

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 251**

51 Int. Cl.:

B67D 7/76 (2010.01)

B01D 46/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.09.2013 PCT/US2013/058949**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.03.2014 WO14040028**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2013 E 13763427 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018 EP 2892843**

54 Título: **Dispositivo de filtro con elemento de inspección para sistema de distribución de de combustible**

30 Prioridad:

10.09.2012 US 201261699165 P
16.01.2013 US 201313743121

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.04.2019

73 Titular/es:

WAYNE FUELING SYSTEMS LLC (100.0%)
3814 Jarrett Way
Austin, TX 78728, US

72 Inventor/es:

LARSSON, BENGT, INGEMAR y
DIROCCO, JR., JAMES, DAVID

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 710 251 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

Dispositivo de filtro con elemento de inspección para sistema de distribución de combustible

Antecedentes de la invención

5 La materia desvelada en el presente documento se refiere a filtros y a dispositivos de filtro para uso en sistemas de distribución de combustible.

10 Los sistemas de distribución de combustible transfieren fluidos (por ejemplo, gasolina, diésel, etc.) de los tanques de almacenamiento a los receptáculos, por ejemplo, una lata de combustible y/o un tanque de combustible de un vehículo. Estos sistemas incluyen una unidad distribuidora que, en algunos ejemplos, incorpora una bomba, una boquilla, uno o más selectores de grado y componentes de pago para completar las transacciones. Durante el funcionamiento, un usuario final (por ejemplo, un cliente) interactúa con la unidad distribuidora. Esta interacción puede activar la bomba para extraer el combustible de los tanques de almacenamiento y expulsar el combustible de la boquilla.

15 Estos sistemas son susceptibles a fallos, bien motivados por el uso prolongado y/o las condiciones ambientales o como consecuencia de defectos de ensamblaje y en las piezas, que se producen durante la fabricación, el ensamblaje y la instalación del sistema. Los fallos pueden provocar fugas. Estas fugas pueden permitir que el combustible y otros efluentes se filtren en el entorno que rodea el sistema de distribución. Estos efluentes pueden causar grandes daños ambientales y conllevar costes incalculables de limpieza y subsanación, así como posibles multas.

20 Además, las fugas pueden hacer que los sistemas de distribución resulten ineficaces como consecuencia del aire que penetra en el sistema durante el funcionamiento de la unidad de bombeo. El aire se mezcla con el combustible. La mezcla resultante puede proporcionar al usuario final, por ejemplo, una medición inexacta de la cantidad de combustible distribuido por el sistema. Si no se reparan, estos problemas pueden generar cargos inexactos (por ejemplo, más altos) al usuario final, que no se corresponden con la cantidad real de combustible que distribuye el sistema.

25 La inspección y el mantenimiento periódicos del sistema de distribución de combustible pueden ayudar a identificar fugas. Las técnicas de inspección convencionales pueden utilizar manómetros especialmente diseñados y/o usar cámaras que proporcionen imágenes de componentes (por ejemplo, tuberías, válvulas, etc.) que no están fácilmente disponibles para inspección visual. Estos dispositivos pueden ayudar a diagnosticar problemas en el sistema de distribución de combustible. Sin embargo, para aplicar estas técnicas, es probable que el sistema se apague y se desconecte. Esta situación puede resultar en pérdida de capacidad e ingresos debido a que el sistema de distribución de combustible no funciona hasta que se complete la inspección.

30 Otros sistemas de distribución de combustible pueden incorporar dispositivos que ofrecen detección de fugas in situ durante el funcionamiento de los sistemas de distribución de combustible. Por ejemplo, las boquillas pueden incorporar componentes que proporcionan un punto de inspección visual para el técnico. Sin embargo, esta característica, por lo general, no está en condiciones de indicar la penetración de aire porque el punto de inspección visual está corriente abajo de los separadores de aire y/o de otros componentes que eliminan el aire del combustible antes de que el combustible llegue a la boquilla. En otros ejemplos, el sistema de distribución de combustible puede incluir sensores que supervisan las propiedades del combustible, por ejemplo, diferenciales de presión que pueden indicar la presencia de fugas. Sin embargo, en muchos casos, las fugas que se producen en el sistema de distribución de combustible son inicialmente pequeñas y, por lo tanto, no registran diferenciales de presión que estén dentro del rango de medición del sensor correspondiente

35 El documento DE3248720 describe una placa de filtro que puede estar incorporada en la carcasa de una mirilla y el documento US7182855 describe un filtro de combustible que incluye una primera y una segunda cámaras de filtro y un conjunto de válvula dispuesto entre la primera y la segunda cámaras de filtro. El conjunto de válvula comprende una parte transparente del cuerpo de válvula que permite que un indicador sea visible cuando el filtro de combustible se ha desplazado a la segunda cámara de filtro, lo que indica que el filtro de combustible debe ser reparado o retirado y reemplazado.

Breve resumen de la invención

40 La presente divulgación describe mejoras en los sistemas de distribución de combustible para realizar un diagnóstico preventivo de las fugas del sistema en las etapas iniciales, pero sin necesidad de desconectar el sistema de distribución. Estas mejoras aprovechan las condiciones del fluido (por ejemplo, burbujas) que prevalecen en presencia de fugas y otros fallos que introducen aire en el combustible. Tal como se expone más adelante, los sistemas de combustible de la presente divulgación incorporan un dispositivo de filtro que se encuentra corriente arriba, o en el lado de succión, de la unidad de bombeo. Durante el funcionamiento, la unidad de bombeo se activa para crear un vacío que extrae combustible de un tanque de almacenamiento. El combustible pasa a través del dispositivo de filtro antes de entrar en la unidad de bombeo, después de lo cual el combustible fluye a la boquilla para su suministro al usuario final. Ejemplos del dispositivo de filtro permiten la inspección visual del combustible

para identificar la presencia de burbujas y/u otros cambios en los niveles de combustible en el dispositivo de filtro.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, se hace referencia brevemente a las figuras adjuntas, en las que:

- 5 La FIGURA 1 representa una realización a modo de ejemplo de un dispositivo de filtro como parte de un sistema de distribución de combustible;
- La FIGURA 2 representa una realización a modo de ejemplo de un dispositivo de filtro acoplado a una unidad de bombeo que forma parte de un sistema de distribución de combustible;
- La FIGURA 3 representa un montaje en perspectiva en despiece ordenado del dispositivo de filtro de la FIGURA 2;
- 10 La FIGURA 4 representa una vista en perspectiva de la caja de filtro que se encuentra en el dispositivo de filtro de la FIGURA 2;
- La FIGURA 5 representa una vista lateral, en sección transversal, de la caja de filtro de la FIGURA 4;
- La FIGURA 6 representa una vista en perspectiva en despiece ordenado del elemento de inspección encontrado en el dispositivo de filtro de la FIGURA 2; y
- 15 La FIGURA 7 representa una vista lateral, en sección transversal, del dispositivo de filtro de la FIGURA 2.

Cuando sea aplicable, los caracteres de referencia similares designan componentes y unidades idénticos o correspondientes en todas las diferentes vistas, que no están a escala a menos que se indique lo contrario.

Análisis detallado

20 La FIGURA 1 representa un diagrama esquemático para ilustrar una realización a modo de ejemplo de un dispositivo de filtro 100 de la presente divulgación. El dispositivo de filtro 100 es parte de un sistema de distribución de combustible 102 (también "sistema 102") que incluye un tanque de almacenamiento de combustible 104 y una unidad distribuidora de combustible 106. Un tubo 108 coloca la unidad distribuidora de combustible 106 en conexión fluida con el tanque de almacenamiento de combustible 104. La unidad distribuidora de combustible 106 incluye una boquilla 110 y varios elementos de control y accionamiento (por ejemplo, un selector de grado 112, una pantalla 114 y un dispositivo de pago 116). El distribuidor de combustible 106 también incluye una unidad de bombeo 118 que reside en un compartimiento de la unidad distribuidora 106. En una realización, el dispositivo de filtro 100 se acopla corriente arriba de la unidad de bombeo 118. Durante el funcionamiento, el accionamiento de la boquilla 110 hará que la unidad de bombeo 118 extraiga fluido del tanque de almacenamiento de combustible 104. El combustible entra en el dispositivo de filtro 100, después de lo cual fluye a la boquilla 110, en donde el combustible es distribuido, por ejemplo, al tanque de combustible de un vehículo.

35 El acoplamiento del dispositivo de filtro 100 corriente arriba de la unidad de bombeo 118 proporciona una forma conveniente de que un usuario final (por ejemplo, un técnico) compruebe si hay fugas después de la instalación del sistema 102 y/o durante los trabajos de mantenimiento y reparación programados y no programados. Las fugas pueden ocurrir, por ejemplo, en y entre los componentes e interconexiones que forman los conductos de fluido, por ejemplo, desde el tanque de almacenamiento 104 hasta la boquilla 110. Estas fugas pueden permitir que el aire penetre en el combustible desde el exterior del sistema 102, ya que la unidad de bombeo 118 crea vacío en los conductos de fluido. Además, las fugas pueden provocar la pérdida de vacío en los conductos de fluido cuando la unidad de bombeo 118 está inactiva (por ejemplo, no está activa entre los clientes). Esta pérdida de vacío durante el tiempo de inactividad puede prolongar el tiempo necesario para distribuir combustible, ya que la unidad de bombeo 40 118 tendrá que reconstruir la presión perdida.

Tal como se describe más adelante, los diseños para el dispositivo de filtro 100 incorporan características que proporcionan una línea de visión en el dispositivo de filtro 100. La línea de visión expone el interior del dispositivo de filtro 100 para la observación visual de las características del combustible que fluye en su interior. Estas características incluyen la presencia de burbujas en el combustible debido a la entrada de aire que se introduce en los conductos de fluido durante el funcionamiento de la unidad de bombeo 118. Aunque el tamaño de las burbujas de gas puede variar, muchas de las burbujas de gas son visibles para el ojo humano. Las características también incluyen el nivel del fluido en el dispositivo de filtro 100. Por ejemplo, la pérdida de vacío que resulta de las fugas se presentará como un cambio en el nivel del fluido en el dispositivo de filtro 100. En un ejemplo, el flujo de combustible que sale del sistema 102 puede hacer que los niveles de combustible en el dispositivo de filtro 100 cambien, por ejemplo, de un primer nivel a un segundo nivel menor que el segundo nivel. La diferencia entre el primer nivel y el segundo nivel es visible para el ojo humano.

Durante el mantenimiento, el técnico retira una o más tapas para dejar expuesto el dispositivo de filtro 100 en el interior del distribuidor de combustible 106. El técnico puede observar el combustible en el dispositivo de filtro a través de la línea de visión. La presencia de burbujas en el combustible y/o un cambio en el combustible del primer

nivel al segundo nivel puede hacer que el técnico detecte la presencia de una o más fugas en el sistema 102 y pueda tomar las medidas adecuadas para evitar mayores daños.

La FIGURA 2 ilustra una vista en perspectiva de una realización a modo de ejemplo de un dispositivo de filtro 200 en una configuración que forma la línea de visión para observar las características del combustible. El dispositivo de filtro 200 incluye una caja de filtro 220 y una cubierta 222 que se asegura la caja de filtro 220 usando uno o más fijadores 224. La caja de filtro 220 tiene una salida de combustible 226 y una entrada de combustible 228 que permiten que el combustible entre y salga, respectivamente, del dispositivo de filtro 200. La salida de combustible 226 se acopla al lado de succión de un colector de la unidad de bombeo 218. El dispositivo de filtro 200 también incluye un elemento de inspección 230 que se asegura al exterior de la caja de filtro 220.

En una implementación, la orientación del dispositivo de filtro 200 en la unidad de bombeo 218 sitúa el elemento de inspección 230 en posición de inspección visual, por ejemplo, por parte de un usuario final. Esta posición puede situarse, por ejemplo, cerca de un panel de acceso y/o puerta en un distribuidor de combustible (por ejemplo, el distribuidor de combustible 106 de la FIGURA 1). El usuario final puede retirar este panel de acceso y observar el combustible dentro de la caja de filtro 220. Durante el funcionamiento del distribuidor de combustible, la unidad de bombeo 218 genera una presión de vacío que atrae el combustible hacia la caja de filtro 220 a través de la entrada de combustible 228. El combustible pasa a través de la caja de filtro 220, donde los componentes del dispositivo de filtro 200 eliminan partículas y residuos, y pasa a la unidad de bombeo 218 a través de la salida de combustible 226. Cualquier burbuja que se forme en el combustible debido a fugas, tal como se explicó anteriormente, también entrará, con el combustible, en la caja de filtro 220. El elemento de inspección 230 permite la observación de las características del combustible, por ejemplo, para determinar si hay burbujas presentes.

La FIGURA 3 muestra el dispositivo de filtro 200 de la FIGURA 2 en forma despiezada y con ciertos componentes eliminados a efectos de claridad. Tal como se muestra en el ejemplo de la FIGURA 3, el dispositivo de filtro 200 incluye uno o más componentes de flujo (por ejemplo, un conjunto de filtro 232 y un conjunto de válvula 234). Los componentes de flujo 232, 234 se instalan en la caja de filtro 220. La tapa 222 y el elemento de inspección 230 se aseguran a la caja de filtro 220 para sellar herméticamente el interior de la caja de filtro 220. Este sellado hermético mantiene la presión del combustible durante el funcionamiento, por ejemplo, de la unidad de bombeo 218 (FIGURA 2).

El conjunto de filtro 232 está configurado para eliminar partículas y residuos, incluyendo partículas de suciedad y precipitados metálicos que pueden viajar en el flujo de combustible. Los ejemplos del conjunto de filtro 232 pueden eliminar estas partículas, evitando así que salgan de la caja de filtro 220. Esta función es importante ya que, si son lo suficientemente grandes, estas partículas pueden obstruir y dañar los componentes de un distribuidor de combustible (por ejemplo, el distribuidor de combustible 106 de la FIGURA 1) y/o reducir la precisión del medidor que mide la cantidad de combustible que se distribuye, por ejemplo, a un vehículo. Además, si se transfieren durante el llenado, estas partículas también pueden obstruir y dañar el sistema de combustible y los componentes del motor del vehículo.

El conjunto de válvula 234 evita el "drenaje de entrada de combustible", que puede ocurrir entre el funcionamiento de un distribuidor de combustible (por ejemplo, el distribuidor de combustible 106 de la FIGURA 1) para distribuir combustible. El uso del conjunto de válvula 234 también puede reducir el riesgo de caída de presión del sistema de combustible. Las variaciones en la presión de entrada del combustible pueden provocar el desgaste acelerado de los componentes del distribuidor y también pueden causar variaciones en la tasa de flujo durante el llenado. Ejemplos del conjunto de válvula 234 pueden incorporar una estructura (por ejemplo, resortes y elementos elásticos, uno o más cuerpos de válvula que actúan y juntas y/o anillos en A), cuya combinación regula la entrada y la salida de combustible a la caja de filtro 220. En un ejemplo, el conjunto de válvula 234 comprende una válvula que impide el flujo de combustible en al menos una dirección, por ejemplo, desde la caja de filtro 220 y/o la unidad de bombeo a través de la entrada de combustible 228. Esta configuración mantiene la presión de vacío en todo el sistema.

Las FIGURAS 4 y 5 ilustran la caja de filtro 220, con los restantes componentes de filtro 200 eliminados a efectos de claridad. En la FIGURA 4, la caja de filtro 220 incluye un elemento de cuerpo cilíndrico 236 con un eje central 238, un fondo 240 y una pared 242 que circunscribe el eje central 238. La pared 242 forma una cámara de filtro 244 que puede recibir un conjunto de filtro (por ejemplo, el conjunto de filtro 232 de la FIGURA 3). En un ejemplo, la caja de filtro 220 también comprende una primera estructura tubular 246 y una segunda estructura tubular 248 que se corresponden, respectivamente, con la salida de combustible 226 y la entrada de combustible 228. La primera estructura tubular 246 incluye una interfaz de montaje 250 en la que el dispositivo de filtro 200 se acopla a una unidad de bombeo (por ejemplo, la unidad de bombeo 118 de la FIGURA 1).

Como también se muestra en la FIGURA 4, la caja de filtro 220 comprende un elemento saliente 252 con un primer orificio 254 que forma una superficie de acoplamiento interior 256. El primer orificio 254 tiene una superficie de orificio interior 258 con uno o más elementos de separación 260 espaciados de forma circunferencial en el mismo. El elemento saliente 252 también comprende una superficie de acoplamiento exterior 262 con una o más aberturas 264.

Ejemplos de la caja de filtro 220 pueden incorporar diversos materiales que son inertes, o químicamente inactivos, para el combustible y otros fluidos cáusticos. Estos materiales pueden ser susceptibles de ciertas técnicas de fabricación (por ejemplo, moldeo y fundición) que se ajustan a los criterios de coste y tiempo para una o más partes del dispositivo de filtro 200 y los distribuidores de combustible y el sistema descrito en el presente documento. Una o más partes de la caja de filtro 220 pueden formarse a modo de estructura monolítica y/o como una estructura unitaria, por ejemplo, el cuerpo 236 que forma cada una de la primera estructura tubular 246, la segunda estructura tubular 248 y el elemento saliente 252. En otros ejemplos, los componentes de la caja de filtro 220 pueden formarse a partir de una o más piezas individuales, que se ensamblan juntas utilizando reconocidas técnicas de sujeción (por ejemplo, tornillos, pernos, soldaduras, adhesivos, etc.).

Aunque se muestran en factores de forma específicos, uno o más de los componentes de la caja de filtro 220 pueden adoptar otras formas y/o configuraciones según sea necesario. Otros factores de forma para la caja de filtro 220, por ejemplo, pueden comprender factores de forma cuadradas, rectangulares y cúbicos, según se desee. Del mismo modo, las estructuras tubulares 246, 248 pueden incorporar una construcción generalmente cilíndrica, tal como se muestra, así como otras secciones transversales redondeadas (por ejemplo, elípticas) y cuadradas y rectangulares, según se desee.

La FIGURA 5 muestra una vista lateral, en sección transversal, del dispositivo de filtro 200 y, más particularmente, de la caja 220 tomada en la línea 5-5 de la FIGURA 4. Tal como se muestra en la FIGURA 5, el elemento saliente 252 puede incluir una ranura 266 dispuesta alrededor de la periferia de la superficie de acoplamiento interior 256. La pared 242 incluye una pluralidad de aberturas (por ejemplo, una primera abertura 270, una segunda abertura 268 y una tercera abertura 272). Las aberturas 268, 270, 272 penetran a través del material de la pared 242 para exponer la cámara de filtro 244 al entorno. En una realización, el primer orificio 254 se acopla con la segunda abertura 268 para permitir el acceso visual a la cámara de filtro 244. La primera estructura tubular 246 puede comprender un orificio de salida 274 en conexión fluida con la primera abertura 270. El orificio de salida 274 puede extenderse desde un primer extremo 276 de la primera estructura tubular 246 que se fija a la pared 242 hasta un segundo extremo 278 de la estructura tubular que termina en la interfaz de montaje 250. La segunda estructura tubular 248 tiene una estructura de orificio de válvula 280 en conexión fluida con la tercera abertura 272. La estructura del orificio de la válvula 280 puede tener una serie de características de orificio que están configuradas para recibir y soportar un conjunto de válvula (por ejemplo, el conjunto de válvula 234 de la FIGURA 3).

La FIGURA 6 ilustra el dispositivo de filtro 200 con la caja de filtro 220 y el elemento de inspección 230 mostrado en forma de despiece. En el ejemplo de la FIGURA 6, el elemento de inspección 230 incluye un elemento óptico 282, un elemento de sellado 284 (por ejemplo, una junta tórica) y un elemento de retención 286. En un ejemplo, el elemento de inspección 230 puede incluir uno o más sujetadores 288. El elemento de retención 286 incluye una placa 290 con un primer lado 292, un segundo lado 294 y una abertura 296.

El elemento óptico 282 tiene características ópticas que permiten que la entrada de la línea de localización en la cámara de filtro 244. Ejemplos del elemento óptico 282 pueden comprender materiales que son transparentes ópticamente y/o parcialmente transparentes ópticamente. Estos materiales también pueden tener propiedades mecánicas (por ejemplo, resistencia y rigidez) que se seleccionan para soportar la presión dentro de la cámara de filtro 244 durante el funcionamiento de una unidad de bombeo (por ejemplo, la unidad de bombeo 218). Materiales adecuados incluyen vidrio y policarbonato, aunque la presente divulgación contempla cualquier variedad de materiales y composiciones que se correspondan con las propiedades visuales y mecánicas contempladas en el presente documento.

La placa 290 puede estar hecha de metal (por ejemplo, acero, aluminio, etc.), así como otros materiales que probablemente no se deformen bajo la presión del combustible en la cámara de combustible 244. Configuraciones a modo de ejemplo para la placa 290 pueden incluir la forma generalmente cuadrada mostrada de la FIGURA 6. Sin embargo, tal como se explicó anteriormente, los factores de forma para cualquiera de las estructuras componentes, incluyendo la placa 290, pueden variar dentro del alcance y el objetivo de la presente divulgación.

Volviendo ahora a la FIGURA 7, esta figura ilustra una vista lateral, en sección transversal, del dispositivo de filtro 200 tomada en la línea 7-7 de la FIGURA 2. En el ejemplo de la FIGURA 4, la construcción del dispositivo de filtro 200 forma una línea de visión 298, que pasa a través de la caja de filtro 220 y el elemento de inspección 230. La línea de visión 298 permite a un usuario final (mostrado en general e identificado con la letra A) observar el interior de la caja de filtro 220.

En una implementación, el ensamblaje del dispositivo de filtro 200 coloca al menos una parte del elemento de sellado 284 en la ranura 266. El elemento óptico 282 se desliza dentro del orificio 254 y, en un ejemplo, contacta con uno o más elementos de separación (por ejemplo, los elementos de separación 260 de la FIGURA 4). El elemento óptico 282 puede entrar en contacto con el elemento de sellado 284, formando así un sello hermético a los fluidos alrededor del borde periférico del elemento óptico 282. El elemento de retención 286 se acopla con la superficie expuesta del elemento óptico 282. En un ejemplo, la primera superficie 292 (FIGURA 6) de la placa 290 (FIGURA 6) se ponen en contacto con el elemento óptico 282 y el elemento saliente 252. Se acoplan fijadores 288 a las aberturas (por ejemplo, las aberturas 264 de la FIGURA 4) para asegurar la placa 290 (FIGURA 6) en posición y posicionar la abertura 296 (FIGURA 6) para exponer una parte del elemento óptico 282.

- Otra realización del dispositivo de filtro puede acoplarse con tubos, por ejemplo, tubos que transportan combustible en un sistema de distribución de combustible (por ejemplo, el sistema 102 de la FIGURA 1) y el distribuidor (por ejemplo, el distribuidor de combustible 106 de la FIGURA 1). Estos dispositivos de filtro pueden utilizar los elementos de inspección de la presente divulgación (por ejemplo, elementos de inspección 230) para exponer el interior de una
- 5 caja para la inspección visual del combustible que se encuentra en la misma. Estas realizaciones pueden acoplarse en línea con una línea de combustible encontrada en todos los sistemas de distribución de combustible contemplados en el presente documento. Ejemplos de la línea de combustible pueden acoplarse con una unidad de bombeo, un dispositivo de filtro y/u otros componentes del sistema de distribución de combustible y el distribuidor de combustible, ejemplos de los cuales se describen en el presente documento.
- 10 Tal como se usa en el presente documento, un elemento o función enunciado en singular y precedido del término “un” o “una” deberá entenderse que no excluye a dichos elementos o funciones en plural, a menos que dicha exclusión se indique de manera explícita. Además, las referencias a “una realización” de la invención reivindicada no deberán interpretarse como excluyentes de la existencia de realizaciones adicionales que también incorporen las características citadas.
- 15 La presente memoria descriptiva escrita utiliza ejemplos para desvelar la invención, incluyen el mejor modo, y también para permitir que cualquier experto en la materia pueda poner en práctica la invención, incluyendo la fabricación y uso de cualquier dispositivo o sistema y la realización de cualquier procedimiento incorporado. El alcance patentable de la invención está definido por las reivindicaciones, y puede incluir otros ejemplos que se les ocurran a los expertos en la materia. Se pretende que esos otros ejemplos estén dentro del alcance de las
- 20 reivindicaciones si tienen elementos estructurales que no difieren de la redacción literal de las reivindicaciones, o si incluyen elementos estructurales equivalentes con diferencias insignificantes con respecto a la redacción literal de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de filtro (100, 200) para distribuidor de combustible (106), comprendiendo el dispositivo de filtro (100, 200) una cámara de filtro (244) con un orificio (254) que expone la cámara de filtro (244) y un elemento de inspección (230) acoplado con la cámara de filtro (244), comprendiendo el elemento de inspección (230) un elemento óptico (282) que forma una línea de visión (298) a través del orificio (254) en la cámara de filtro (244), en el que el dispositivo de filtro (100, 200) está adaptado para ubicarse corriente arriba de una unidad de bombeo (118, 218), en el que la cámara de filtro (244) comprende una salida (226) adaptada para ser asegurada a la unidad de bombeo (118, 218); **caracterizado porque** el dispositivo de filtro (100, 200) comprende; una válvula (234) dispuesta en una entrada (228) de la cámara de filtro (244) para regular un flujo de combustible que sale de la cámara de filtro (244).
2. El dispositivo de filtro (100, 200) de la reivindicación 1, que comprende además un elemento de retención (286) en un primer lado del elemento óptico (282), asegurándose el elemento de retención (286) a la cámara de filtro (244) para retener el elemento óptico (282) en posición sobre el orificio (254).
3. El dispositivo de filtro (100, 200) de la reivindicación 2, que comprende además un elemento de sellado (284) que forma un sello entre el elemento óptico (282) y la cámara de filtro (244) en un segundo lado del elemento óptico (282).
4. El dispositivo de filtro (100, 200) de la reivindicación 1, en el que el orificio (254) tiene una primera dimensión que puede recibir el elemento óptico (282).
5. Un distribuidor de combustible (106) que comprende un dispositivo de filtro (100, 200) de acuerdo con la reivindicación 1.

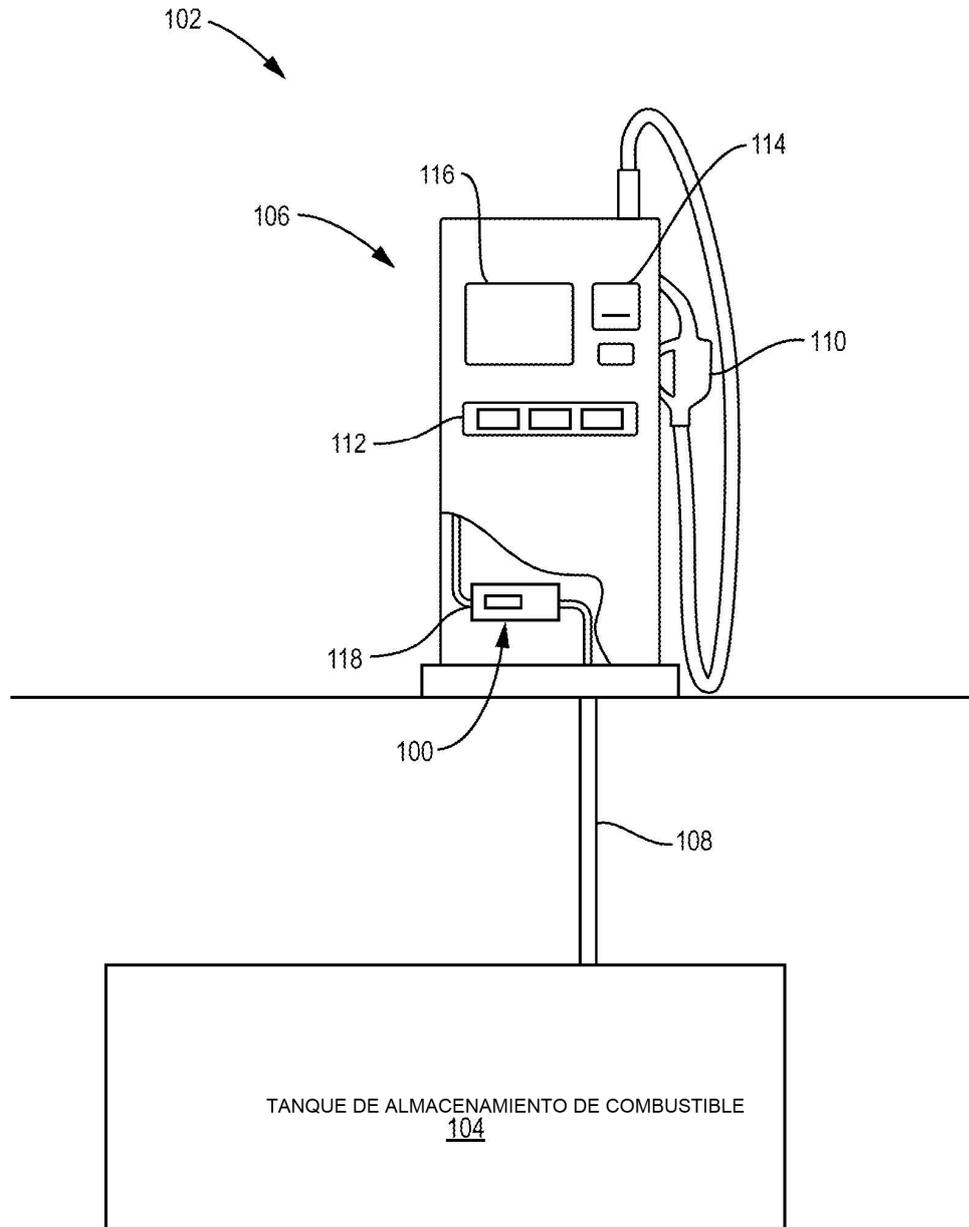


FIG. 1

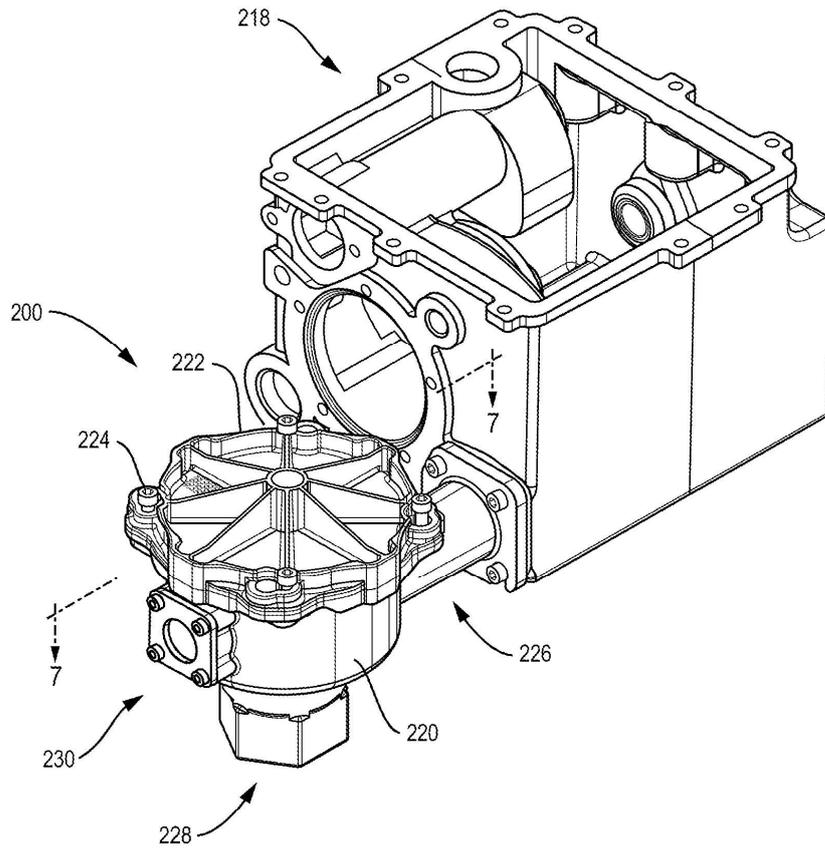
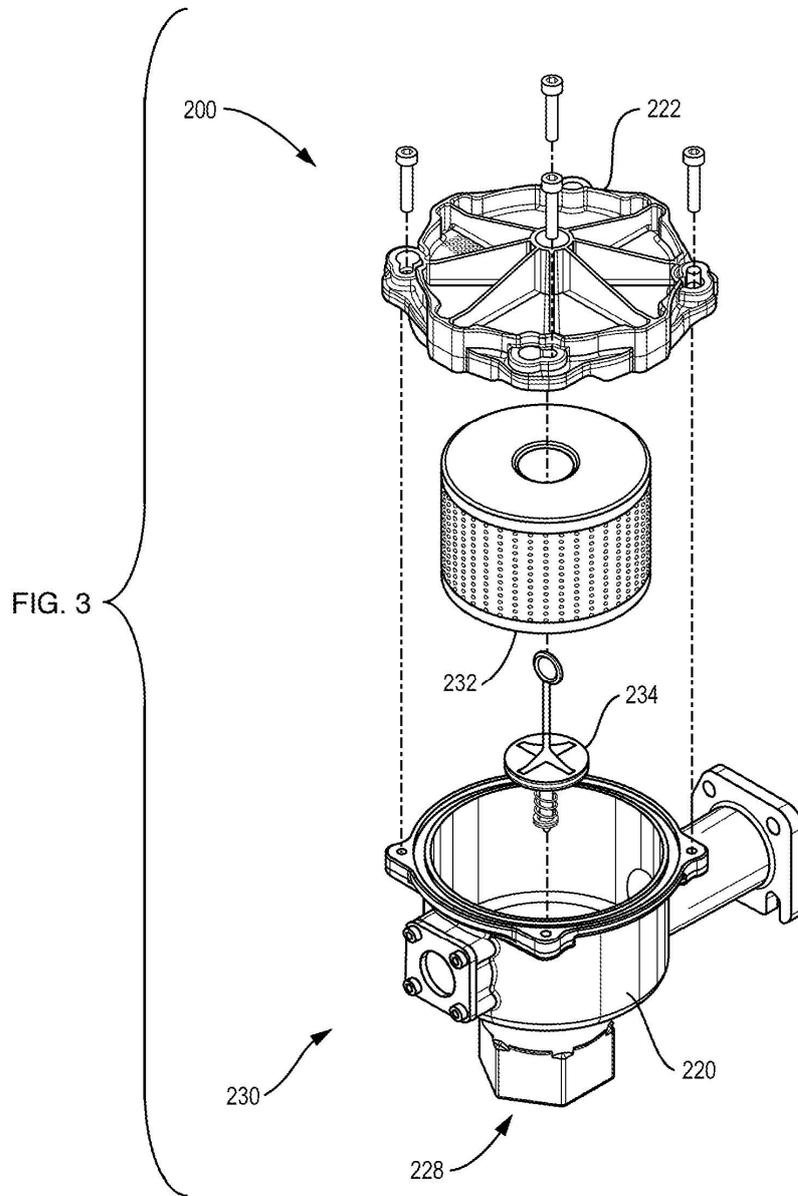


FIG. 2



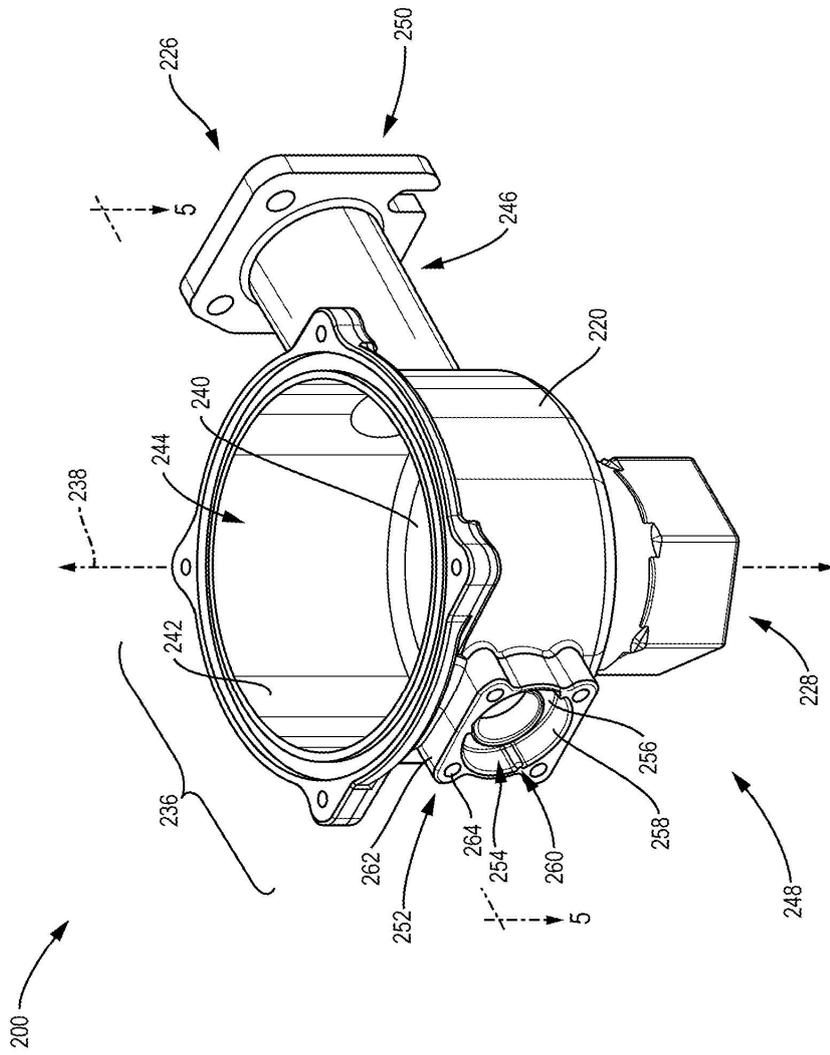
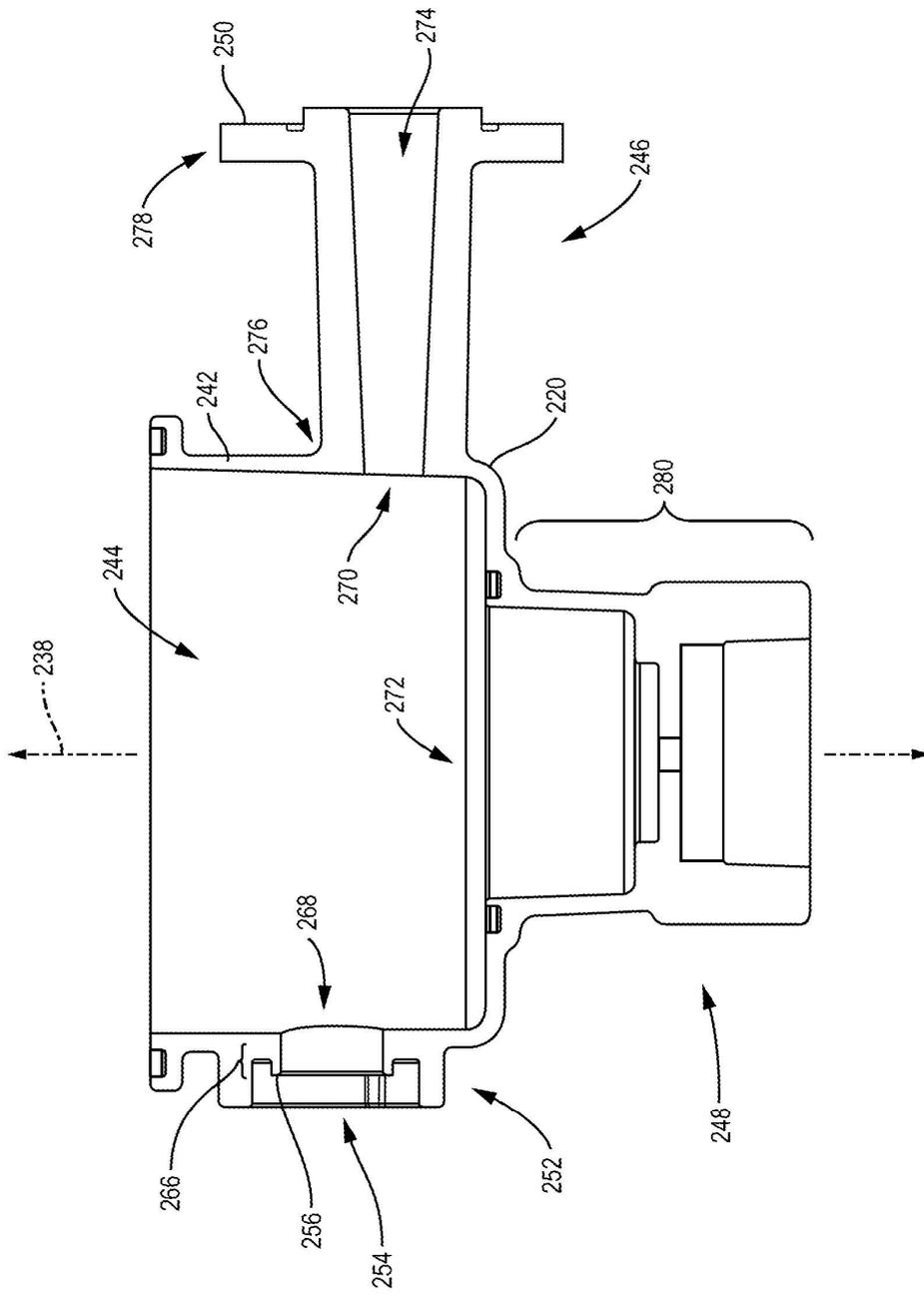


FIG. 4



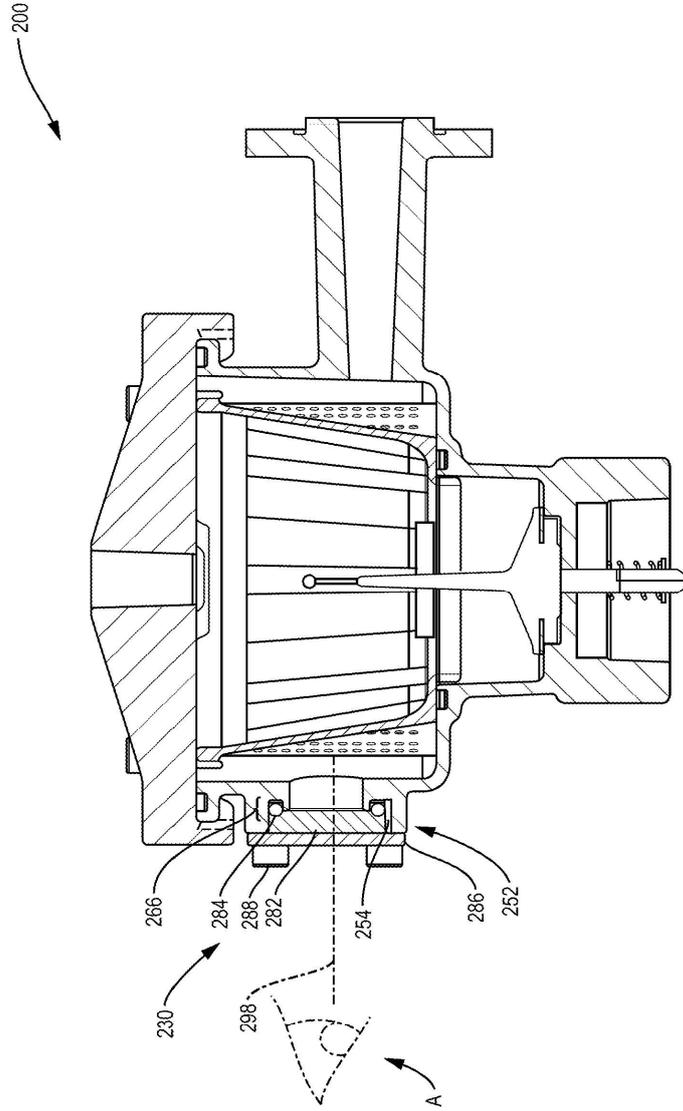


FIG. 7