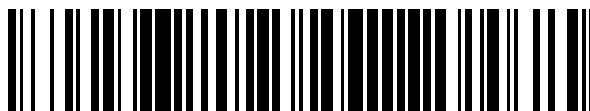


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 658 137**

51 Int. Cl.:

F02M 37/22 (2006.01)

B01D 29/21 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.10.2014 PCT/US2014/059713**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.04.2015 WO15054397**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2014 E 14787079 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2017 EP 3055548**

54 Título: **Elemento de filtro con sello ondulante**

30 Prioridad:

08.10.2013 US 201361888302 P

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

08.03.2018

73 Titular/es:

**PARKER-HANNIFIN CORP (100.0%)
6035 Parkland Blvd.
Cleveland, OH 44124, US**

72 Inventor/es:

JENSEN, RUSSELL D.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 658 137 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 filtro con sello ondulante

La presente invención se refiere en general a filtros de fluidos y conjuntos y, más en particular, se refiere a un filtro de combustible y a un conjunto para un sistema de combustible de un vehículo.

5 En ciertos sistemas de combustible, como en el caso de los vehículos, se proporciona una bomba para mover el combustible a través del sistema, tal como desde el depósito al motor. Se puede proporcionar un elemento de filtro corriente abajo (en el lado de presión) de la bomba para proteger los componentes situados corriente abajo. En la
 10 puesta en marcha y durante el funcionamiento del sistema, se puede introducir aire en la carcasa del filtro. Es deseable ventilar el aire acumulado en la carcasa para evitar que el aire sea empujado a través del elemento. El aire puede crear una entrega errática de combustible y afectar el rendimiento de los componentes situados corriente abajo.

15 Para permitir que el aire se purgue lentamente y salga de la carcasa a medida que la carcasa se llena con el combustible, se puede proporcionar un orificio de ventilación en la porción superior de la carcasa. Al dimensionar el orificio de manera apropiada, y al situar el orificio en la porción superior de la carcasa, el orificio esencialmente solo permitirá la salida de aire. Cualquier pérdida de combustible es insignificante y se puede recoger y dirigir con el aire retornándolo al depósito.

20 El documento US - A - 2010/0025317 divulga un conjunto de filtro que tiene un elemento de filtro dentro de una carcasa. La carcasa contiene un asiento para el elemento de filtro que se sitúa encima de la base de la carcasa. Una pluralidad de pedestales separados están formados en la base, extendiéndose en una dirección hacia arriba desde la base. El elemento de filtro tiene una pared cilíndrica provista de un material de medios de filtración. Los extremos de la pared están unidos a las caperuzas extremas primera y segunda. Unos bolsillos están formados en la cara que está enfrentada hacia abajo de la segunda cubierta extrema. Los bolsillos están dimensionados, separados y situados para la inserción de los pedestales entre los mismos. Se proporciona una junta tórica en una ranura en la segunda cubierta extrema para formar un sello entre la segunda cubierta extrema y la pared interior de la carcasa.

25 La presente invención proporciona un elemento de filtro que tiene un dispositivo anular resiliente de sellado que tiene un cordón que se ondula axialmente hacia adelante y hacia atrás para acoplarse a una superficie superior ondulante correspondiente de una base en un conjunto de filtro. El cordón ondulante proporciona un sellado hermético a los fluidos al mismo tiempo que restringe la rotación relativa del elemento de filtro con respecto a la base.

De esta manera, la invención proporciona un elemento de filtro como se define en la reivindicación 1.

30 Opcionalmente, las porciones elevadas y las porciones rebajadas sobresalen radialmente hacia dentro desde una superficie interior de la porción anular resiliente de sellado.

Opcionalmente, las porciones elevadas y las porciones rebajadas están definidas por un cordón anular ondulante.

35 Opcionalmente, el dispositivo anular resiliente de sellado incluye además un cordón que sobresale radialmente hacia dentro separado axialmente de las porciones elevadas y de las porciones rebajadas para sellar una pared exterior del miembro de tubo vertical.

Opcionalmente, el cordón que sobresale radialmente hacia dentro está formado sobre la superficie interior de la porción anular resiliente de sellado.

40 Opcionalmente, el dispositivo anular resiliente de sellado incluye además un cordón que sobresale radialmente hacia fuera separado axialmente de las porciones elevadas y de las porciones rebajadas para sellar una pared interior del núcleo de soporte.

Opcionalmente, el cordón que sobresale radialmente hacia afuera está formado sobre una superficie exterior de la porción anular resiliente de sellado.

45 Opcionalmente, el dispositivo anular resiliente de sellado incluye además una pluralidad de pasajes pasantes separados circunferencialmente para permitir el flujo de fluido desde el núcleo de soporte a una cavidad formada entre la base y el elemento de tubo vertical.

Opcionalmente, los pasajes pasantes se extienden a través de una porción superior y lateral de la porción anular resiliente de sellado.

Opcionalmente, los pasajes pasantes están separados circunferencialmente entre porciones elevadas adyacentes y cada uno está alineado con una de las porciones rebajadas respectiva.

- Opcionalmente, el dispositivo de sellado anular incluye una porción superior anular, una porción de cabeza anular que se extiende hacia arriba en la dirección axial desde la porción superior, y una pared de faldón anular que se extiende hacia abajo en la dirección axial desde la porción superior.
- 5 Opcionalmente, la porción de cabeza incluye un cordón que sobresale radialmente hacia dentro separado axialmente de las porciones elevadas y de las porciones rebajadas para sellar una pared exterior del elemento de tubo vertical y un cordón que sobresale radialmente hacia fuera separado axialmente del cordón que sobresale radialmente hacia dentro para sellar una pared interior del núcleo de soporte
- 10 Opcionalmente, el cordón que sobresale radialmente hacia dentro está formado en una superficie interior de la porción de cabeza y el cordón que sobresale radialmente hacia fuera está formado en una superficie exterior de la porción de cabeza.
- Opcionalmente, el dispositivo anular resiliente de sellado incluye además una pluralidad de pasajes pasantes separados circunferencialmente, extendiéndose cada pasaje pasante a través de la porción superior y de la pared del faldón.
- 15 Opcionalmente, el núcleo de soporte tiene un marco perforado que permite que el flujo de fluido que pasa radialmente a través del anillo de los medios de filtración pase radialmente a través del núcleo hacia la cavidad central.
- 20 Un elemento de filtro puede incluir un anillo de medios de filtración que tiene un eje central y define una cavidad central, teniendo el anillo de medios de filtración un primer extremo y un segundo extremo, un primer extremo unido de forma sellante al primer extremo del anillo de medios de filtración una segunda cubierta de extremo unida de manera estanca al segundo extremo del anillo de medios de filtración, un núcleo de soporte dispuesto en la cavidad central del anillo de medios de filtración entre la primera y la segunda caperuzas extremas y que soporta interiormente el anillo de medios de filtración, y un dispositivo anular resiliente de sellado soportado por la segunda cubierta extrema y delimitando la abertura central en la misma, teniendo el dispositivo anular resiliente de sellado una pared de faldón que se extiende alrededor de una periferia exterior del dispositivo anular resiliente de sellado, una superficie interior de la pared de faldón que tiene un cordón que sobresale radialmente hacia dentro que se ondula axialmente hacia adelante y hacia atrás para acoplarse a una superficie superior ondulante correspondiente de una base de un conjunto de tubo vertical.
- 25 Opcionalmente, el dispositivo anular resiliente de sellado incluye además un segundo cordón que sobresale radialmente hacia dentro separado axialmente del cordón ondulante para sellar una pared exterior del miembro de tubo vertical.
- 30 Opcionalmente, el segundo cordón que sobresale radialmente hacia dentro está formado sobre una superficie interior de la porción anular resiliente de sellado.
- Opcionalmente, el dispositivo anular resiliente de sellado incluye además un cordón que sobresale radialmente hacia fuera separado axialmente del cordón ondulante para sellar una pared interior del núcleo de soporte.
- 35 Opcionalmente, el cordón que sobresale radialmente hacia afuera está formado sobre una superficie exterior de la porción anular resiliente de sellado.
- Opcionalmente, el dispositivo anular resiliente de sellado incluye además una pluralidad de pasajes pasantes separados circunferencialmente para permitir el flujo de fluido desde el núcleo de soporte a la cavidad formada entre la base y el elemento de tubo vertical.
- 40 Opcionalmente, cada pasaje pasante se extiende a través de una porción superior de la porción anular resiliente de sellado y de la pared del faldón.
- Opcionalmente, el núcleo de soporte tiene un marco perforado que permite que el flujo de fluido que pasa radialmente a través del anillo de los medios de filtración pase radialmente a través del núcleo hacia la cavidad central.
- La invención también proporciona un conjunto de filtro como se define en la reivindicación 12.
- 45 Opcionalmente, la base del conjunto de tubo vertical incluye una acanaladura que recibe un sello para sellar la carcasa.
- Opcionalmente, el conjunto de tubo vertical está asegurado a la carcasa por un anillo de retención.
- Opcionalmente, la base del conjunto de tubo vertical incluye una pluralidad de porciones que sobresalen radialmente hacia fuera separadas circunferencialmente.
- 50 Las características anteriores y otras de la invención se describen en la presente memoria descriptiva y a continuación en mayor detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 es una vista lateral en sección transversal de un conjunto de filtro de acuerdo con la invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal parcial de un elemento de filtro y un tubo vertical.

La figura 3 es una vista en perspectiva del tubo vertical que se muestra en la figura 2.

La figura 4 es una vista en sección transversal del tubo vertical tomada por la línea 4 - 4 en la figura 3.

5 La figura 5 es una vista en sección transversal parcial de un elemento de filtro de acuerdo con la invención.

La figura 6 es una vista en perspectiva superior de un dispositivo de sellado anular.

La figura 7 es una vista en perspectiva inferior del dispositivo de sellado anular que se muestra en la figura 6.

La figura 8 es una vista superior del dispositivo de sellado anular que se muestra en la figura 6.

10 La figura 9 es una vista en sección transversal del dispositivo de sellado anular tomada por la línea 9 - 9 en la figura 8.

La invención tiene una aplicación particular para conjuntos de filtro para eliminar partículas y otros contaminantes de un sistema de fluido, tal como de una corriente de combustible en un sistema de combustible para un vehículo, y de esta manera se describirá a continuación principalmente en este contexto. La invención puede ser aplicable a otros conjuntos de filtros en los que es deseable eliminar partículas de un fluido, tal como de un fluido hidráulico en una aeronave.

Con referencia a los dibujos, e inicialmente a la figura 1, se ilustra un conjunto de filtro generalmente con el número de referencia 10. El conjunto de filtro 10 puede estar situado corriente abajo, en un lado de presión de una bomba para mover combustible a través de un sistema de combustible para un vehículo, por ejemplo, desde el depósito al motor. Por supuesto, se apreciará que son posibles otras posiciones y aplicaciones del conjunto de filtro.

El conjunto de filtro 10 incluye un carcasa 12 que comprende un cartucho cilíndrico 14 que tiene un extremo inferior cerrado 16 y un extremo superior abierto 18. Una cubierta en forma de copa 20 está unida al extremo abierto 18 del cartucho 14, y con el mismo define una cámara interior 22. El cartucho 14 incluye roscas 24 que se acoplan a roscas 26 en la cubierta 20 para permitir que la cubierta se enrosque y se desenrosque del cartucho 14, y se puede proporcionar un sello adecuado 28, tal como una junta tórica, para sellar la cubierta 20 al recipiente 14. Se proporciona un primer orificio (entrada de combustible) 30, por ejemplo, a lo largo del lado del cartucho 14 o en la pared extrema 16 para dirigir el combustible que debe ser filtrado (por ejemplo, desde la bomba o depósito) al interior de la carcasa 12. Se proporciona un segundo orificio (salida de fluido) 32, por ejemplo en la pared extrema 16 para dirigir el combustible filtrado desde la carcasa 12 a un componente corriente abajo, por ejemplo, el motor. También se proporciona un tercer orificio (drenaje), por ejemplo, a lo largo del lado del cartucho 14 para dirigir el aire y cualquier combustible que ha fugado asociado retornándolo al depósito o tanque. El cartucho está formado preferiblemente de metal u otro material apropiado usando procesos convencionales (por ejemplo, fundición a presión, mecanizado, etc.).

Haciendo referencia a continuación a las figuras 2 - 4, un conjunto de tubo vertical, indicado generalmente como 40, está dispuesto dentro de la cámara interior 22 de la carcasa 12, e incluye una base 42 y un elemento de tubo vertical alargado 44, situado centralmente y extendiéndose axialmente hacia arriba, desde el extremo cerrado 16 de la carcasa 12 hacia el extremo abierto 18. El miembro de tubo vertical 44 incluye un canal de flujo 46 definido a través del miembro de tubo vertical para el flujo de fluido a través del mismo. El fluido fluye a través de la cámara interna 22 y entra en el canal de flujo 46 a través de una o más aberturas 48 en una porción superior del miembro de tubo vertical 40.

La base 42 puede incluir opcionalmente uno o más canales (no mostrados) en su superficie inferior a través de los cuales el aire y cualquier combustible que fuga asociado fluye a través del tercer orificio y una pluralidad de porciones sobresalientes radialmente hacia fuera 50 separadas circunferencialmente. Las porciones sobresalientes 50 pueden tener cualquier forma adecuada, tal como una forma de cuña, para alinear un elemento de filtro en la cámara 22. La base 42 también incluye una acanaladura de sellado 52 para recibir una junta adecuada, tal como una junta tórica 54 para sellar la base 42 al extremo cerrado 16 de la carcasa 12. Para unir de manera fija el conjunto de tubo vertical 40 al extremo cerrado 16, la base 42 incluye una ranura anular 56 formada entre una parte de fondo de las porciones sobresalientes 50 y una porción superior de la acanaladura de sellado 52 para recibir un retenedor adecuado 58, tal como un anillo retenedor.

Como se explicará con más detalle a continuación, la base 42 también incluye una superficie superior ondulante 60 que define una pluralidad de porciones elevadas 62 (o mesetas) separadas circunferencialmente por igual por una pluralidad de porciones rebajadas 64 (o valles) para corresponderse con un cordón ondulante correspondiente de un

elemento de filtro. Las porciones elevadas 62 están alineadas axialmente con las porciones sobresalientes 50, de manera que cada porción elevada 62 tiene debajo de ella una porción sobresaliente correspondiente 50.

5 La base 42 y el miembro de tubo vertical 44 están formados preferiblemente de un material convencional, tal como metal o plástico, en una pieza (unitaria), con los canales que se crean durante el proceso de formación. También es posible que el conjunto de tubo vertical se pueda formar a partir de múltiples piezas fijadas juntas. Por ejemplo, el miembro de tubo vertical 44 podría formarse de una sola pieza y unirse (tal como con adhesivo o ajuste a presión) a la base 42. Además, es posible que todo o una porción del conjunto de tubo vertical 40 se pueda formar en una sola pieza. (unitaria) con la pared extrema 16.

10 Haciendo referencia a continuación a las figuras 1, 2 y 5, el conjunto de filtro 10 incluye además un elemento de filtro, indicado generalmente como 70, situado internamente en la carcasa 12. El elemento 70 incluye un anillo de medios de filtración 72 que tiene un eje central y define una cavidad central 74, y tiene un primer extremo superior 76 y un segundo extremo inferior 78. El anillo de medios de filtración 72 está formado a partir de un material que tiene una eficiencia y una estructura (plegada, soplada, etc.) apropiada para la aplicación particular.

15 El elemento de filtro también incluye una primera caperuza extrema 80 que incluye una porción de cuerpo circular 82, y está unida en sellado, por ejemplo por medio de un compuesto de relleno adecuado al primer extremo 76 del anillo de medios 72. Se puede proporcionar una pluralidad de dedos flexibles 84 en la superficie exterior de la porción de cuerpo 82 y proyectarse axialmente hacia arriba / hacia afuera desde allí, para realizar una aplicación de bloqueo temporal con la geometría apropiada (pestañas, acanaladuras, etc.) en la superficie interior de la cubierta 20. Un faldón anular corto 86 se extiende alrededor de la periferia exterior de la primera caperuza extrema 80 y se proyecta una distancia corta desde la primera caperuza extrema 80 hacia el segundo extremo 78 del anillo de medios 72, para limitar y soportar hacia fuera el anillo de medios 72. Un collarín anular corto 88 se extiende axialmente hacia adentro (hacia abajo) desde la superficie interior de la porción de cuerpo 82 al interior de la cavidad central 74 del anillo de medios. Se puede proporcionar un orificio de ventilación (no mostrado) en la porción de cuerpo 82 de la caperuza extrema, por ejemplo a lo largo del eje central del anillo de medios 72 o radialmente hacia adentro desde el anillo de medios 72. Aunque se muestra como formado en una sola pieza (unitaria), la primera caperuza extrema 80 se puede formar en múltiples piezas, y se puede formar usando procesos convencionales a partir de cualquier material adecuado, tal como plástico.

30 El elemento de filtro incluye adicionalmente una segunda caperuza extrema 90 que incluye una porción de cuerpo anular 92 que define una abertura central 94, y está unida de manera estanca, por ejemplo mediante un compuesto de relleno adecuado, al segundo extremo 78 del anillo de medios 72. Un faldón anular corto 96 se extiende alrededor de la periferia exterior de la segunda caperuza extrema 90 y se proyecta a corta distancia de la segunda caperuza extrema 90 hacia la primera caperuza extrema 80, para unirse también hacia fuera y soportar el anillo de medios 72. Un collarín anular corto 98 se extiende axialmente hacia dentro / hacia arriba desde la superficie interior de la segunda caperuza extrema 90, hacia la cavidad central 74 del anillo de medios 72. La porción de cuerpo anular 92 y el collarín 98 definen un reborde anular 100, que se proyecta radialmente hacia dentro desde el collarín 98 y delimita la abertura central 94. La segunda caperuza extrema también incluye una pluralidad de ranuras separadas circunferencialmente 102 en la pared de la porción de cuerpo anular 92 que forma la abertura 94. Cada ranura 102 recibe una de las porciones sobresalientes 50 cuando el elemento de filtro 70 se inserta en el cartucho 14 para alinear la caperuza extrema inferior 90 en el cartucho 50. Aunque se muestra formada en una sola pieza (unitaria), la segunda caperuza extrema 90 se puede formar en múltiples piezas, y se puede formar utilizando procesos convencionales de cualquier material adecuado, tal como plástico.

45 El elemento de filtro también incluye un núcleo central 110 recibido internamente en el anillo de medios 72 para proporcionar soporte para el anillo de medios. El núcleo de soporte 110 se extiende a lo largo de toda la longitud del anillo de medios 72 e incluye un marco cilíndrico que tiene una serie de miembros de soporte laterales anulares tales como 112; y una serie de miembros de soporte longitudinales axiales tales como 114, definiendo los miembros de soporte 112 y 114 una serie de aberturas de flujo radial tales como 116. El fluido entra en una cavidad central 118 en el núcleo de soporte a través de las aberturas 116 y a continuación entra en el miembro de tubo vertical a través de la abertura 48. Los miembros de soporte laterales 112 tienen una dimensión exterior suficiente para aplicarse y soportar una dimensión interior del anillo de medios 72, y una dimensión interior suficiente para recibir el miembro de tubo vertical 46.

50 El miembro de soporte lateral más superior 120 tiene una configuración circular, e incluye un collarín anular 122 que limita la periferia del mismo y se proyecta hacia fuera (hacia arriba) desde el mismo. El collarín 122 está dimensionado para ser recibido entre el collarín 88 de la primera caperuza extrema 80 y el anillo de medios 72, y está unido de manera estanca a la primera caperuza extrema 80 de cualquier manera adecuada, tal como por el compuesto de relleno cuando la primera caperuza extrema 80 está fijada al anillo de medios 72. Cuando se monta de esta manera, se define una primera cámara circular superior 124 en comunicación con una abertura de ventilación (no mostrada) entre el miembro de soporte lateral más superior 120 y la primera caperuza extrema 80.

De manera similar, el miembro de soporte lateral más inferior 126 tiene una configuración anular e incluye un collarín anular 128 que limita la periferia del mismo y se proyecta hacia fuera (hacia abajo) desde el mismo. El collarín 128 está dimensionado para ser recibido entre el collarín 98 de la segunda caperuza extrema 90 y el anillo de medios 72, y está unido de manera estanca a la segunda caperuza extrema 90 de cualquier manera adecuada, tal como por el compuesto de relleno cuando la segunda caperuza extrema 90 está fijada al anillo de medios 72. Una segunda cámara anular inferior 130 está definida entre el miembro de soporte lateral más inferior 126 y la segunda caperuza extrema 62.

El núcleo de soporte 110 puede estar formado de una pieza (unitaria) a partir de cualquier material adecuado, tal como plástico, usando procedimientos convencionales, y como se ha descrito previamente, puede fijarse a las caperuzas extremas primera y segunda 80 y 90 mediante la inserción de los collarines 120 y 126 en el compuesto de relleno en los extremos 76 y 78 de los medios de filtro 72. El número de miembros de soporte 112 y 114 puede variar dependiendo de los requisitos de resistencia y el flujo deseado a través del conjunto, y el núcleo de soporte 110 puede tener otras configuraciones adecuadas, tal como un tubo cilíndrico perforado. Alternativamente, el anillo de medios 72 puede tener suficiente soporte interno de modo que el núcleo puede no incluir los miembros de soporte.

Volviendo a continuación a las figuras 5 - 9, el elemento de filtro 70 también incluye un dispositivo anular resiliente de sellado 150 soportado por la segunda caperuza extrema 90 y que limita a la abertura central 94 en la misma. El dispositivo de sellado anular 150 incluye una porción superior anular 152, una porción de cabeza anular 154 que se extiende hacia arriba en la dirección axial desde la porción superior 152, y una pared de faldón anular 156 que se extiende hacia abajo en la dirección axial desde la porción superior 152.

La porción de cabeza 154 tiene una dimensión exterior tal que puede ser insertada dentro de la cavidad 118 y la porción superior 152 tiene una dimensión exterior tal que puede ser recibida internamente en el miembro de soporte lateral más inferior 126. La porción de cabeza 154 incluye un cordón sobresaliente radialmente exterior 158 que es recibido en una acanaladura de sellado 159 en una pared interior 160 del núcleo de soporte 110 que define la cavidad 118 para sellar contra la pared interior 160, y una abertura 162 que recibe el elemento de tubo vertical 44.

De manera similar, la porción de cabeza 154 incluye un cordón 164 que sobresale radialmente hacia dentro que realiza el sellado contra una pared exterior del elemento de tubo vertical 44 cuando el elemento de filtro 70 está instalado en la carcasa 12. El cordón 158 que sobresale radialmente hacia fuera está formado en una superficie exterior de la porción de cabeza 154 y el cordón que sobresale radialmente hacia dentro 164 están formados en una superficie interior de la porción de cabeza 154. Los cordones 158 y 164 se muestran separados axialmente uno del otro, aunque se apreciará que los cordones pueden estar alineados uno con el otro. Se apreciará también que el cordón 164 que sobresale radialmente hacia dentro puede formarse sobre una superficie interior de la porción superior 152 o de la pared de faldón 156.

La pared de faldón 156 tiene una superficie inferior plana 166, y una dimensión exterior suficiente para ajustarse estrechamente dentro del collarín 98 de la segunda caperuza extrema 90 y contra el reborde 100. La pared de faldón 156 también tiene un cordón anular ondulado 170 que se ondula axialmente hacia atrás y hacia adelante para emparejarse con una superficie superior ondulante correspondiente de la base 42. El cordón anular ondulado 170 define una pluralidad de porciones elevadas axialmente hacia afuera (o cerros) 172 que están separadas circunferencialmente por igual por porciones rebajadas 174 (o valles). Las porciones anulares elevadas 172 y las porciones rebajadas 174 se acoplan a las porciones rebajadas 64 y las porciones elevadas 62 sobre la base 42 del conjunto de tubo vertical 40 cuando el elemento de filtro 70 se monta en el conjunto de tubo vertical 40 limitando de este modo la rotación del elemento de filtro 70 en relación con la base 42. Las porciones levantadas 172 y las porciones rebajadas 174 sobresalen radialmente hacia adentro desde una superficie interior de la porción anular resiliente de sellado 150, y como se muestra desde una superficie interior 176 de la pared de faldón 156.

El dispositivo de sellado anular 150 también incluye al menos uno, y como se muestra, una pluralidad de pasajes pasantes separados circunferencialmente 178 para permitir el flujo de fluido desde el núcleo de soporte 110 a una cavidad 180 formada entre la base 42 y el elemento de tubo vertical 44. Los pasajes pasantes 178 se extienden a través de la porción superior 152 y de la pared de faldón 156, y como se muestra son en forma de ranuras continuas que tienen sustancialmente forma de L. Los pasajes pasantes 178 están separados circunferencialmente entre las porciones rebajadas adyacentes 174 y cada pasaje pasante 178 está alineado con una de las porciones rebajadas respectiva 172. El aire y el combustible que fuga fluyen desde el núcleo de soporte 110 a través de los pasajes pasantes 178 hacia la cavidad 180, y a continuación a través de uno o más canales (no mostrados) en la base 42 del tubo vertical al tercer orificio (no mostrado).

Cuando el elemento de filtro 70 está siendo instalado en la carcasa 12, el elemento de tubo vertical 44 se inserta en el interior de la abertura 162 en la porción de cabeza 154, y el elemento de filtro 70 se hace avanzar hasta que las porciones elevadas 172 y las porciones rebajadas 174 coinciden con las porciones rebajadas 64 y las porciones elevadas 62 en la base 42 y las ranuras 102 están alineadas con las porciones sobresalientes respectivas 50. En este punto, una porción inferior de la caperuza extrema inferior 90 apoyará contra la porción que se extiende axialmente hacia arriba del extremo cerrado 16 del cartucho 14.

Una vez que se instala el elemento de filtro y se introduce el fluido a filtrar a través del orificio de admisión 30, el fluido fluye alrededor de la periferia del elemento de filtro 70 y radialmente hacia dentro a través del anillo de medios 72, en el que las partículas y otros contaminantes se separan. El fluido limpio pasa entonces a través de las aberturas 116 en el núcleo de soporte 110, y hacia arriba y alrededor del extremo distal del elemento de tubo vertical 44, en el que el fluido entra entonces en la abertura 48 y pasa a través del canal 46 en el elemento de tubo vertical. El fluido limpio fluye entonces desde el canal 46 a un canal 184 en el extremo cerrado 16 del cartucho 14 y al orificio de salida 32.

Como se debe apreciar, el dispositivo de sellado 150 separa fluidamente el fluido sucio entrante del orificio de admisión 30 que pasa radialmente hacia dentro a través del anillo de medios 72, del fluido limpio en el lado de corriente abajo del anillo de medios que fluye a través del canal 46 en el miembro de tubo vertical 44. El dispositivo de sellado 150 separa también de forma fluida el aire y el combustible que escapa del flujo que pasa a través del anillo de medios 72 al canal 46. El dispositivo de sellado 150 proporciona un sellado fluido del dispositivo apropiadamente al miembro de tubo vertical 44 mientras restringe la rotación del elemento de filtro 70 con relación a la base 42. La configuración del miembro de tubo vertical 44 y el dispositivo de sellado 150 también facilita la localización axial del elemento de filtro 70 a lo largo del miembro de tubo vertical 44 como se ha explicado más arriba.

El dispositivo de sellado 150 puede estar hecho de cualquier material adecuado, tal como un material elástico o flexible apropiado para la aplicación particular, tal como un material elastomérico. El dispositivo de sellado 150 está formado de una sola pieza (unitario) y, por lo tanto, el sello ondulado 170 es autoportante y no requiere un prensaestopas de soporte. Sin embargo, se apreciará que el dispositivo puede estar formado por múltiples piezas conectadas unas a las otras de cualquier manera adecuada. Si se forma de piezas múltiples, porciones del dispositivo de sellado 150 podrían formarse de materiales relativamente rígidos, siempre que las porciones apropiadas del dispositivo de sellado fueran elásticas para proporcionar el sellado.

REIVINDICACIONES

1. Un elemento de filtro (70) para una cabeza de filtro que tiene un conjunto de tubo vertical (40) que tiene un miembro de tubo vertical (44) que se extiende hacia arriba desde una base (42) que tiene porciones elevadas y rebajadas (62; 64), incluyendo el elemento de filtro:
 - 5 un anillo de medios de filtración (72) que tiene un eje central y que define una cavidad central (74), teniendo el anillo de medios de filtración un primer extremo (76) y un segundo extremo (78);

una primera caperuza extrema (80) unida de manera estanca al primer extremo del anillo de medios de filtración;

10 una segunda caperuza extrema (90) unida de manera estanca al segundo extremo del anillo de medios de filtración;

un núcleo de soporte (110) dispuesto en la cavidad central del anillo de medios de filtración entre las caperuzas extremas primera y segunda y que soporta interiormente el anillo de los medios de filtración; y

un dispositivo anular resiliente de sellado (150) soportado por la segunda caperuza extrema y que delimita una abertura central en la segunda caperuza extrema, teniendo el dispositivo anular resiliente de sellado una pluralidad de porciones elevadas axialmente hacia fuera (172) separadas circunferencialmente por porciones rebajadas (174), sobresaliendo radialmente hacia dentro las porciones elevadas y las porciones rebajadas desde una superficie interior (176) del dispositivo anular resiliente de sellado,

15 por lo que cuando el elemento de filtro se monta en el conjunto de tubo vertical, las porciones elevadas del elemento de filtro pueden coincidir con las porciones rebajadas en la base de tubo vertical limitando así la rotación relativa del elemento de filtro con respecto a la base del tubo vertical.
 - 20
2. El elemento de filtro de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las porciones elevadas y las porciones rebajadas están definidas por un cordón anular ondulante (170).
3. El elemento de filtro de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo anular resiliente de sellado incluye además un cordón que sobresale radialmente hacia dentro (164) separado axialmente de las porciones elevadas y de las porciones rebajadas para sellar una pared exterior del elemento de tubo vertical, y el cordón que sobresale radialmente hacia dentro está formado preferiblemente en la superficie interior de la porción anular resiliente de sellado.

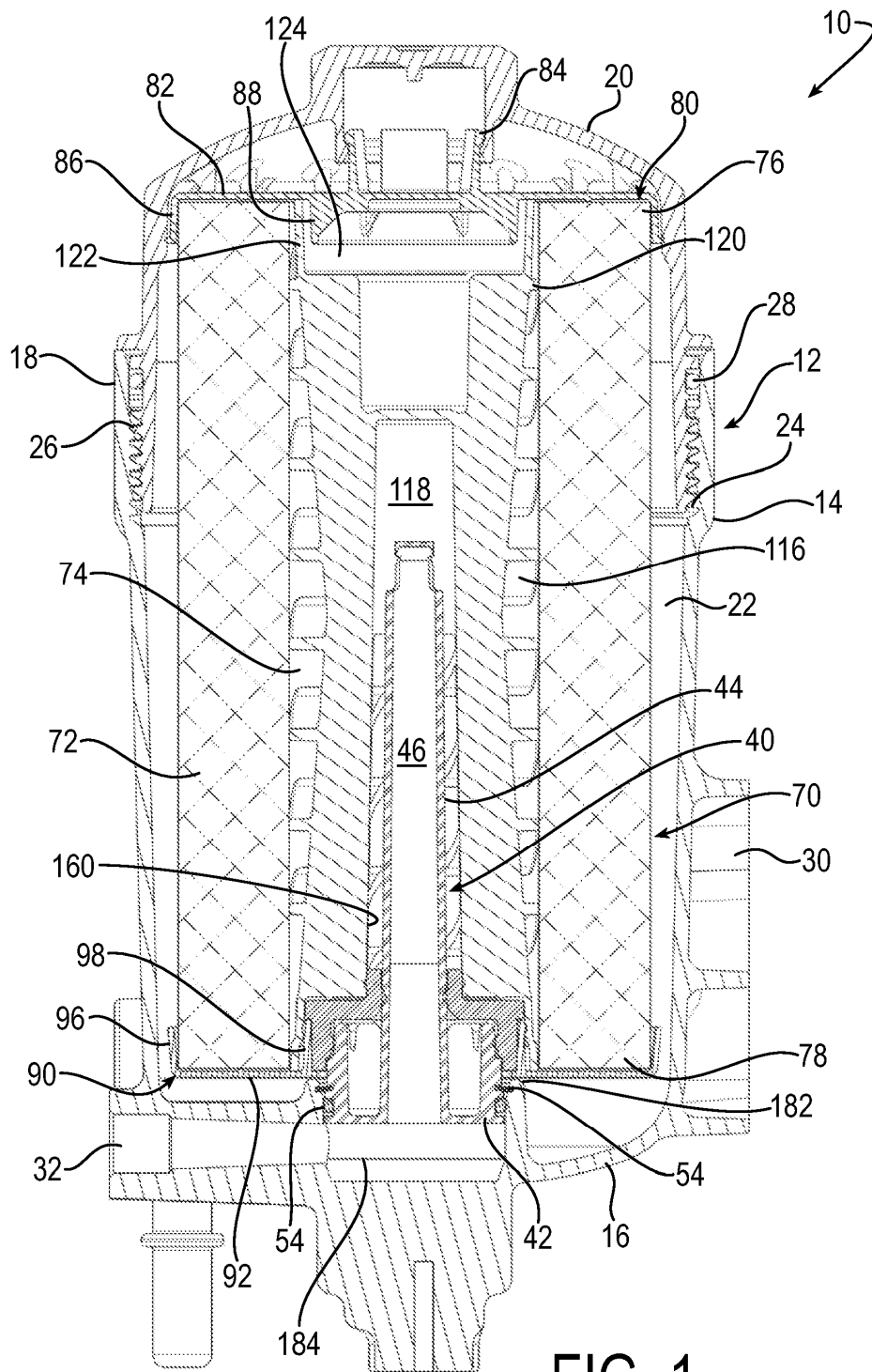
25
4. El elemento de filtro de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo anular resiliente de sellado incluye además un cordón que sobresale radialmente hacia fuera (158) separado axialmente de las porciones elevadas y de las porciones rebajadas para sellar una pared interior del núcleo de soporte, y el que el cordón que sobresale radialmente hacia afuera preferiblemente está formado sobre una superficie externa de una porción anular resiliente de sellado.

30
5. El elemento de filtro de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el dispositivo anular resiliente de sellado incluye además una pluralidad de pasajes pasantes separados circunferencialmente (178) para permitir el flujo de fluido desde el núcleo de soporte a una cavidad formada entre la base y el elemento de tubo vertical, y los pasajes pasantes se extienden preferiblemente a través de una porción superior y lateral de la porción anular resiliente de sellado.

35
6. El elemento de filtro de acuerdo con la reivindicación 5, en el que los pasajes pasantes (178) están separados circunferencialmente entre porciones elevadas adyacentes y cada uno está alineado con una de las porciones rebajadas respectiva.

40
7. El elemento de filtro de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de sellado anular incluye una porción superior anular (152), una porción de cabeza anular (154) que se extiende hacia arriba en la dirección axial desde la porción superior y una pared de faldón anular (156) que se extiende hacia abajo en la dirección axial desde la porción superior.
- 45 8. El elemento de filtro de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la porción de cabeza incluye un cordón que sobresale radialmente hacia dentro (164) separado axialmente de las porciones elevadas y de las porciones rebajadas para sellar una pared externa del elemento de tubo vertical y un cordón que sobresale radialmente hacia afuera (158) separado del cordón que sobresale radialmente hacia dentro para sellar una pared interior del núcleo de soporte.

9. El elemento de filtro de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el cordón que sobresale radialmente hacia dentro está formado en una superficie interior (176) de la porción de cabeza y el cordón que sobresale radialmente hacia fuera está formado en una superficie exterior de la porción de cabeza.
- 5 10. El elemento de filtro de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que el dispositivo anular resiliente de sellado incluye además una pluralidad de pasajes pasantes separados circunferencialmente (178), extendiéndose cada pasaje a través de la porción superior y de la pared del faldón.
- 10 11. El elemento de filtro de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el núcleo de soporte tiene un marco perforado que permite que el flujo de fluido pase radialmente a través del anillo de medios de filtración a través del núcleo al interior de la cavidad central y el núcleo de soporte preferiblemente se extiende entre la primera y la segunda caperuzas extremas y las interconecta.
12. Un conjunto de filtro (10) que incluye:
- una carcasa (12) que incluye un cartucho (14) con un extremo cerrado y un extremo abierto y un orificio de admisión (30) para dirigir el fluido a filtrar al interior de la carcasa;
- una cubierta (20) para el extremo abierto del cartucho y, definiendo juntos una cámara interior (22);
- 15 un elemento de filtro (70) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente dispuesto dentro de la cámara interior de la carcasa; y
- un conjunto de tubo vertical (40) dispuesto dentro de la cámara interior de la carcasa, incluyendo el conjunto de tubo vertical una base (42), un elemento de tubo vertical (44) que se extiende hacia arriba desde la base desde el extremo cerrado del recipiente y un canal de flujo (46) definido a través del conjunto de tubo vertical, en el que la base tiene una superficie superior ondulante (60) que define una pluralidad de mesetas (62) separadas circunferencialmente por igual por una pluralidad de valles (64),
- 20 en el que la pluralidad de porciones elevadas y rebajadas en el dispositivo anular resiliente de sellado se acopla a la pluralidad de mesetas y valles en la base del conjunto de tubo vertical, restringiendo de esta manera la rotación relativa del elemento de filtro con respecto a la base.
- 25 13. El conjunto de filtro de acuerdo con la reivindicación 12, en el que la base del conjunto de tubo vertical incluye una acanaladura (52) que recibe un sello para sellar la carcasa.
14. El conjunto de filtro de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, en el que el conjunto de tubo vertical está asegurado a la carcasa por un anillo de retención (58).
- 30 15. El conjunto de filtro de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12 - 14, en el que la base del conjunto de tubo vertical incluye una pluralidad de porciones que sobresalen circunferencialmente separadas radialmente hacia fuera (50).



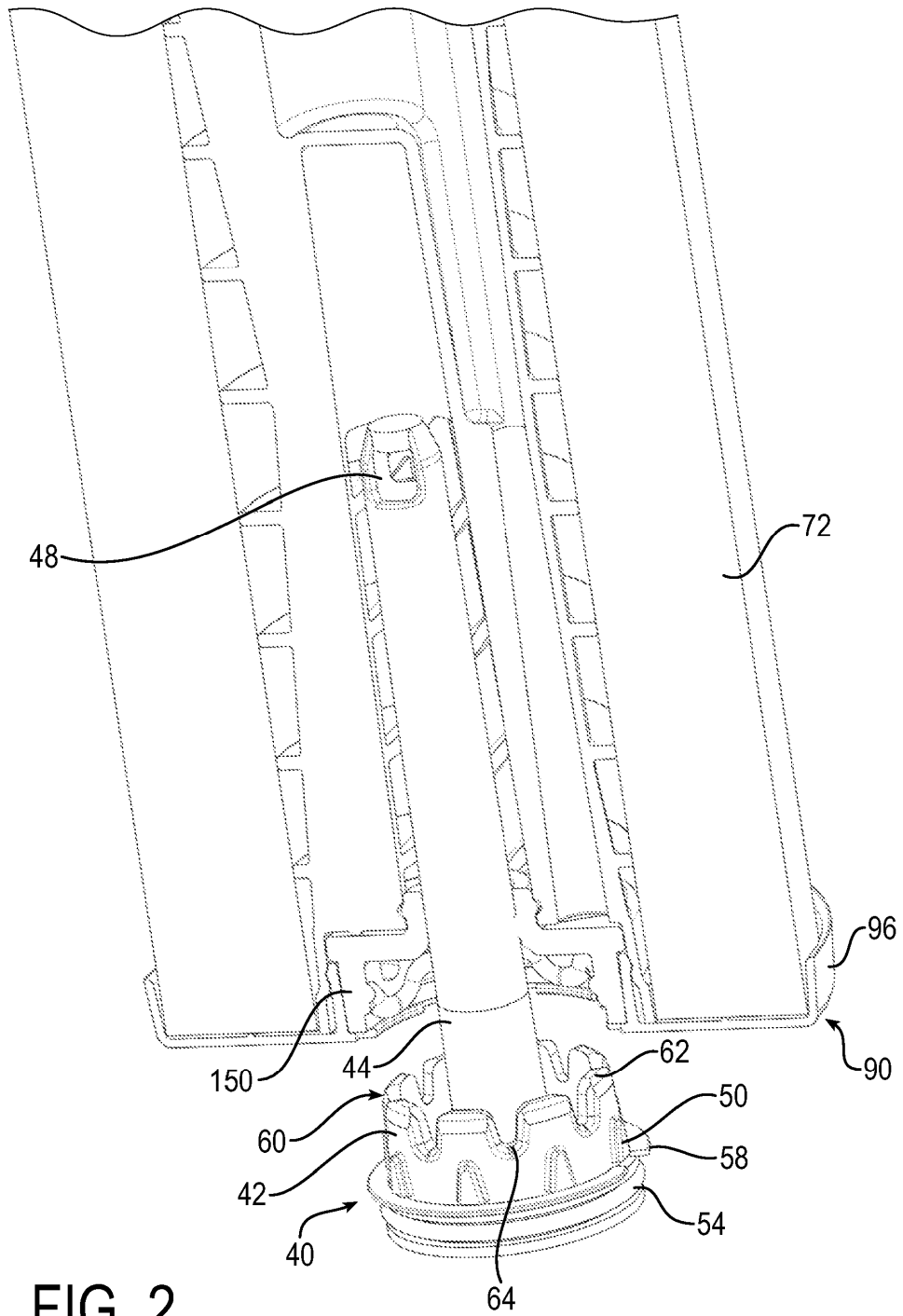


FIG. 2

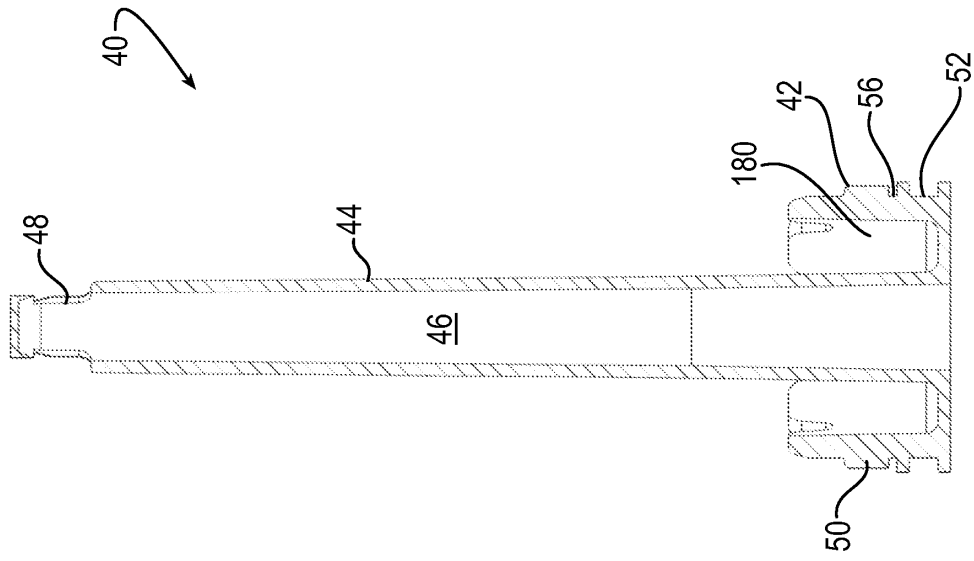


FIG. 4

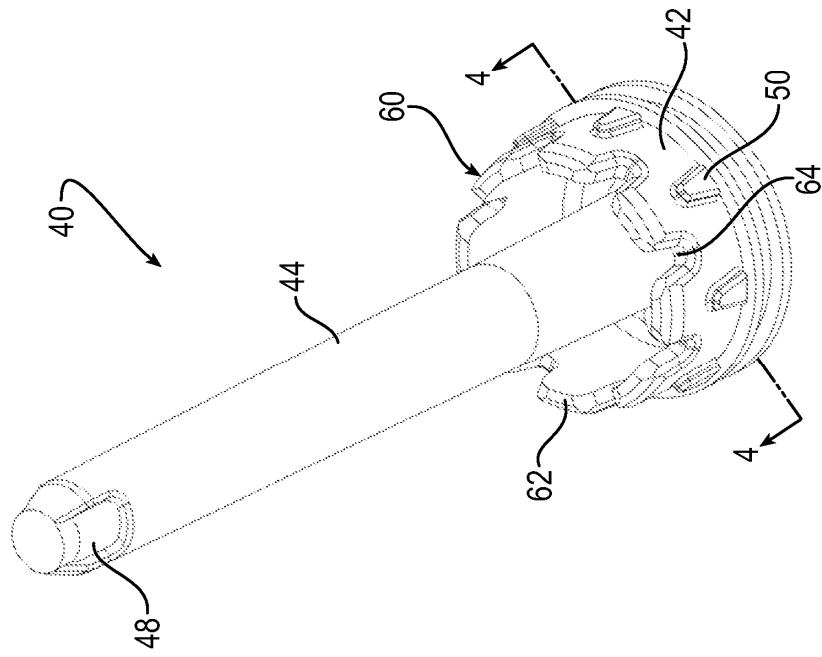


FIG. 3

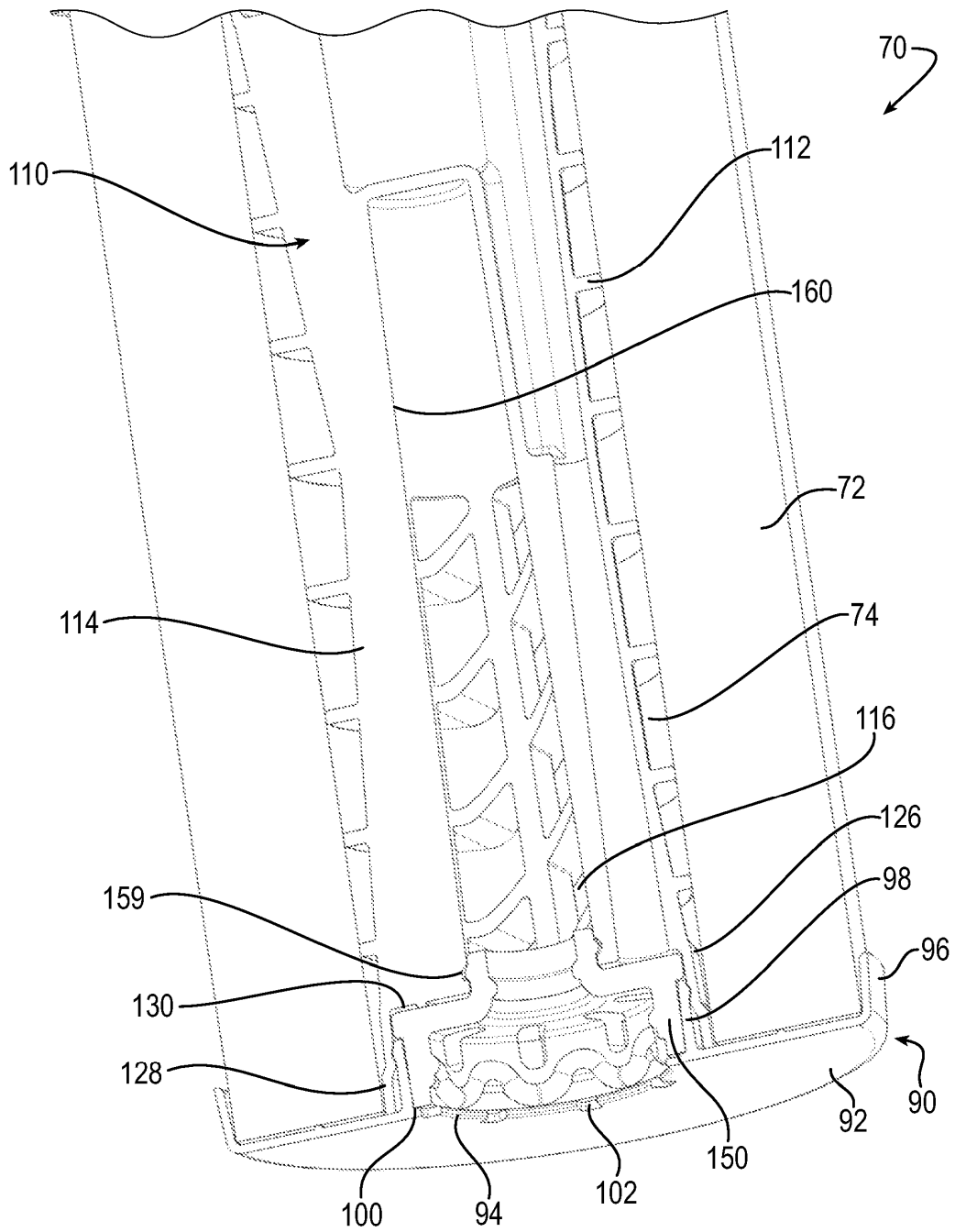
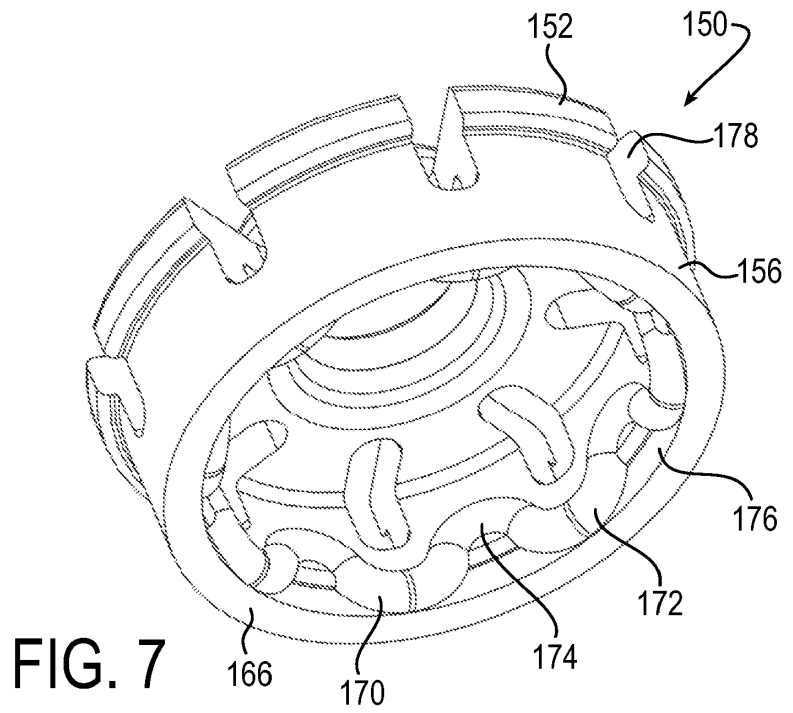
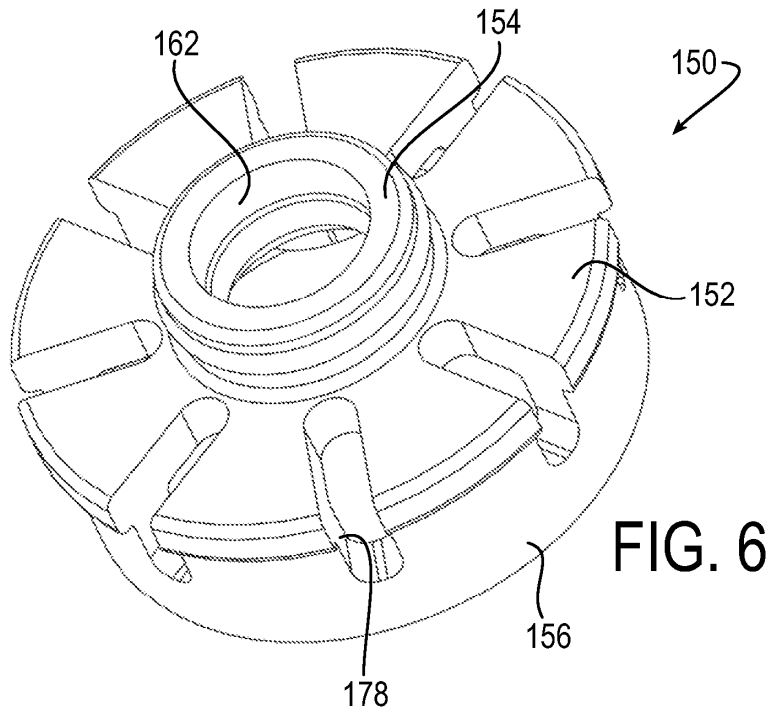


FIG. 5



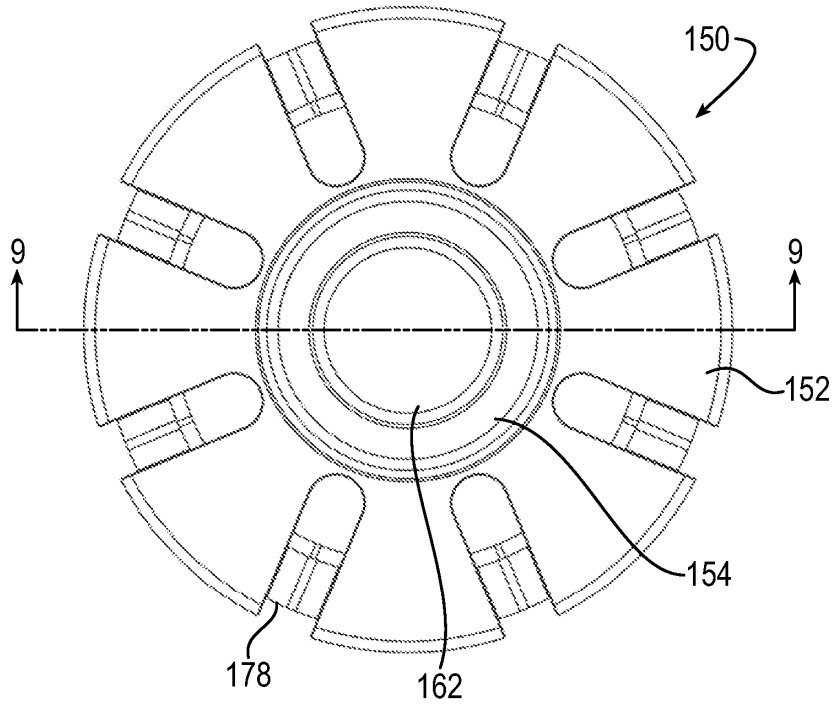


FIG. 8

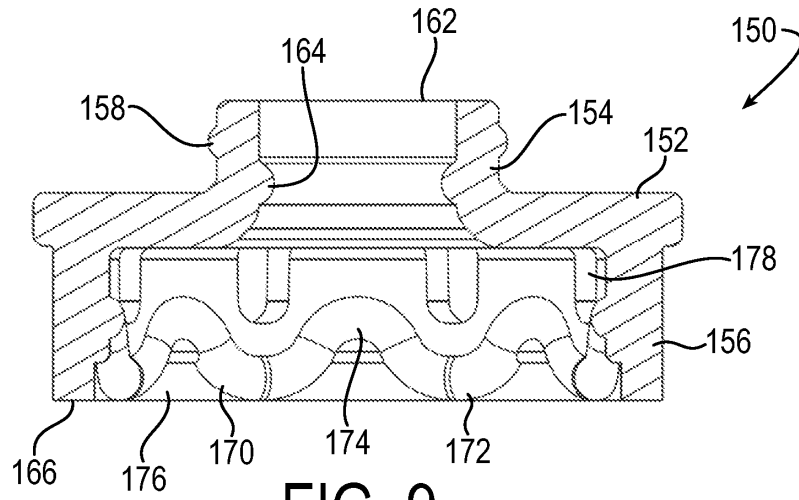


FIG. 9