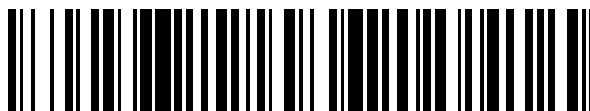


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 662**

51 Int. Cl.:

**F02M 37/22** (2009.01)

**B01D 35/30** (2006.01)

**B01D 27/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.03.2012 PCT/US2012/028468**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.08.2013 WO13122612**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2012 E 12868540 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 2815120**

54 Título: **Conjunto de cartucho de filtro y procedimiento de fabricación del mismo**

30 Prioridad:

**13.02.2012 US 201213371562**

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

**23.03.2020**

73 Titular/es:

**CLARCOR ENGINE MOBILE SOLUTIONS, LLC  
(100.0%)  
840 Crescent Centre Dr., Suite 600  
Franklin TN 37067, US**

72 Inventor/es:

**MOORE, JONATHAN, D.;  
PRIBANIC, JUSTIN, R. y  
SASUR, TIMOTHY, M.**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 749 662 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

Conjunto de cartucho de filtro y procedimiento de fabricación del mismo

**Antecedentes**

5 La presente divulgación se refiere en general a dispositivos para filtrar y separar líquidos. Más en particular, la presente invención se refiere a filtros de combustible para eliminar partículas extrañas y separar agua del combustible en un motor de combustión interna.

10 Está bien documentado que en el combustible diesel se encuentran cantidades significativas de contaminantes tales como agua y varias partículas abrasivas. Además de corroer los componentes metálicos, el agua puede obstruir las tuberías de combustible cuando las temperaturas ambientales caen por debajo del punto de congelación. Del mismo modo, las partículas abrasivas pueden dañar componentes sensibles del motor, tales como la bomba de inyección de combustible.

15 Los cartuchos de filtro de combustible son una solución bien conocida para eliminar agua y partículas abrasivas del combustible diesel antes de que el combustible se bombee a los sistemas sensibles del motor. Los cartuchos de filtro de combustible de la técnica anterior típicamente tienen una carcasa que define una abertura axial en un extremo de la misma para proporcionar la comunicación de combustible entre el sistema de suministro de combustible y un elemento de filtro dispuesto dentro de la carcasa del cartucho. Habitualmente, la carcasa del cartucho comprende dos porciones de casco separadas, una de las cuales define la abertura axial. Los elementos de filtro comprenden típicamente un anillo de medios de filtro de combustible y un par de capuchones de extremo. Los medios de filtro comprenden típicamente material no tejido, mientras que un capuchón de extremo es típicamente una cubierta no perforada a la que se fija permanentemente un extremo de los medios de filtro de combustible.

20 Los filtros de la técnica anterior se fabrican fijando los extremos de los medios de filtro a las capuchones de extremo primera y segunda. Típicamente, el elemento de filtro se fija a la porción de casco que define la abertura axial usando un adhesivo. Después de que el adhesivo se haya curado, los cartuchos de filtro se completan típicamente uniendo las dos porciones de casco. El uso de adhesivo para asegurar el elemento de filtro dentro de la carcasa complica la fabricación del cartucho. Existe la necesidad de unos medios simples y robustos para asegurar un elemento de filtro dentro de una carcasa del cartucho. Por el documento US 2007/0227963 A1 se conoce una disposición de filtro de fluido que comprende una carcasa del cartucho y un elemento de filtro. El elemento de filtro comprende capuchones de extremo primera y segunda, en el que la capuchón de extremo primera se fija a la carcasa del cartucho por medio de un elemento adaptador. El elemento adaptador comprende una pluralidad de dientes que se extienden verticalmente adaptados para asegurar el elemento adaptador y el elemento de filtro a la carcasa del cartucho al aplicarse detrás de una cubierta de la carcasa.

**Sumario**

35 Establecido brevemente, en una realización, la divulgación actual es un elemento de filtro de combustible mejorado. El elemento de filtro tiene un eje longitudinal y comprende un primer capuchón de extremo (superior), una segunda capuchón de extremo (inferior) y un anillo continuo de medios de filtro unidos entre las dos capuchones de extremo. La primera capuchón de extremo tiene una porción de cuerpo principal, que define un puerto de flujo de combustible. El puerto de flujo de combustible es coaxial con el eje longitudinal del elemento de filtro. Una pluralidad de brazos de retención resilientes de elementos de filtro se extienden axialmente desde la porción de cuerpo principal axialmente opuesta a los medios de filtro. Los brazos rodean el puerto de flujo de combustible y terminan en púas de retención.

40 Además, se contempla una carcasa del cartucho de filtro para su uso en relación con el elemento de filtro de combustible mejorado que se describe en la presente memoria descriptiva. La carcasa del cartucho también tiene un eje longitudinal y comprende porciones de casco primera (superior) y segunda (inferior). La primera porción de casco tiene una abertura de carcasa del cartucho y un labio de retención del elemento anular. El labio de retención del elemento anular está dispuesto axialmente hacia dentro de la abertura de la carcasa del cartucho y es coaxial con el eje longitudinal del cartucho.

45 El elemento de filtro de combustible se monta dentro de la carcasa del cartucho fijando el elemento de filtro a la primera porción del casco. El elemento de filtro de combustible se fija haciendo avanzar la primera capuchón de extremo hacia la primera porción del casco. A medida que la primera capuchón de extremo se lleva hacia la primera porción del casco, las púas de la primera capuchón de extremo se desplazan sobre el labio de retención del elemento. Una vez que las púas se desplazan más allá del labio, las púas se encajan dentro del labio y, junto con los brazos, suspenden el elemento de filtro dentro de la carcasa del cartucho.

55 El aparato y procedimiento de la presente divulgación proporciona ventajas sobre y en relación con la técnica anterior que se ha explicado más arriba. Por ejemplo, el elemento de filtro de combustible y el cartucho de filtro asociado que se describen en la presente memoria descriptiva proporcionan una filtración fiable del combustible y una conexión mecánica fuerte entre la carcasa del cartucho y el elemento de filtro. La conexión mecánica entre la primera

capuchón de extremo y la primera porción de casco proporciona fuerzas de retención fuertes, sin la necesidad de una conexión adhesiva entre el elemento y la carcasa. Además, el procedimiento de montaje del elemento de filtro de combustible dentro del cartucho agiliza el proceso de fabricación del cartucho y reduce el tiempo requerido para el montaje de un producto completo. La configuración divulgada del elemento de filtro y de la carcasa del cartucho permite la prefabricación completa del elemento de filtro antes de la instalación del elemento de filtro en la carcasa, eliminando el uso de adhesivo dentro de la carcasa. Otras ventajas y características de la presente invención serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción detallada que sigue, de las reivindicaciones y de los dibujos que se acompañan.

### Breve descripción

La presente divulgación se puede entender mejor y sus numerosos objetos y ventajas resultarán evidentes para los expertos en la técnica haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

la figura 1 es una vista en sección transversal de una realización del cartucho de filtro de combustible que se ha divulgado mostrado con un colector de filtro de combustible acompañante;

la figura 2 es una vista en sección transversal ampliada de la realización del filtro de combustible que se muestra en la figura 1;

la figura 3 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de un primer capuchón de extremo (superior) del elemento de filtro divulgado, la carcasa del cartucho, la segunda capuchón de extremo y los medios de filtro se omiten para mayor claridad;

la figura 4 es una vista en sección transversal de la realización de la primera capuchón de extremo de la figura 3 tal como está configurada cuando la primera capuchón de extremo se instala en una realización alternativa de la primera porción del casco del cartucho; la segunda porción del casco, la segunda capuchón de extremo y los medios de filtro se omiten para mayor claridad;

la figura 5 es un primer plano de la realización de la primera capuchón de extremo del cartucho de filtro representado en la figura 4; la primera porción de casco, la segunda porción de casco, la segunda capuchón de extremo y los medios de filtro se omiten para mayor claridad;

la figura 6 es una vista en perspectiva de la realización de la primera capuchón de extremo y la primera porción de casco de las figuras. 3 - 5; la segunda porción de casco, la segunda capuchón de extremo y los medios de filtro se omiten para mayor claridad; y

la figura 7 es una vista en sección transversal de la realización de la primera porción de casco representada en la figura 4, que muestra además una segunda porción de casco y una unión entre las porciones de casco; también se muestra una válvula de salida de residuos de agua, mientras que el elemento de filtro se omite para mayor claridad.

### Descripción detallada

Con referencia a los dibujos en los que números similares representan partes similares a lo largo de varias figuras, se proporcionan una carcasa 12 y un elemento de filtro 14 en conexión con el cartucho de filtro de combustible 10 que se desvela en la presente memoria descriptiva. El elemento de filtro 14 está configurado para crear una conexión mejorada entre el cartucho 12 y el elemento 14, además de simplificar el proceso de fabricación del cartucho.

Cuando se encuentra completamente instalado, el elemento de filtro 14 está suspendido dentro de la carcasa 12 del cartucho. Las porciones de casco de cartucho primera (superior) y segunda (inferior) (16 y 18 respectivamente) de la carcasa del cartucho se conectan después de que el elemento de filtro 14 se instale dentro de la carcasa 12, para formar un cartucho de filtro completo 10. Como se muestra en la figura 1, en una realización, la primera porción de casco 16 es una carcasa unitaria que se extiende a lo largo del cartucho de filtro. Una segunda porción de casco 18 está unida en un extremo opuesto a una abertura 20 de la carcasa del cartucho. En una realización alternativa que se muestra en la figura 7, la primera porción de casco 16 está unida a la segunda porción de casco 18 en una junta 21. Como se muestra en la figura 7, la junta 21 de la realización se encuentra intermedia entre la abertura 20 y una base 23 de la segunda porción de casco.

La abertura 20 en la primera porción de casco está situada sobre un eje longitudinal del cartucho. La abertura 20 y la primera porción de casco 16 pueden configurarse para ser compatibles con cualquier número de montajes del sistema de filtración de combustible. Un labio de retención 22 del elemento anular se extiende axialmente hacia dentro desde la abertura 20. Como se muestra en las figuras 1 y 2, en una realización del cartucho de filtro de combustible, el labio 22 se proyecta radialmente hacia un eje longitudinal A - A del cartucho de filtro. En una realización alternativa que se ilustra en las figuras 3 - 7, el labio 22 se proyecta radialmente hacia fuera de un eje longitudinal del primer capuchón de extremo (superior) B - B. Como se explica a continuación, el labio de retención 22 del elemento anular

funciona en conjunto con un primer capuchón de extremo para suspender el elemento de filtro 14 dentro de la carcasa 12.

Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, un anillo continuo de medios de filtro 27 se extiende entre las capuchones primero (superior) y segundo (inferior) del elemento de filtro (24 y 26, respectivamente). Los medios de filtro 27 pueden estar contruidos de papel de celulosa o cualquier otro material fibroso permeado. Como se muestra en las figuras 1, 2 y 4, la primera capuchón de extremo 24 conecta mecánicamente el elemento de filtro 14 a la carcasa 12 del filtro de combustible. Una porción de cuerpo principal 28 de la primera capuchón de extremo está representada rodeando un puerto de flujo de combustible 30, que se encuentra en el eje longitudinal B - B. El puerto de flujo de combustible 30 está configurado como un receptáculo para recibir un conducto de salida de combustible 31, permitiendo así que el combustible salga del cartucho de filtro de combustible 10.

Como se representa en las figuras 2 - 5, los brazos de retención 32 de los medios de filtro se proyectan axialmente desde la porción de cuerpo principal 28 de la primera capuchón de extremo 24 en el perímetro del puerto de flujo de combustible 30. El conjunto de brazos de retención 32 del elemento de filtro rodea el puerto de flujo de combustible 30 en un círculo coaxial con los ejes longitudinales A - A del cartucho de filtro y B - B de la primera capuchón de extremo (superior). Dependiendo de la presión dentro del entorno de filtración, las características de los brazos de retención 32 de los medios de filtro pueden estar adaptados para garantizar una conexión más segura. Como apreciará un experto en la técnica, aumentar el ancho de los brazos 32, aumentar el grosor de los brazos 32 o multiplicar el número de brazos 32 aumentará la fuerza de retención que los brazos pueden ejercer sobre el labio de retención 22.

Las púas de retención 34 del elemento de filtro se proyectan radialmente desde el extremo terminal de los brazos de retención 32 de los medios de filtro. En la realización que se ilustra en la figura 5, las púas tienen una rampa de acoplamiento 36 orientada hacia el labio anular 22 del primer casco 16 de la carcasa 12 del cartucho. Procediendo desde el extremo terminal de los brazos 34 y moviéndose hacia la porción de cuerpo principal 28, las púas 34 aumentan de ancho mientras se desplazan a lo largo de la rampa de aplicación 36. Al final de la rampa de aplicación 36 más cerca del cuerpo principal, las púas 34 terminan en un resalte de retención 38. El resalte 38 que se muestra en las figuras es una superficie plana que se proyecta radialmente opuesta a una superficie de los brazos 32 y se apoya contra la rampa de acoplamiento 36. Al igual que los brazos, las características del resalte 38 y del labio anular 22 de la carcasa 12 se pueden alterar para proporcionar una conexión más segura a la carcasa 12 del cartucho en entornos de filtración de alta presión. Por ejemplo, el aumento de la longitud del resalte 38 y del ancho radial del labio anular 22 aumentará las fuerzas de retención ejercidas por las púas 34 sobre el labio de retención 22.

Como se muestra en la figura 3, las púas 34 pueden estar situadas en la superficie de los brazos de retención 32 orientadas hacia un eje longitudinal B - B de la primera capuchón de extremo 24. Por lo tanto, en esta configuración, el resalte 38 se proyecta radialmente hacia el eje longitudinal B - B de la primera capuchón de extremo 24. En una realización alternativa representada en las figuras 1 y 2, las púas 34 están situadas en la superficie de los brazos 32 orientadas en oposición al eje longitudinal A - A de la carcasa del cartucho. Las realizaciones alternativas del labio 22 de la carcasa del cartucho están configuradas para cooperar con las realizaciones alternativas de las púas 34. La realización de la carcasa en la que el labio 22 se extiende radialmente hacia afuera se empareja con la realización del elemento de filtro en la que el resalte 38 se extiende radialmente hacia dentro, como se muestra en la figura 4. La realización del cartucho en la que el labio 22 se extiende radialmente hacia dentro se empareja con la realización del elemento de filtro en el que el resalte 38 se extiende radialmente hacia fuera, como se muestra en las figuras 1 y 2.

Como se muestra en las figuras 3 - 6, una pluralidad de nervios de soporte 40 se extienden radialmente desde los brazos de retención de los medios de filtro. Los nervios de soporte 40 están conectados a una superficie de los brazos 32 que están orientados en oposición al puerto de flujo de combustible 30 y proporcionan fuerzas de empuje para ayudar a retener el elemento de filtro 14 dentro de la carcasa 12 del cartucho. En la realización que se ilustra en las figuras 4 y 5, los nervios de soporte ejercen fuerzas que empujan los brazos hacia el eje longitudinal B - B. Además, en una realización en la que los nervios 40 se extienden desde los brazos 32 hasta un perímetro de la primera capuchón de extremo 28, los nervios 40 aseguran que la primera capuchón de extremo 28 esté centrada dentro de la primera porción de casco 16. Al extenderse hasta el perímetro del cuerpo principal 28, los nervios 40 se apoyan contra la primera porción de casco 16 cuando está instalada, evitando que la primera capuchón de extremo 24 se mueva de lado a lado dentro de la carcasa 12 del cartucho.

En la realización en la que los nervios 40 se extienden a la periferia de la porción de cuerpo principal 28, los nervios 40 también actúan para definir una pluralidad de trayectorias 42 de flujo de combustible. Por ejemplo, en la figura 4 los nervios 40 se extienden a la periferia de la porción de cuerpo principal 28 y se apoyan contra la superficie interior de la primera porción de casco 16. En la periferia, los nervios 40 se elevan axialmente desde la porción de cuerpo principal 28, creando un espacio de separación entre el cuerpo principal 28 y la primera porción de casco 16 de la carcasa del cartucho. Los nervios 40 definen trayectorias de flujo de combustible que se extienden radialmente hacia fuera a través del cuerpo principal de la primera capuchón de extremo.

- A continuación se describirá el flujo de fluido a través del cartucho de filtro 10, en el que el flujo de combustible se indica con flechas. En la realización del cartucho de filtro representado en las figuras 1 y 2, el combustible sin filtrar ingresa al cartucho desde el colector 42. Cuando está instalado, el conducto de salida de combustible 31 del colector evita que el combustible sin filtrar ingrese al puerto de flujo de combustible 30. El combustible fluye radialmente a través de la porción de cuerpo principal 28 a través de las separaciones en los brazos de retención de medios de filtro, y alrededor de la periferia de la porción de cuerpo principal 28. Después de fluir alrededor de la periferia, el combustible fluye radialmente hacia adentro a través del elemento de filtro 27, y axialmente hacia el conducto de salida de combustible 31, y sale del colector 42.
- 5
- 10 En la realización representada en la figura 4, el fluido fluye a través del cartucho de filtro 10 en un patrón similar a la trayectoria que se ha descrito en conexión con las figuras 1 y 2. La realización del cartucho de filtro 10 representada en la figura 4 es diferente, sin embargo, en que los nervios 40 ayudan a canalizar el combustible a través de la porción de cuerpo principal 28. Los nervios 40 canalizan el combustible entrante desde el colector (no mostrado) dentro del espacio de separación creado entre el cuerpo principal 28 y la superficie interior de la primera porción de casco
- 15 16. De esta manera, los nervios 40 canalizan combustible sin filtrar alrededor de la periferia de la porción de cuerpo principal 28 y al interior de la segunda porción de casco (no mostrada). Una vez que el combustible fluye hacia la segunda porción de casco (no mostrada), el combustible fluye radialmente hacia adentro a través del elemento de filtro (no mostrado). Después de que los medios de filtro 26 eliminan el agua y las partículas abrasivas, el combustible fluye axialmente hacia el conducto de salida (no mostrado) y sale del cartucho.
- 20 La configuración de la primera capuchón de extremo 24 y la primera porción de casco 16 facilita el montaje de cartuchos de filtro de combustible. Al instalar la primera capuchón de extremo 24 en el cartucho de filtro, los brazos de retención resilientes del elemento de filtro 32 proporcionan un efecto de empuje resiliente contra el labio anular 22. A medida que se instala la primera capuchón de extremo 24, las rampas de acoplamiento 36 de las púas de retención del elemento de filtro 34 se desplazan a lo largo del labio anular 22, flexionando radialmente los brazos de retención
- 25 32 separándolos del labio anular 22. Una vez que el labio anular 22 alcanza el resalte de retención 38, la fuerza de empuje de los brazos de retención 32 hace encajar las púas 34 en su lugar, asentando el resalte de retención 38 de las púas de retención del elemento de filtro 34 contra el labio anular 22. Alternativamente, los nervios de soporte 40 que se han explicado más arriba pueden proporcionar fuerzas de empuje adicionales para facilitar la instalación y retención del elemento de filtro 14 dentro de la carcasa 12 del cartucho.
- 30

## REIVINDICACIONES

1. Un elemento de filtro que tiene un eje longitudinal que comprende:

5 un primer capuchón de extremo (24) que tiene una porción de cuerpo principal (28), definiendo el citado cuerpo principal (28) un puerto de flujo de combustible (30) coaxial con el citado eje longitudinal, y una pluralidad de brazos resilientes de retención (32) del elemento de filtro que se extienden axialmente desde la citada porción de cuerpo principal (28) y que rodean el citado puerto de flujo de combustible (30), terminando los citados brazos de retención (32) en púas de retención (34),

una segunda capuchón de extremo (26), y

10 un anillo continuo de medios de filtro (27) que tiene un extremo unido a la citada primera capuchón de extremo (24) y un extremo opuesto unido a la citada segunda capuchón de extremo (26), **caracterizado en que**

15 los nervios de soporte (40) se extienden radialmente hacia afuera desde los citados brazos de retención resilientes (32) del elemento de filtro hasta un perímetro de la citada primera capuchón de extremo (24), con lo que los citados nervios de soporte (40) definen una pluralidad de trayectorias de flujo de combustible (42) que dirigen el combustible radialmente hacia afuera desde el citado puerto de flujo de combustible (30).

2. El elemento de filtro de la reivindicación 1, en el que los citados brazos de retención resilientes (32) del elemento de filtro tienen una superficie interior y una superficie exterior, comprendiendo la citada superficie interior la superficie de los citados brazos (32) orientada hacia el citado puerto de flujo de combustible (30) y el citado eje longitudinal, comprendiendo la citada superficie exterior la superficie de los citados brazos (32) orientados en oposición al citado puerto de flujo de combustible (30) y el citado eje, y las citadas púas de retención (34) del elemento de filtro están situadas en la superficie interior de los citados brazos (32) y se proyectan hacia el citado eje.

3. El elemento de filtro de la reivindicación 1, en el que los citados brazos de retención resilientes (32) del elemento de filtro tienen una superficie interior y una superficie exterior, comprendiendo la citada superficie interior la superficie de los citados brazos (32) orientada hacia el citado puerto de flujo de combustible (30) y el citado eje longitudinal, la citada superficie exterior que comprende la superficie de los citados brazos (32) orientada en oposición al citado puerto de flujo de combustible (30) y el citado eje, y las citadas púas de retención (34) del elemento de filtro están situadas en la superficie exterior de los citados brazos (32) y se proyectan separándose del citado eje.

4. Un cartucho de filtro que tiene un eje longitudinal, que comprende:

35 una carcasa (12) del cartucho que tiene porciones de casco primera y segunda (16, 18), teniendo la citada primera porción de casco (16) una abertura (20) de la carcasa del cartucho y un labio de retención (22) del elemento anular dispuesto axialmente hacia dentro de la citada abertura (20) y coaxial con el citado eje longitudinal;

40 un elemento de filtro (14) que tiene un primer capuchón de extremo (24), una segunda capuchón de extremo (26) y un anillo continuo de medios de filtro (27) dispuestos entre la citada primera y la citada segunda capuchones de extremo (24, 26), teniendo la citada primera capuchón de extremo (24) una porción de cuerpo principal (28) que define un puerto de flujo de combustible (30) coaxial con el citado eje, en el que

la primera capuchón de extremo (24) tiene además una pluralidad de brazos de retención de elementos resilientes (32) que se extienden axialmente desde la citada primera capuchón de extremo (24) y rodean el citado puerto de flujo de combustible (30), terminando los citados brazos (32) en púas de retención (34) que se pueden acoplar con el citado labio anular (22),

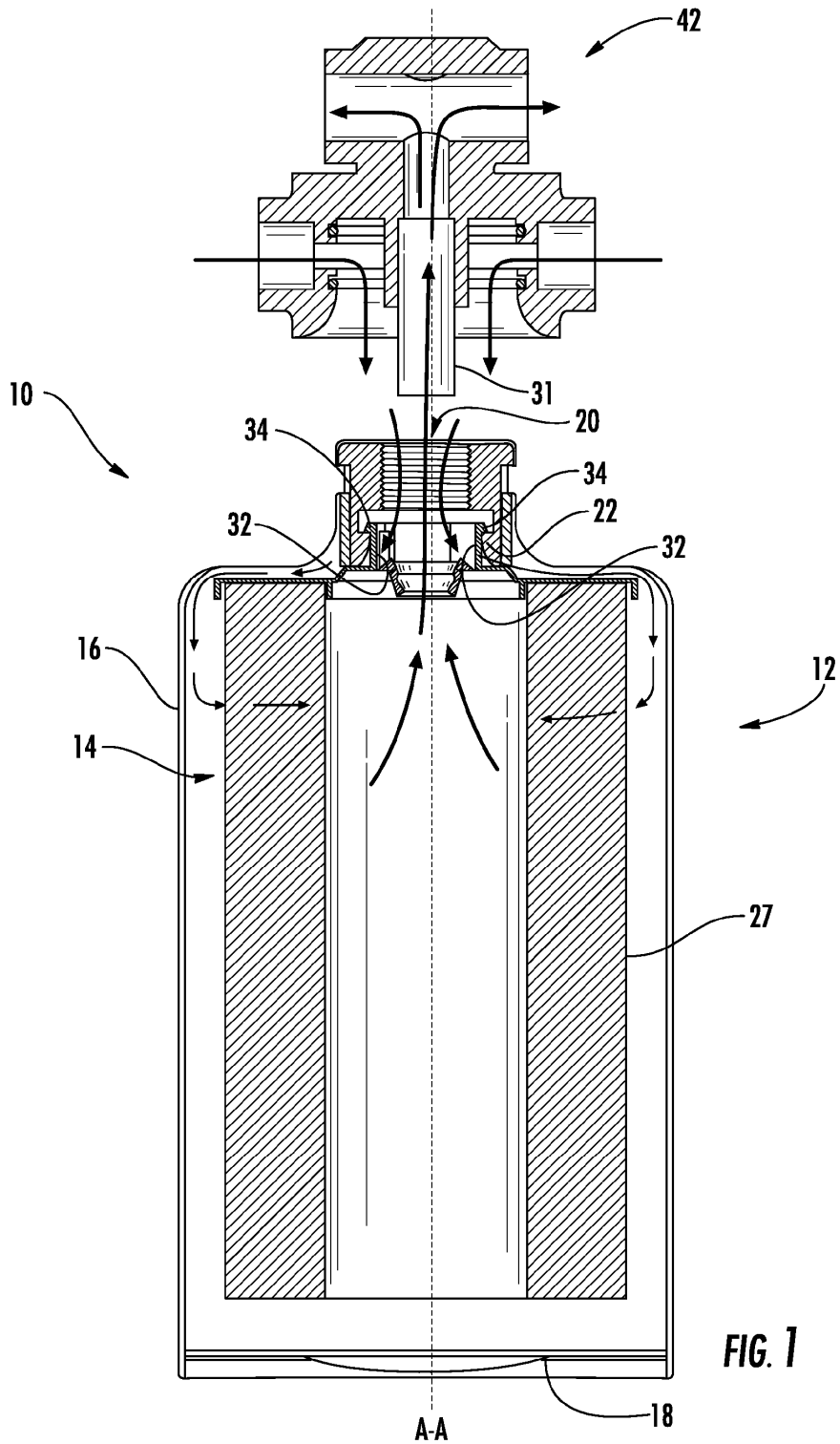
45 en el que los citados brazos de retención resilientes (32) sostienen las citadas púas de retención (34) contra el citado labio anular (22) suspendiendo el citado elemento de filtro (14) en el interior de la citada carcasa (12) del cartucho, **caracterizado en que**

los nervios de soporte (40) se extienden radialmente hacia afuera desde los citados brazos de retención resilientes (32) del elemento de filtro hasta un perímetro de la citada primera capuchón de extremo (24), por lo que los citados nervios de soporte (40) definen al menos una trayectoria de flujo de combustible (42) que dirige el combustible radialmente hacia afuera desde el citado puerto de flujo de combustible (30).

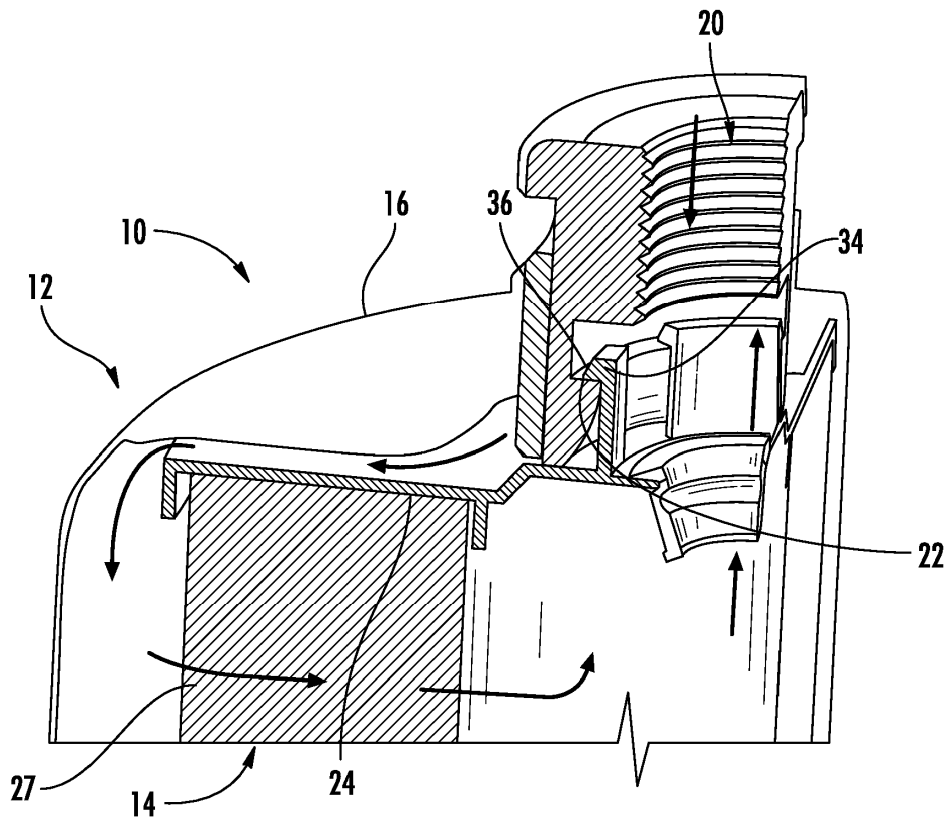
5. El cartucho de filtro de la reivindicación 4, en el que los citados brazos de retención de elementos resilientes (32) tienen una superficie interior y una superficie exterior, comprendiendo la citada superficie interior la superficie de los citados brazos (32) orientados hacia el citado puerto de flujo de combustible (30), la citada superficie

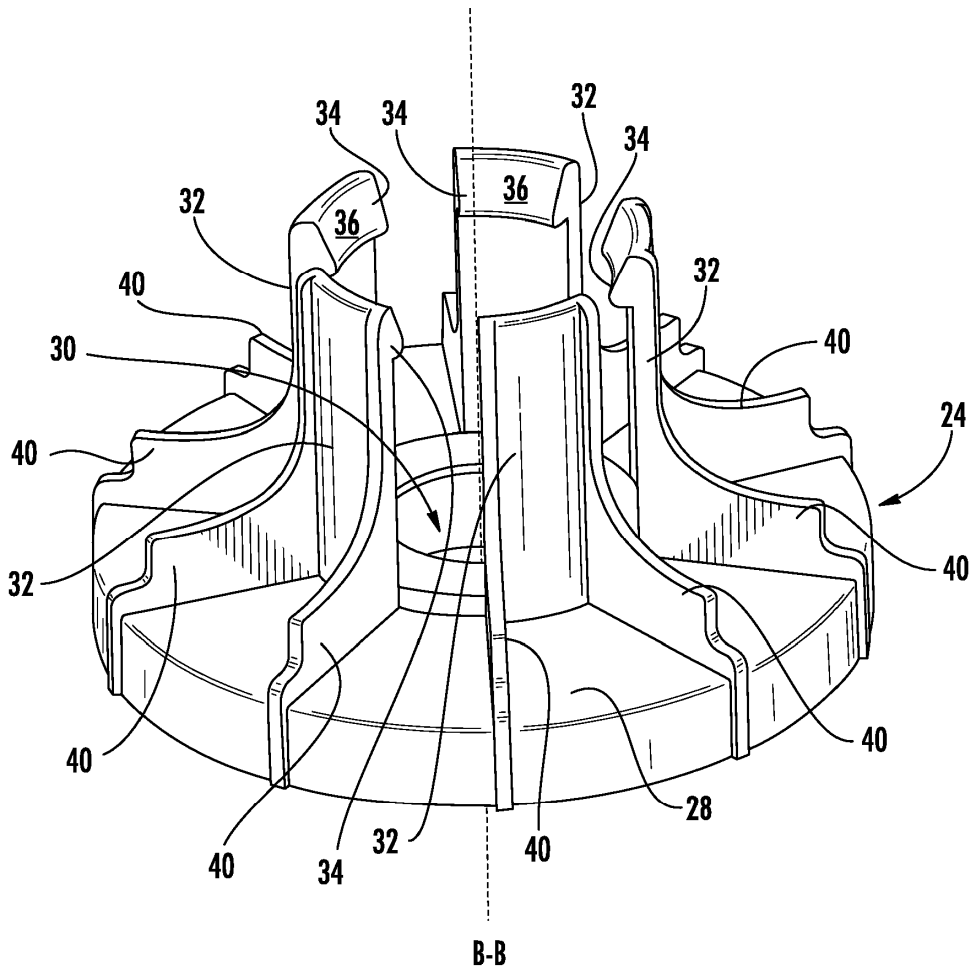
exterior que comprende la superficie de los citados brazos (32) está orientada en oposición al citado puerto de flujo de combustible (30), proyectándose el citado labio anular (22) separándose de un eje central de la citada abertura (20) de la carcasa del cartucho y las citadas púas de retención (34) se encuentran en la superficie interior de los citados brazos (32).

- 5 6. El cartucho de filtro de la reivindicación 4, en el que los citados brazos de retención de elementos resilientes (32) tienen una superficie interior y una superficie exterior, comprendiendo la citada superficie interior la superficie de los citados brazos (32) orientada hacia el citado puerto de flujo de combustible (30), comprendiendo la citada superficie exterior a la superficie de los citados brazos (32) orientada en oposición al citado puerto de flujo de combustible (30), el citado labio anular (22) se proyecta hacia un eje central de la citada abertura (20) de la carcasa del cartucho, y las citadas púas de retención (34) se encuentran en la superficie exterior de los citados brazos (32).
- 10 7. El cartucho de filtro de la reivindicación 4, en el que los citados nervios de soporte (40) definen una pluralidad de trayectorias de flujo de combustible que dirigen el combustible radialmente hacia el exterior desde el citado puerto (30) de flujo de combustible.
- 15 8. El cartucho de filtro de la reivindicación 4, en el que las citadas púas (34) tienen una rampa de aplicación (36) orientada hacia el citado labio (22), la citada rampa de aplicación (36) en general aumenta de grosor progresando desde el término de los brazos de retención (32) hacia la porción de cuerpo principal (28), y un resalte de aplicación (38) se apoya contra la citada rampa de conexión (36), terminando el citado resalte de conexión (38) en los citados brazos de retención (32).
- 20 9. Un procedimiento para producir un cartucho de filtro de combustible (10) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por** los pasos de:
- proporcionar una carcasa (12) de cartucho de filtro de combustible que tiene cascos primero y segundo (16, 18), el citado primer casco (16) tiene una abertura (20) de la carcasa del cartucho y un labio de retención (22) del elemento anular dispuesto axialmente hacia dentro de la citada abertura (20);
- 25 proporcionar el elemento de filtro (14) de la reivindicación 1, en el que las citadas púas de retención (34) tienen una rampa de aplicación (36) y un resalte de aplicación (38);
- fijar el citado elemento de filtro (14) al citado primer casco (16) haciendo avanzar la citada primera capuchón de extremo (24) hacia el citado primer casco (16), estando montada la citada rampa de aplicación (36) de las citadas púas (34) sobre el citado labio (22) mientras avanza la citada primera capuchón de extremo (24), y encajar las citadas púas (34) en el citado labio (22) una vez que la rampa de aplicación (36) se des-  
30 plaza más allá del labio (22) sosteniendo el citado resalte (38) contra el citado labio (36).

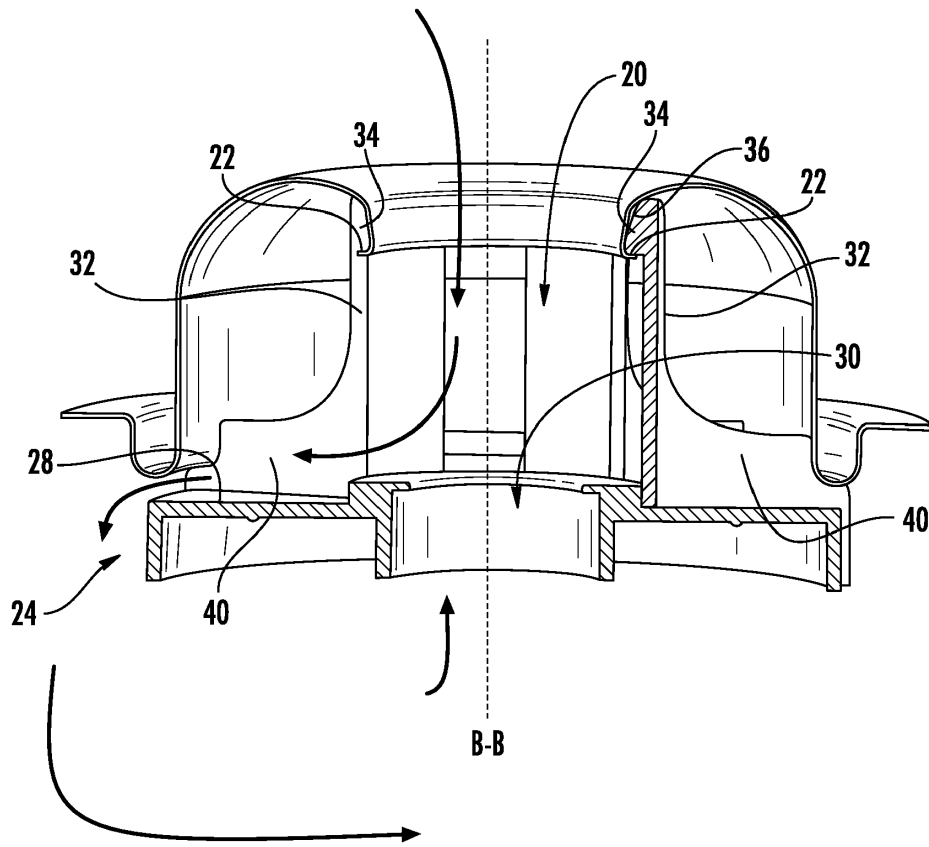




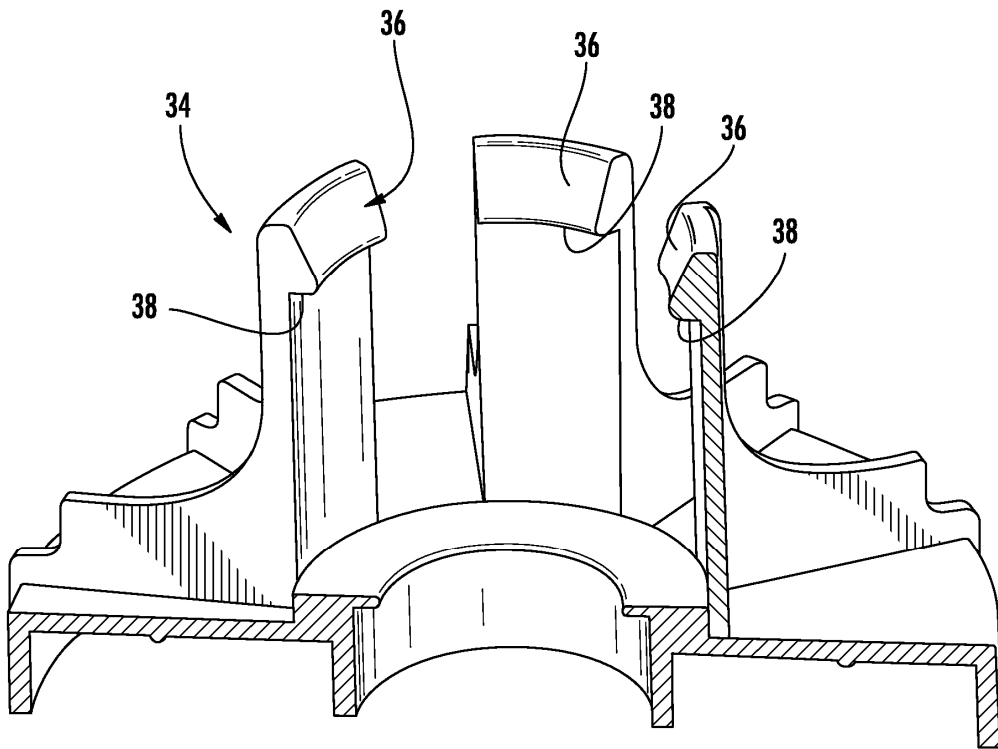




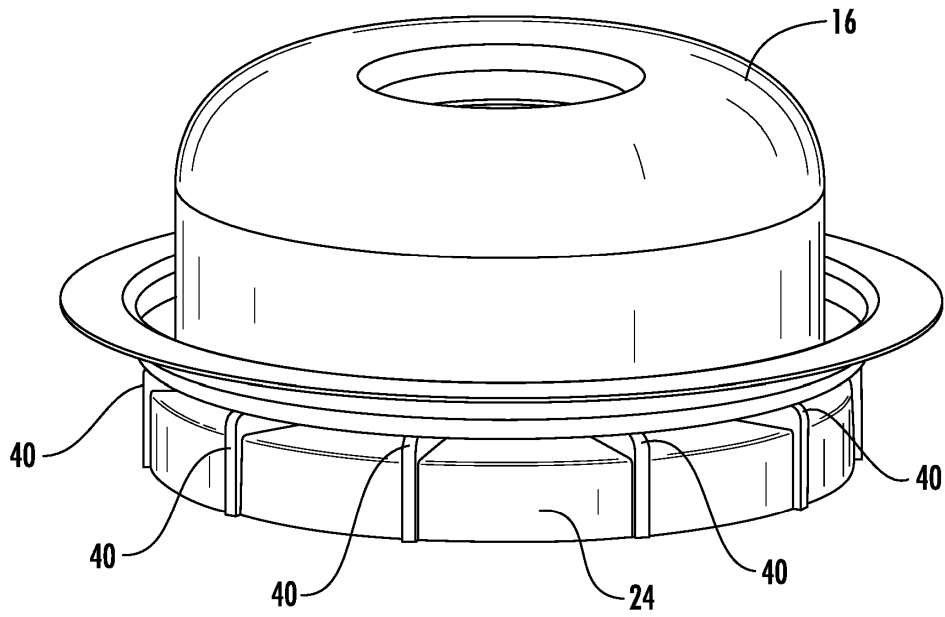
**FIG. 3**



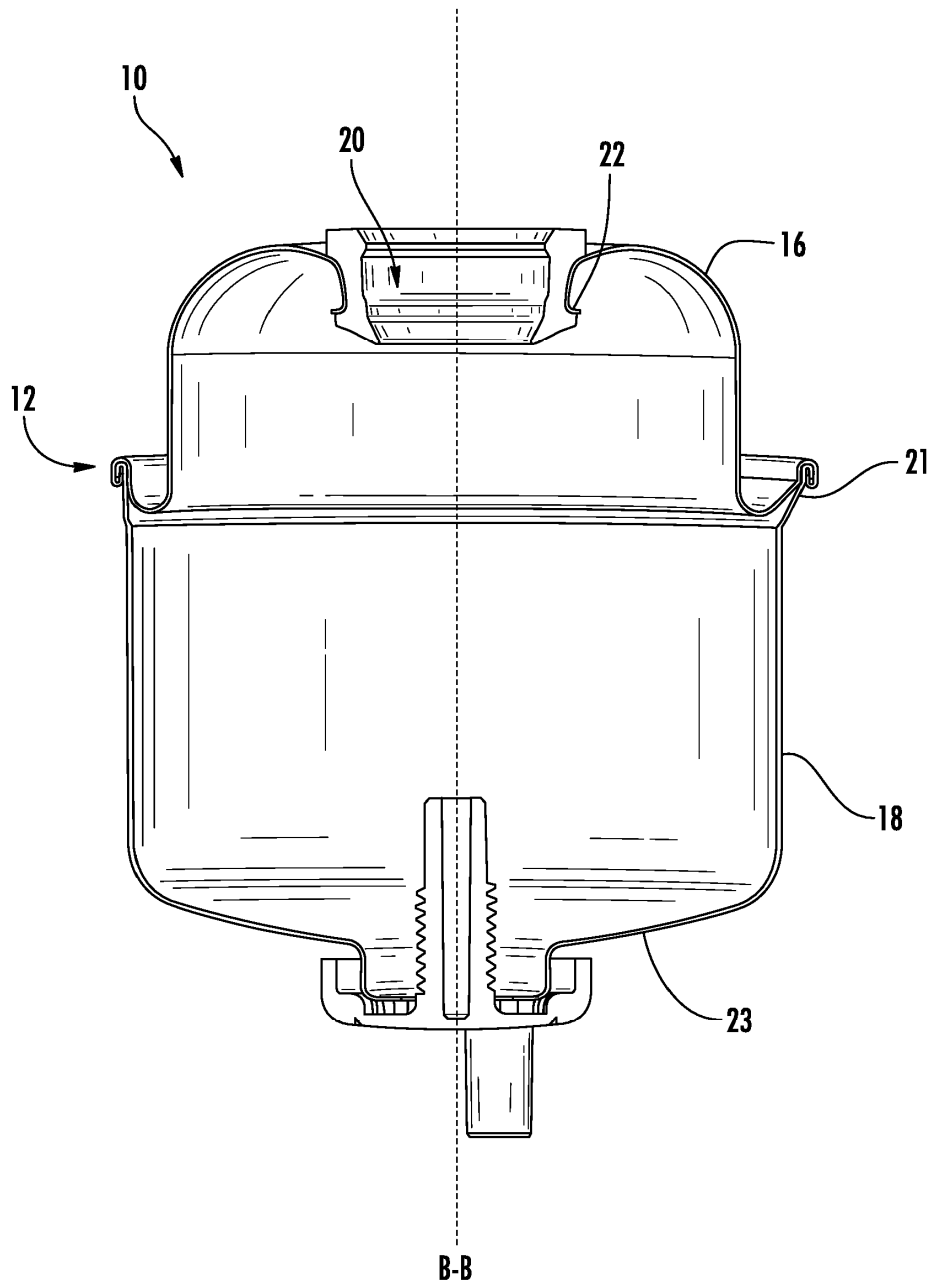
**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**