispuesta entre la pared interna del canal del tubo de inmersión y la pared interna del rebaje. Mediante este perfeccionamiento, de manera ventajosa, se consigue que el aire que se acumula en el lado limpio del elemento de filtro pueda conducirse directamente desde el área del rebaje, debido a lo cual la carcasa del filtro y el dispositivo de ventilación pueden construirse de forma particularmente compacta. Debido a esto se suprimen las construcciones costosas y que ocupan mucho espacio de construcción, para el dispositivo de ventilación.

40 En un perfeccionamiento de la invención se prevé que el tubo de inmersión, a lo largo de su dirección de extensión, presente un eje del tubo de inmersión, donde la pared del tubo de inmersión presenta una concavidad que se extiende a lo largo del eje del tubo de inmersión, donde la concavidad presenta al menos una pared de limitación que se extiende de forma transversal con respecto al eje del tubo de inmersión, donde la abertura interna de al menos un canal de ventilación, que señala hacia el interior de la carcasa del filtro, está dispuesta en la pared de limitación. Mediante ese perfeccionamiento, de manera ventajosa, se consigue que el dispositivo de ventilación, con el tubo de inmersión, pueda realizarse de una pieza, y que el dispositivo de ventilación, debido a esto, pueda producirse especialmente ahorrando espacio. La pared del tubo de inmersión, de manera ventajosa, puede estar diseñada de manera que la misma, en su lado interno, limite el canal del tubo de inmersión contra el canal de ventilación que se extiende directamente por fuera de la pared del tubo de inmersión, así como en la pared del tubo de inmersión. De ese modo, el tubo de inmersión puede producirse de forma especialmente conveniente en cuanto a los costes. Debido a que el eje del tubo de inmersión, en la posición de instalación normal del filtro para líquido, se extiende por ejemplo a lo largo de la dirección de la gravitación, en este perfeccionamiento se mejora ventajosamente el efecto de sifón del tubo de inmersión y el efecto de ventilación del canal de ventilación. Si la carcasa del filtro, por ejemplo en el área del tubo de inmersión, presenta su elevación más elevada, observado en contra de la dirección de la gravitación, entonces mediante ese perfeccionamiento de la invención, de manera adicional, ventajosamente, se consigue que pueda tener lugar una ventilación lo más completa posible del interior de

la carcasa, puesto que entonces el canal de ventilación se encuentra aproximadamente en el punto más elevado de la carcasa del filtro.

Debido a que al menos un canal de ventilación, en al menos una sección transversal, presenta un diámetro de 0,05 mm a 2 mm, preferentemente un diámetro de 0,1 mm a 1 mm, de modo completamente preferente un diámetro de 0,3 mm a 0,7 mm, con un valor medio de 0,4 mm, de manera ventajosa, se consigue que esté garantizado un pasaje suficiente de aire o gas a través del canal de ventilación, para poder ventilar de modo fiable el filtro para líquido, también en el caso de una acumulación intensificada de aire y, con ello, para garantizar su capacidad de funcionamiento. Además, mediante la selección de un diámetro de esa clase, la emisión del gas que debe ventilarse se controla de manera que en el canal de descarga tan sólo se producen burbujas de aire de un tamaño que no es perjudicial para los componentes situados aguas abajo con respecto al filtro para líquido, por ejemplo de un sistema de suministro de carburante. Mediante la selección del diámetro en el punto más estrecho del canal de ventilación pueden regularse de forma apropiada la tasa de ventilación y el tamaño de las burbujas del aire ventilado en el canal de descarga, y pueden adaptarse a las condiciones en el sistema situado aguas abajo con respecto al filtro para líquido. La sección transversal de al menos un canal de ventilación, por ejemplo, puede estar realizada de forma cilíndrica circular, elíptica, triangular, cuadrada, o en general poligonal. Por un diámetro debe entenderse entonces una distancia que cubre la sección transversal del canal de ventilación, desde una pared interna con respecto a la pared interna opuesta, con relación al centro de la sección transversal.

En un perfeccionamiento de la invención se prevé que el diámetro de al menos un canal de ventilación, a lo largo de su dirección de extensión en la primera pared, disminuya en su extremo que señala hacia el canal de descarga. Mediante ese perfeccionamiento, de manera ventajosa, se consigue que el tamaño de las burbujas de aire liberadas en el canal de descarga se defina directamente durante el pasaje hacia el canal de descarga, mediante el diámetro disminuido. Gracias a esto, de manera ventajosa, se reduce al mínimo el riesgo de que debido a fuerzas de adhesión, dos burbujas pequeñas, después de su formación, puedan unirse nuevamente formando una burbuja más grande y, de ese modo, alcancen un tamaño preocupante para el sistema situado aguas abajo con respecto al filtro.

En los dibujos se representan formas de ejecución de la invención y a continuación se explican en detalle en la siguiente descripción.

Muestran:

Figura 1a un corte transversal a través de un primer ejemplo de ejecución del filtro para líquido según la invención,

Figura 1b un sector ampliado del área del tubo de inmersión y del canal de ventilación de la figura 1a,

Figura 1c una vista superior en perspectiva del tubo de inmersión, hacia el interior del canal del tubo de inmersión, y del canal de ventilación de la figura 1a,

Figura 2a un corte transversal a través de un segundo ejemplo de ejecución del filtro para líquido según la invención,

Figura 2b un sector ampliado del área del tubo de inmersión y del canal de ventilación de la figura 2a,

Figura 2c un corte transversal, de forma transversal con respecto al eje del tubo de inmersión, a través del filtro para líquido de la figura 2a,

Figura 2d una vista superior en perspectiva del tubo de inmersión, hacia el interior del canal del tubo de inmersión, y del canal de ventilación de la figura 2a,

Figura 3a un corte transversal a través de un tercer ejemplo de ejecución del filtro para líquido según la invención,

Figura 3b un sector ampliado del área del tubo de inmersión y del canal de ventilación de la figura 3a,

Figura 3c una vista superior en perspectiva del tubo de inmersión, hacia el interior del canal del tubo de inmersión, y del canal de ventilación de la figura 3a.

Formas de ejecución de la invención

En los símbolos de referencia utilizados en los dibujos, los elementos con la misma función presentan el mismo símbolo de referencia.

5 La figura 1a muestra un filtro para líquido 100 según la invención. El filtro para líquido 100 comprende una carcasa del filtro 200 según la invención, con un interior 202 de la carcasa del filtro 200, y un lado externo 204 de la carcasa del filtro. El lado externo 204, así como el espacio externo, se encuentra en este caso separado del interior 202 de la carcasa del filtro 200, de forma estanca al fluido.

10 En el ejemplo de ejecución representado la carcasa del filtro 200 se encuentra estructurada de dos piezas y se compone por ejemplo de un metal o de un material plástico, donde la carcasa del filtro 200 puede estar producida como pieza moldeada por inyección, por ejemplo de poliamida. La misma presenta una parte superior de la carcasa del filtro 206, que está conectada de forma estanca al fluido con una parte inferior de la carcasa del filtro 208, en un área de fijación 209, por ejemplo mediante una unión por tornillos, una unión de bayoneta, una unión por adhesión o una unión por apriete.

15 En una posición de instalación normal, la parte superior de la carcasa del filtro 206, con respecto a la dirección de la gravitación g, que mediante la flecha está identificada con el símbolo de referencia 600, se encuentra por encima de la parte inferior de la carcasa del filtro 208. La parte inferior de la carcasa del filtro 208 está realizada como espacio de recolección de agua 700. En el interior 202 de la carcasa del filtro 200 está dispuesto un elemento de filtro 300 con un eje longitudinal del elemento de filtro 354. El elemento de filtro 300 presenta una primera tapa del extremo 350 y un medio de filtrado 302, plegado en forma de una estrella, cilíndrico hueco en el ejemplo de ejecución representado. En su interior, el elemento de filtro 300 presenta un rebaje 330, y en su lado frontal inferior en la figura, está conectado a la primera tapa del extremo 350, de forma estanca al fluido. El medio de filtrado 302, en su lado frontal superior, está conectado de forma estanca al fluido con la parte superior de la carcasa 206, por ejemplo mediante pegado.

25 El medio de filtrado 302 está diseñado para separar partículas desde un líquido que atraviesa el medio de filtrado 302. Preferentemente, en el medio de filtrado 302 se retienen partículas a partir de un tamaño de aproximadamente 4 mm a 10 mm y superior. El medio de filtrado 302 puede estar formado de un material o de varios materiales, que respectivamente son hidrófilos y/o hidrófobos. En el ejemplo de ejecución representado, el medio de filtrado 302 está realizado de manera que en su lado externo se separa agua que se encuentra en el líquido, la cual, debido al efecto de la gravitación, llega al espacio de recolección de agua 700 que se encuentra en la parte inferior de la carcasa del filtro 208.

30 El elemento de filtro 300, con su medio de filtrado 302, en el ejemplo de ejecución representado, desde su lado externo, es atravesado radialmente hacia el interior, donde el lado externo representa el lado no tratado 320, en el cual el líquido tiene partículas y agua. En el interior del elemento de filtro 300, por tanto, en el rebaje 330, se encuentra un lado limpio 310, en el cual el líquido se encuentra presente limpiado de partículas y agua.

35 La parte superior de la carcasa del filtro 206 presenta una primera pared 210, que en la figura señala hacia arriba, la cual se extiende esencialmente de forma transversal con respecto a la dirección de la gravitación 600, y una segunda pared 212 cilíndricamente circunferencial, que está realizada como pared lateral y que se extiende esencialmente de forma paralela con respecto a la dirección de la gravitación 600. La parte superior, de este modo, presenta la forma de una copa invertida. En la segunda pared 212, realizada como pared lateral, está dispuesto un canal de suministro 450, a través del cual el líquido no filtrado se suministra al lado no tratado 320 del filtro para líquido. El canal de suministro 450 también puede estar dispuesto en o contra la primera pared 210; en la figura representada, por tanto, en el lado superior. La primera pared 210, aproximadamente en el centro, presenta un canal de salida 220, a través de cual líquido limpiado puede abandonar la carcasa del filtro 200. En el lado externo 204 de la carcasa del filtro 200 está dispuesto un tubo de descarga 410 que presenta un canal de descarga 400. El canal de descarga 400 y el tubo de descarga 410 se consideran como situados por fuera de la carcasa del filtro 200 y, por ello, no deben considerarse como parte de la carcasa del filtro 200 en sentido estricto, aun cuando la pared del tubo de descarga 410, al menos en parte, esté realizada de una pieza con la primera pared 210 de la carcasa del filtro 200. El canal de descarga 400, mediante el canal de salida 220 realizado en la primera pared 210 de la carcasa del filtro 200, está conectado con el lado limpio 310, con conducción de fluido. Hacia el interior 202 de la carcasa del filtro 200, un tubo de inmersión 250 con un canal del tubo de inmersión 252, desde la primera pared 210 de la carcasa del filtro, sobresale dentro del lado limpio 310. En el ejemplo de ejecución representado, el tubo de

inmersión 250, por lo tanto, sobresale hacia el interior del rebaje 330 del elemento de filtro 300. El tubo de inmersión 250 presenta un eje del tubo de inmersión 254, a lo largo de su dirección de extensión. En el ejemplo de ejecución representado, el eje del tubo de inmersión 254 se extiende paralelamente con respecto al eje longitudinal 354 del elemento de filtro 300, así como es idéntico al eje longitudinal 354 del elemento de filtro 300.

5 Finalmente, la carcasa del filtro 200, en su primera pared 210, presenta un canal de ventilación 500 que está realizado junto al canal del tubo de inmersión 252 y al canal de salida 220 conectado al mismo y, con ello, separado del canal del tubo de inmersión 252 y del canal de salida 220. Es posible que no esté proporcionado sólo un canal de ventilación 500, sino que alrededor del tubo de inmersión 250 una pluralidad de canales de ventilación 500 estén dispuestos a una distancia constante o a distancias que varíen unas con respecto a otras. El canal de ventilación
10 500, de un lado, se abre hacia el interior 202 de la carcasa del filtro 200, en dirección hacia el lado limpio 310. En su otro lado, el canal de ventilación 500 desemboca en el canal de descarga 400.

Al pasar el líquido a través del elemento de filtro 300 se produce una caída de presión, que puede conducir a que el aire disuelto en el líquido se desgasifique en el área de la presión más reducida, por tanto, en el rebaje 330, y en contra de la dirección de la gravitación 600, en el rebaje 330, ascienda hacia arriba debido a la densidad más
15 reducida en comparación con el líquido. El aire separado del líquido de ese modo se acumula en el área superior del rebaje 330, directamente debajo de la primera pared 210 de la carcasa del filtro 200. El tubo de inmersión 250 que se eleva dentro del interior del rebaje 330, en la dirección de la gravitación 600, impide que las burbujas de aire que suben hacia arriba, o la burbuja de aire acumulada en el extremo superior del rebaje 330, lleguen al canal de descarga 400 y ocasionen daños en los componentes situados aguas abajo del filtro para líquido 100. El canal de
20 ventilación 500 se utiliza para que no resulte perjudicada la acción de filtrado debido a una cantidad de aire que aumenta de forma permanente en la parte superior del rebaje 330, así como para que la burbuja de aire que se acumula debajo de la primera pared 210 alcance el extremo inferior del tubo de inmersión 250 y, mediante el canal del tubo de inmersión 252 y el canal de salida 220, pueda circular hacia el canal de descarga 400.

En la figura 1b está representado ampliado el canal de ventilación 500, con su abertura interna 510 que señala hacia el lado limpio 310 y su extremo 520 que señala hacia el canal de descarga 400, junto al canal del tubo de inmersión
25 252. El sector ampliado en comparación con la figura 1a muestra que el canal de ventilación 500 se extiende esencialmente de forma paralela con respecto al canal del tubo de inmersión 252. El canal de ventilación 500 se extiende en un área entre la pared del tubo de inmersión 256 y la pared interna del rebaje 332. El canal de ventilación 500, de manera preferente, está dispuesto en la parte situada más alta de la primera pared 210, de manera que mediante el mismo puede ventilarse todo el aire que se encuentra en el rebaje 330, hacia el canal de
30 descarga 400. En el ejemplo de ejecución representado, el tubo de inmersión 250 está realizado de una pieza con la primera pared 210 de la parte superior de la carcasa del filtro 206. No obstante, también es posible que el tubo de inmersión 250 se encuentre presente primero como parte producida separada de la carcasa del filtro 200 y sólo después, en otro paso de fabricación, se fije en el lado de la primera pared 210 que señala hacia el interior 202. De este modo, el tubo de inmersión 250 se fija en la primera pared 210 de modo tal, que el canal del tubo de inmersión
35 252 se encuentra conectado de forma alineada con el extremo 222 del canal de salida 220 que señala hacia el interior 202 de la carcasa del filtro 200, y que el tubo de inmersión 250 esté fijado en la primera pared 210, de forma estanca al fluido. De ese modo no es posible que el aire que se acumula en la parte superior de la parte superior de la carcasa del filtro 206, en la interfaz entre el tubo de inmersión 250 y la primera pared 210, mediante el canal de
40 salida 220, llegue al canal de descarga 400. En la figura se representa que el canal de ventilación 500, que en la primera pared 210 se extiende en dirección vertical, en su extremo 520, presenta un diámetro que disminuye. Mediante el tamaño de ese diámetro puede regularse de manera apropiada el tamaño de las burbujas de aire que salen hacia el canal de descarga 400, así como puede regularse la tasa de ventilación. Las burbujas de aire que salen en el extremo 520 del canal de ventilación 500 y que primero son retenidas allí por fuerzas de adhesión, son
45 arrastradas por el líquido limpiado que circula en el canal de descarga 400, de manera que la siguiente burbuja puede pasar por el extremo 520. De este modo se reduce el riesgo de la unión de dos o más burbujas de aire que formen una burbuja de aire más grande.

La figura 1c muestra una vista superior desde el lado limpio 310, hacia el canal del tubo de inmersión 252, con la pared 256 del tubo de inmersión y la pared interna 258 del canal del tubo de inmersión. Junto con el tubo de
50 inmersión 250, puede apreciarse el canal de ventilación 500 que se extiende paralelamente con respecto al eje del tubo de inmersión 254, con su abertura interna 510 orientada hacia el lado limpio.

La figura 2a muestra otro ejemplo de ejecución de la invención. A diferencia del ejemplo de ejecución de la figura 1a, el elemento de filtro 300, en este ejemplo de ejecución, está realizado con una segunda tapa del extremo 360, que

está fijada en el lado frontal superior del medio de filtrado 302, de forma estanca al fluido, por ejemplo mediante un pegado, de forma similar a la primera tapa del extremo 350, en el lado inferior del elemento de filtro 300. El tubo de inmersión 250, en este ejemplo de ejecución, es conducido a través de una abertura de la tapa del extremo 362 situada en el centro, en la segunda tapa del extremo 360, hacia el interior del elemento de filtro 300, en el lado limpio 310. El elemento de filtro 300 está hermetizado con respecto al tubo de inmersión 250 mediante medios de estanqueidad 370, por ejemplo juntas tóricas, dispuestas en el lado interno de la abertura de las tapas del extremo 362. De ese modo, el lado limpio 320 permanece separado del lado limpio 310, de forma estanca al fluido. El canal de ventilación 500 está realizado de forma contigua con respecto a la pared del tubo de inmersión 256, donde una parte 502 del canal de ventilación 500 está formado por la pared del tubo de inmersión 256.

La figura 2b muestra un sector ampliado del tubo de inmersión 250 y del canal de ventilación 500. La pared 502 del canal de ventilación 500 se extiende desde la primera pared 210 de la carcasa del filtro 200, a través de la abertura 362 de las tapas del extremo, hasta el interior del rebaje 350 del elemento de filtro 300, en el lado limpio 310.

La figura 2c muestra un corte transversal a través del filtro para líquido 100, de forma transversal con respecto al eje longitudinal 254 del tubo de inmersión 250. La figura muestra un canal de suministro 450, a través del cual es conducido el líquido no filtrado del lado no tratado 320 del filtro para líquido. Puede apreciarse además el medio de filtrado 302, plegado en forma de estrella, del elemento de filtro 300 cilíndrico hueco. En la figura, señalando hacia la derecha, puede apreciarse el canal de descarga 400, a través del cual el líquido limpiado es derivado desde el filtro para líquido 100. En el centro de la ilustración, el tubo de inmersión 250 con el canal del tubo de inmersión 252, puede observarse en una vista superior. El tubo de inmersión 250 presenta en este caso una sección transversal esencialmente circular, que, en el lado que señala hacia el canal de descarga 400, hacia la derecha en la figura, presenta una concavidad 260 hacia el interior del tubo de inmersión 250. En esa concavidad 260 se encuentra dispuesto el canal de ventilación 500 con su abertura interna 510. El canal de ventilación 500 se extiende en este caso espacialmente separado, y separado del canal del tubo de inmersión 252, de forma paralela con respecto al mismo.

En la figura 2d está representada una vista superior en perspectiva del tubo de inmersión 250 y del canal del tubo de inmersión 252. La pared del tubo de inmersión 256 presenta una concavidad 260 que se extiende a lo largo del eje del tubo de inmersión 254. Sobre su lado orientado a la primera pared 210, la concavidad 260 presenta una pared de limitación 262 que se extiende transversalmente con respecto al eje del tubo de inmersión 254. Esa pared de limitación 262 se extiende aproximadamente de forma paralela con respecto a la primera pared 210. La abertura interna 510 del canal de ventilación, que señala hacia el interior 202 de la carcasa del filtro 200, se encuentra dispuesta en esa pared de limitación 262. El canal de ventilación 500 se extiende esencialmente de forma paralela con respecto al canal del tubo de inmersión 252 y separado del mismo, en la pared del tubo de inmersión 256 del tubo de inmersión 250. Mediante esa construcción se crea un dispositivo de ventilación particularmente compacto. Debido a esto es posible colocar una superficie de filtrado lo más grande posible en la sección transversal del elemento de filtro 300 que se extiende de forma transversal con respecto al eje longitudinal 254 del tubo de inmersión 250, es decir, mantener el rebaje 330 lo más reducido posible, así como reducir el elemento de filtro 300 en su diámetro externo, en el caso de la misma superficie de filtrado. De ese modo se prolonga la vida útil del elemento de filtro 300, o bien un elemento de filtro 300 con la misma vida útil puede realizarse con un espacio de construcción más reducido que lo que sería posible en el caso de un canal de ventilación 500 muy distanciado del tubo de inmersión 250. Además, debido a esto es posible producir el tubo de inmersión 250 y el canal de ventilación 500 en un único paso de fabricación, por ejemplo como pieza moldeada por inyección, de un material plástico, como por ejemplo de poliamida (PA) o de plástico reforzado con fibra de vidrio.

El canal de ventilación 500 representado en las figuras 2a a 2d, que parcialmente está integrado en la pared del tubo de inmersión 256, naturalmente también puede emplearse en el filtro para líquido 100 según el primer ejemplo de ejecución.

Mientras que el canal de descarga 400, en el primer y en el segundo ejemplo de ejecución de las figuras 1a a 2d, se extiende esencialmente de forma perpendicular con respecto a la dirección de extensión del eje del tubo de inmersión 254, también es posible un ejemplo de ejecución en el cual el canal de descarga 400 se extienda esencialmente de forma paralela con respecto al eje del tubo de inmersión 254, en el lado externo 204 de la carcasa del filtro 200.

La figura 3a muestra un tercer ejemplo de ejecución del filtro para líquido 100 según la invención y de la carcasa del filtro 200 según la invención. En este ejemplo de ejecución, el tubo de descarga 410, con el canal de descarga 400,

se proyecta esencialmente de forma paralela con respecto al eje longitudinal 254 del tubo de inmersión 250, desde la primera pared 210 de la carcasa del filtro 200, sobre el lado externo 204 de la carcasa del filtro 200, desde el mismo. En este ejemplo de ejecución, la parte inferior de la carcasa 208 está diseñada a modo de una copa y la parte superior de la carcasa 206 está realizada en forma de una tapa.

- 5 En las figuras 3b y 3c, el tubo de inmersión 250 con el canal de ventilación 500 se encuentra representado de forma ampliada. El tubo de inmersión 250 presenta una sección transversal esencialmente circular, con una concavidad 260, donde la concavidad 260 se extiende a lo largo de todo el tubo de inmersión 250, hasta la primera pared 210 de la carcasa del filtro 200. En el pasaje desde el tubo de inmersión 250 hacia la primera pared 210, el canal de ventilación 500 se abre con su abertura interna 510 orientada hacia el lado limpio 310. En la figura 3c puede
10 apreciarse cómo el canal de ventilación 500 disminuye en forma de un embudo hacia su extremo 520 orientado hacia el canal de descarga 400. En el ejemplo de ejecución representado, el canal de ventilación 500 se extiende en la primera pared 210, como se representa en la figura 3c. La primera pared 210 de la carcasa del filtro 200, como puede apreciarse en la figura 3b, en este ejemplo de ejecución, en el área del canal de salida 220 sólo presenta un grosor de la pared extremadamente reducido.
- 15 También en este ejemplo de ejecución, el canal de ventilación 500 se extiende a través de la primera pared 210, entre el lado limpio 310 y al canal de descarga 400, donde el canal de ventilación 500 se extiende esencialmente en dirección vertical y, a modo de ejemplo, se encuentra en el punto más elevado del interior 202 de la carcasa del filtro. De este modo se posibilita una ventilación lo más completa posible del interior 202 de la carcasa del filtro 200, de aire que se acumula allí.
- 20 En todos los ejemplos de ejecución representados, el tubo de descarga 410 puede estar realizado de una pieza junto con el tubo de inmersión 250 y la primera pared 210, así como el canal de ventilación 500 dispuesto dentro, y por ejemplo puede estar producido mediante un procedimiento de moldeo por inyección. De este modo, toda la parte superior de la carcasa 206 puede fabricarse de una pieza en un único paso de fabricación. Del mismo modo es bien posible producir el tubo de descarga 410 y/o el tubo de inmersión 250 como componentes producidos primero de
25 forma separada de la primera pared 210, y sólo después, en otra etapa, ensamblar el tubo de inmersión 250, el tubo de descarga 410 y la primera pared 210, formando la parte superior de la carcasa 206, y hermetizarlos de forma estanca al fluido, unos con respecto a otros, en los puntos de montaje. Un modo de fabricación de varias piezas permite por ejemplo un margen mayor en cuanto al diseño de la forma del tubo de inmersión 250.
- 30 El filtro para líquido 100 según la invención para el filtrado de partículas desde un líquido y la carcasa del filtro 200 según la invención para un filtro para líquido 100, pueden emplearse como filtro para líquido 100 para el filtrado de carburantes, como por ejemplo gasolina, diesel o aceite para motor, para la utilización en o dentro de motores de combustión interna. Del mismo modo es posible una utilización como filtro para líquido 100 para aceite hidráulico o aceite para mecanismos de transmisión, por ejemplo en la utilización para mecanismos de transmisión de turbinas eólicas. También es posible la utilización para el filtrado de solución de urea en aplicaciones DeNox (de
35 desnitrificación).

REIVINDICACIONES

1. Filtro para líquido para el filtrado de partículas desde un líquido, el cual comprende
 - una carcasa del filtro (200),
 - un elemento de filtro (300) que está dispuesto en el interior (202) de la carcasa del filtro (200) y que separa allí un lado limpio (310) de un lado no tratado (320),
 - donde la carcasa del filtro (200) presenta un canal de descarga (400) dispuesto sobre un lado externo (204) de la carcasa del filtro (200), el cual, mediante un canal de salida (220) conformado en una primera pared (210) de la carcasa del filtro (200), está conectado al lado limpio (310) mediante conducción de fluido,
 - el cual comprende además al menos un canal de ventilación (500) dispuesto de forma contigua al canal de salida (220), el cual está conformado en la primera pared (210) de la carcasa del filtro (200),
 - caracterizado porque al menos un canal de ventilación (500) conecta el lado limpio (310), en el interior (202) de la carcasa del filtro (200), con el canal de descarga (400).
2. Filtro para líquido según la reivindicación 1, caracterizado porque al menos un canal de ventilación (500) conecta el lado limpio (310) con el canal de descarga (400), sin interrupciones.
3. Filtro para líquido según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque en y dentro del canal de ventilación (500) no están dispuestas partes móviles.
4. Filtro para líquido según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque en el extremo (222) del canal de salida (220) que señala hacia el interior (202) de la carcasa del filtro (200), está dispuesto un tubo de inmersión (250) que sobresale hacia el interior (202) de la carcasa del filtro (200), con un canal del tubo de inmersión (252), donde el canal del tubo de inmersión (252) está conectado al canal de descarga (400), con conducción de fluido.
5. Filtro para líquido según la reivindicación 4, caracterizado porque la abertura (510) de al menos un canal de ventilación (500), que señala hacia el interior (202) de la carcasa del filtro (200), está dispuesta entre el canal del tubo de inmersión (252) y una segunda pared (212) de la carcasa del filtro (200) realizada como pared lateral.
6. Filtro para líquido según una de las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizado porque la primera pared (210) de la carcasa del filtro (200), que presenta al menos un canal de ventilación (500), está realizada de una pieza junto con el tubo de inmersión (250) y un tubo de descarga (410) que rodea el canal de descarga (400).
7. Filtro para líquido según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque al menos un canal de ventilación (500), en la posición de instalación normal del filtro para líquido (100), se extiende a lo largo de la dirección de gravitación (600) y la primera pared (210), con respecto a la dirección de gravitación (600), está realizada como pared superior de la carcasa del filtro (200).
8. Filtro para líquido según una de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado porque el elemento de filtro (300) está diseñado de forma cilíndrica y, a lo largo de su eje longitudinal (354), presenta un rebaje (330), donde el rebaje (330) rodea el lado limpio (310), donde el tubo de inmersión (250) sobresale dentro del rebaje (330), y donde la abertura interna de al menos un canal de ventilación (500), que señala hacia el interior (202) de la carcasa del filtro (200), está dispuesta entre la pared interna del canal del tubo de inmersión (258) y la pared interna del rebaje (332).
9. Filtro para líquido según una de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizado porque el tubo de inmersión (250), a lo largo de su dirección de extensión, presenta un eje del tubo de inmersión (254), donde la pared del tubo de inmersión (256) presenta una concavidad (260) que se extiende a lo largo del eje del tubo de inmersión (254), donde la concavidad (260) presenta al menos una pared de limitación (262) que se extiende de forma transversal con respecto al eje del tubo de inmersión (254), donde la abertura interna (510) de al menos un canal de ventilación (500), que señala hacia el interior (202) de la carcasa del filtro (200), está dispuesta en la pared de limitación (262).
10. Filtro para líquido según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque al menos un canal de ventilación (500), en al menos una sección transversal, presenta un diámetro de 0,05 mm a 2 mm, en particular un diámetro de 0,1 mm a 1 mm.

11. Filtro para líquido según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque el diámetro de al menos un canal de ventilación (500), a lo largo de su dirección de extensión en la primera pared (210), disminuye en su extremo (520) que señala hacia al canal de descarga (400).

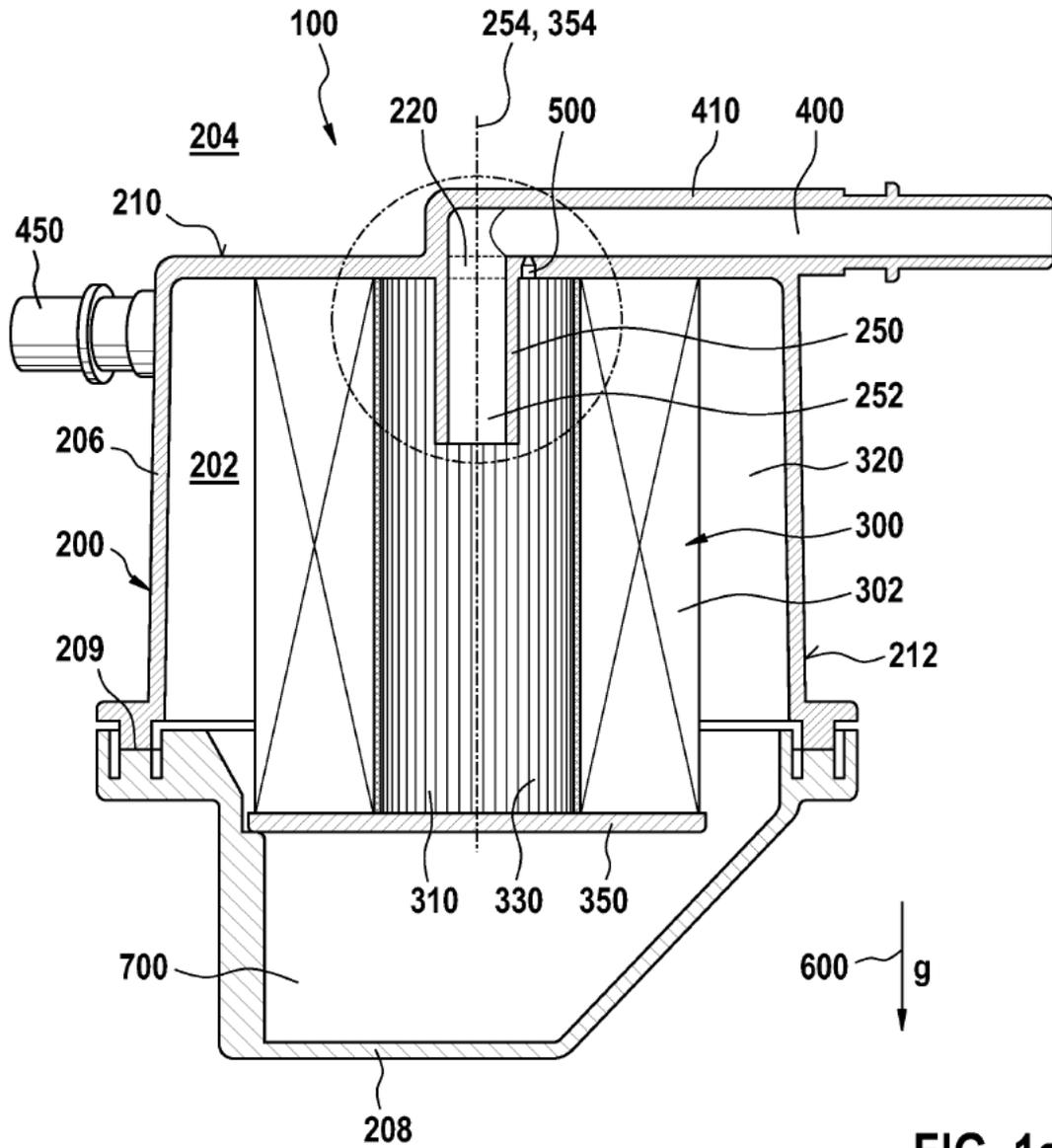


FIG. 1a

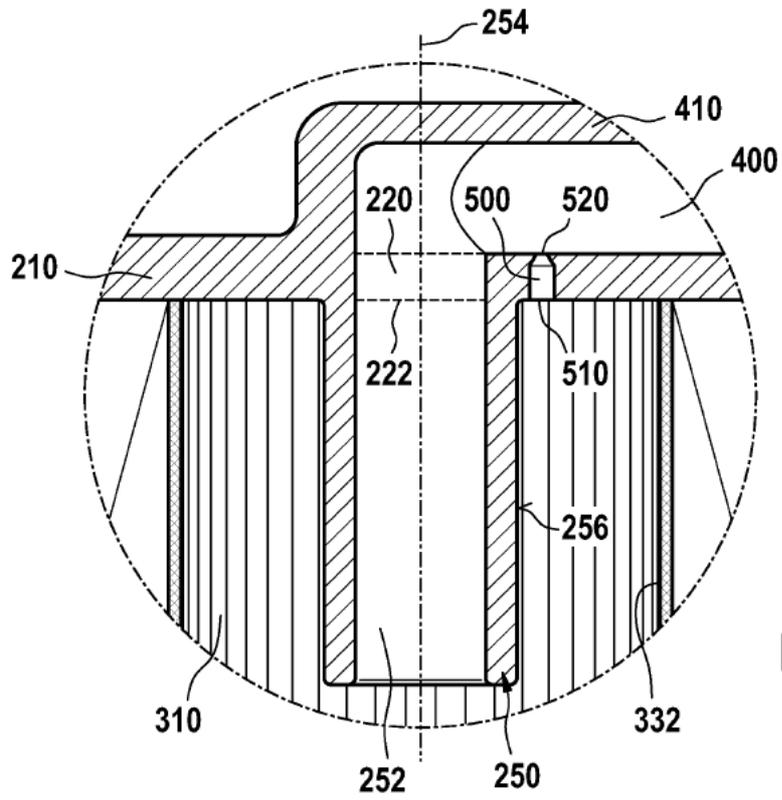


FIG. 1b

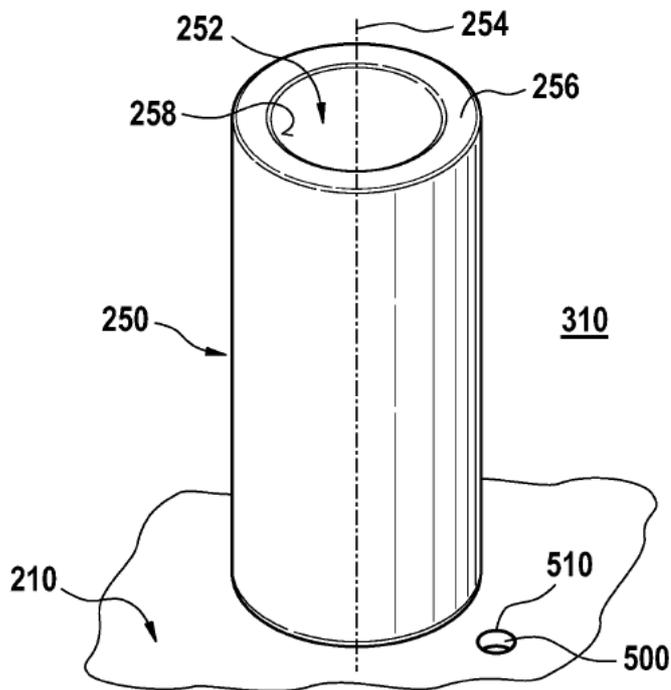


FIG. 1c

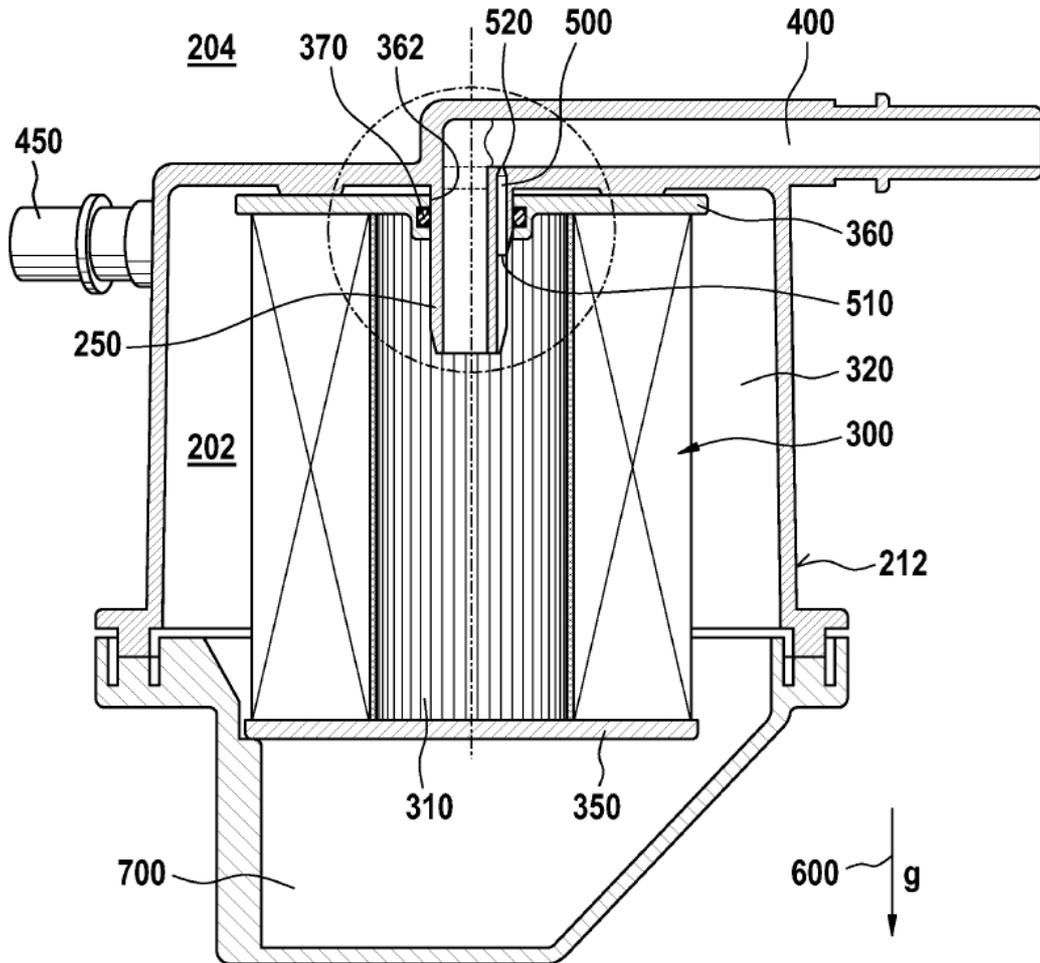


FIG. 2a

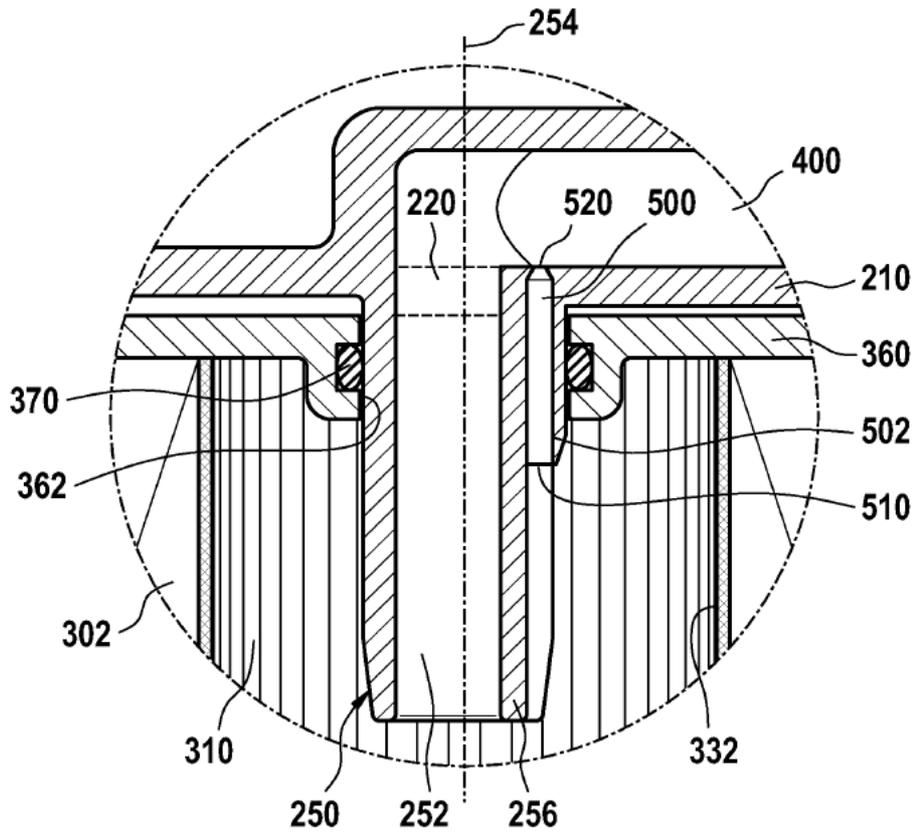


FIG. 2b

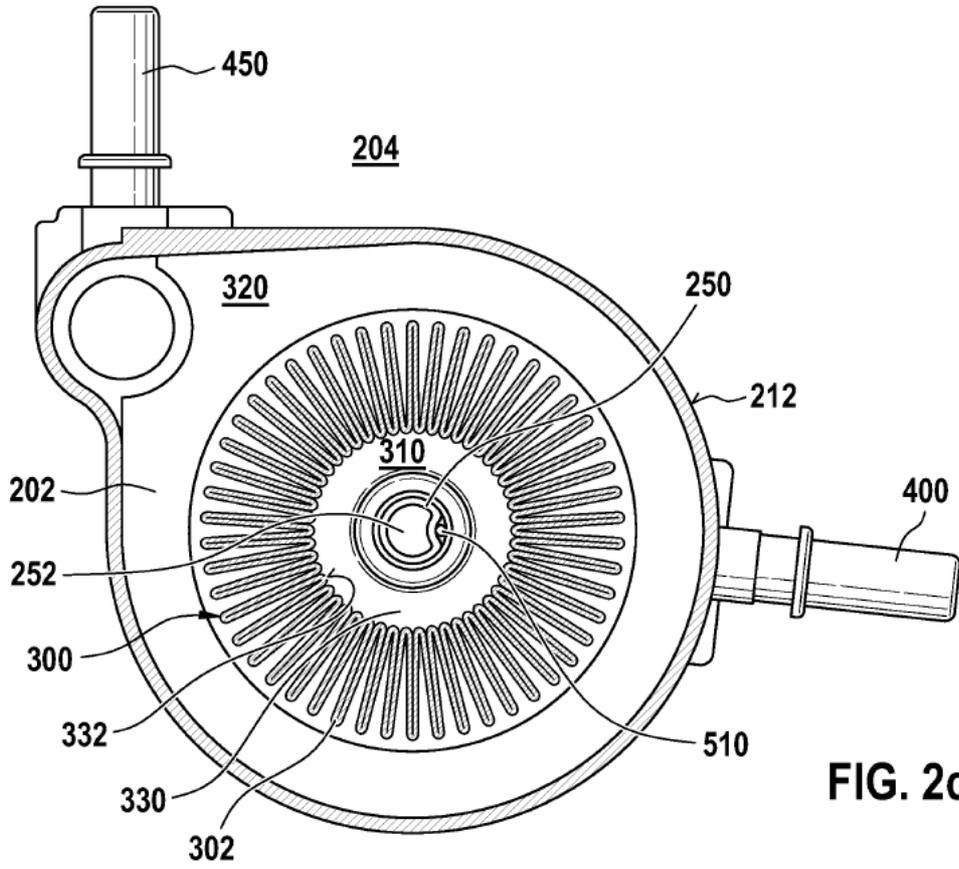


FIG. 2c

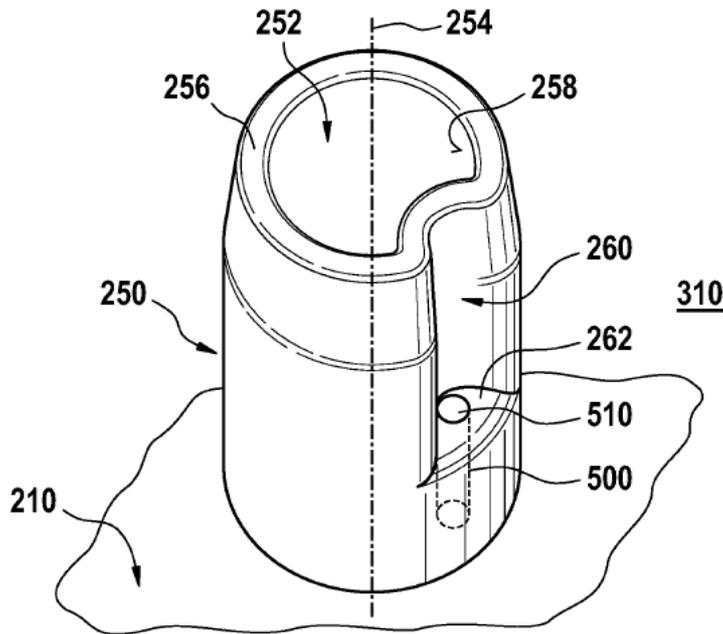


FIG. 2d

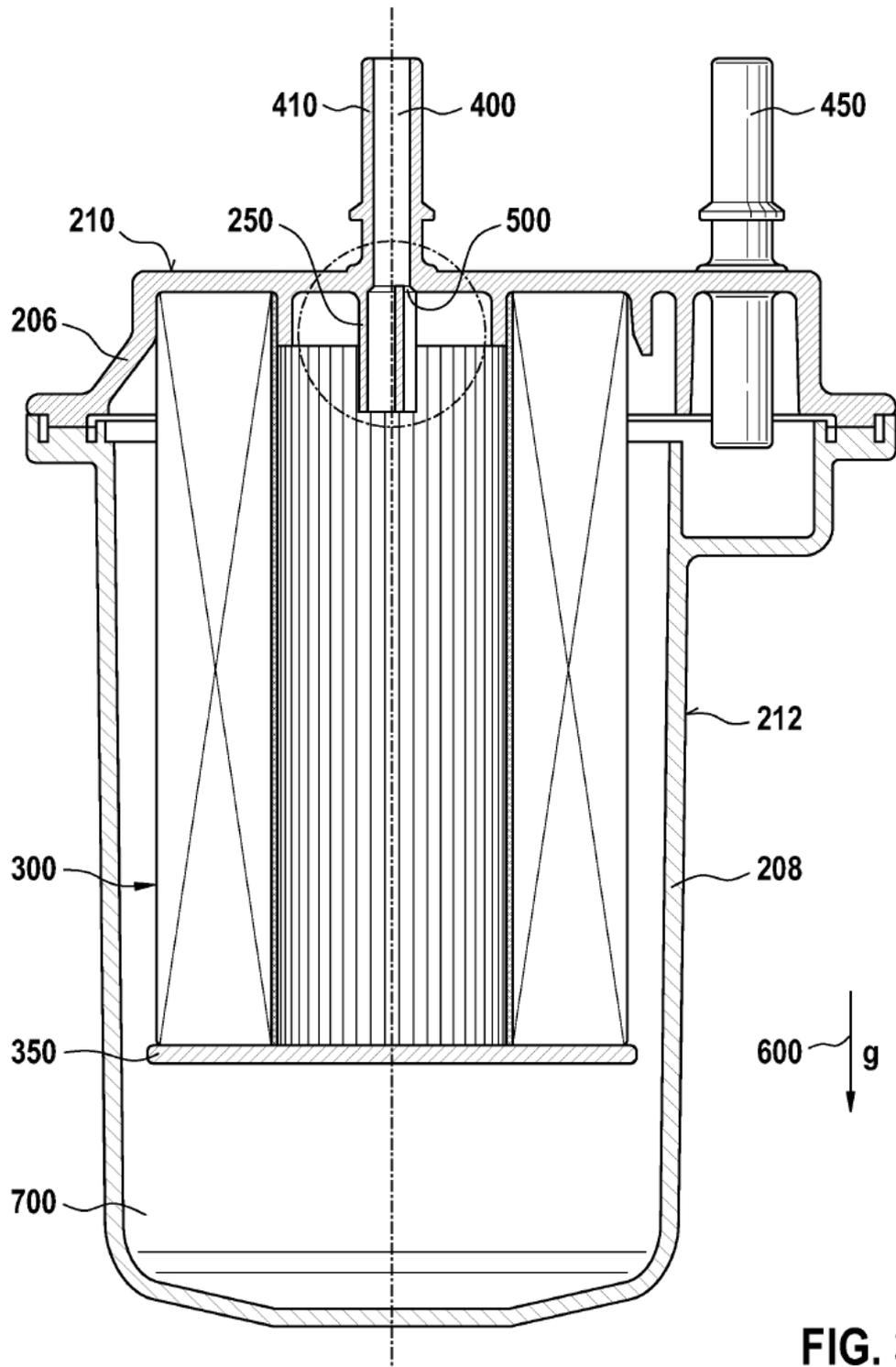


FIG. 3a

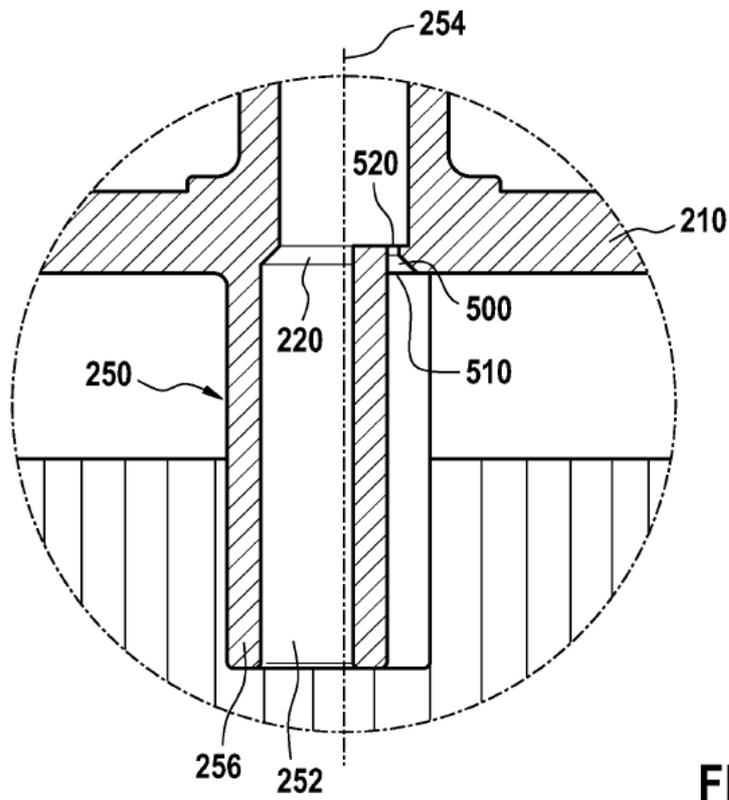


FIG. 3b

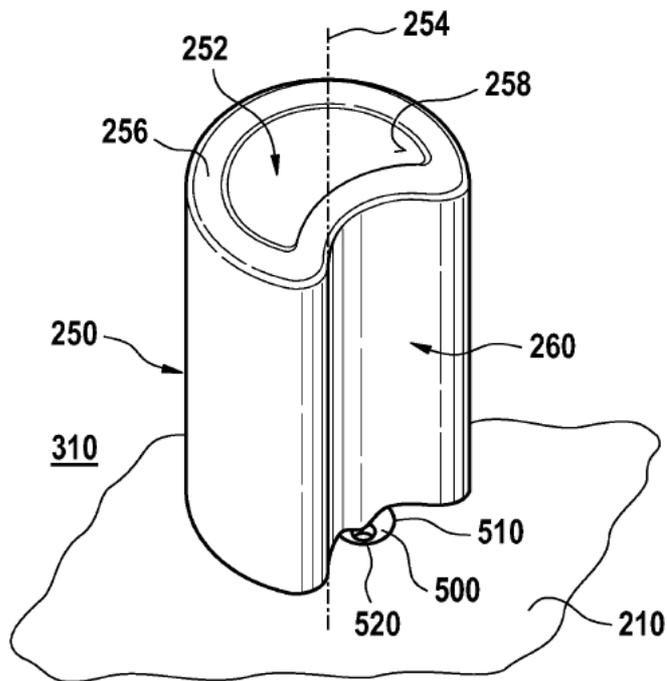


FIG. 3c