



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 267 232**

51 Int. Cl.:
B01D 27/06 (2006.01)
B01D 27/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **99309038 .0**
86 Fecha de presentación : **12.11.1999**
87 Número de publicación de la solicitud: **1070529**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **24.01.2001**

54 Título: **Cartucho filtrante para combustible.**

30 Prioridad: **19.07.1999 US 357049**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

73 Titular/es: **Stanadyne Corporation**
92 Deerfield Road
Windsor, Connecticut 06095, US

72 Inventor/es: **Janik, Leon P. y**
Williams, Michael J.

74 Agente: **Ruo, Alessandro**

ES 2 267 232 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

Cartucho filtrante para combustible.

Esta invención se refiere generalmente a los filtros para fluidos utilizados en relación con los motores de combustión interna. Más concretamente, la presente invención se refiere a filtros para combustible y filtros para aceite lubricante con un cartucho reemplazable para extraer partículas extrañas y/o separar el agua del suministro de combustible o del sistema de aceite de un motor de combustión interna.

Convencionalmente, los filtros para combustible utilizan un cartucho filtrante desechable que se reemplaza a intervalos preestablecidos de uso del filtro. El cartucho filtrante se instala de forma extraíble en una base o soporte del filtro. Aunque puede utilizarse una serie de procedimientos y estructuras diferentes para unir el cartucho filtrante a la base, todos los procedimientos y las estructuras requieren alineamiento general de un eje del cartucho filtrante con un eje de base. Para algunos montajes de filtro a los que se refiere la invención se utiliza un collar o anillo de retención para facilitar la función de seguridad. Se requiere un desvío elástico entre la base, el cartucho filtrante y/o el collar de retención tanto para asegurar el cartucho a la base como para permitir la extracción del cartucho filtrante instalado de la base.

Típicamente, se dispone un muelle metálico entre la base y el cartucho filtrante o de forma que pueda engranar con el collar de retención para proporcionar el desvío elástico requerido. El muelle puede ser relativamente complejo. Por ejemplo, la patente de EE.UU. n° 5.203.994 describe un muelle tridimensional con forma de estrella dispuesto entre la base y el cartucho filtrante. La patente de EE.UU. n° 5.302.284 describe un muelle ondulado dispuesto entre el cartucho filtrante y el collar de retención. El uso de un muelle metálico separado representa coste y complejidad para el montaje del filtro, para la fabricación del muelle así como para su instalación en la base.

Visto desde un aspecto, la presente invención proporciona un cartucho filtrante para montaje en una base, definiendo la base una superficie de admisión sustancialmente plana que incluye un conducto que se extiende de forma ortogonal desde dicha superficie de admisión y de forma coaxial a un eje de base, comprendiendo el cartucho: un filtro para filtrar un flujo de líquido, comprendiendo dicho filtro al menos un elemento filtrante; un alojamiento para alojar dicho filtro, comprendiendo dicho alojamiento una primera y una segunda superficie de extremo opuestas y separadas axialmente que son generalmente simétricas a un eje de cartucho, definiendo una superficie de extremo una apertura para cartucho coaxial a dicho eje de cartucho; una junta de cartucho contenida en dicho alojamiento para hacer estanco al fluido dicho conducto, incluyendo dicha junta un borde de junta coaxial y ortogonal a dicho eje de cartucho; y un medio de desvío de cartucho que se extiende axialmente desde dicha junta de cartucho y capaz de desplazamiento elástico entre una posición extendida y una posición comprimida entre dicha superficie de extremo y dicha superficie de admisión de base, produciendo dicha posición comprimida una fuerza de desvío elástico que impulsa dicho cartucho lejos de dicha superficie de admisión de base en la que termina dicho medio de desvío de cartucho en una superficie de contacto que sobresale axialmente definida por una pluralidad de

salientes axiales separados angularmente.

En una forma preferida, la invención proporciona un cartucho filtrante que incorpora un novedoso muelle arandela multifunción que proporciona a la vez una función de desvío con propósitos de seguridad y una función de estanqueidad para hacer que el cartucho filtrante sea estanco al fluido mediante una base. La base es de un tipo que tiene una entrada y una salida de fluido conectadas al sistema de combustible del motor. El cartucho filtrante reemplazable puede montarse en la base. El cartucho reemplazable incluye un alojamiento generalmente cilíndrico que aloja los elementos filtrantes de combustible. La superficie superior del cartucho define una apertura circular para admitir un flujo de fluido de la base y para descargar un flujo de fluido filtrado a la base. El muelle arandela se monta coaxialmente en la superficie superior alrededor de la apertura. Un extremo del muelle arandela sobresale preferentemente sustancialmente de forma ortogonal de la superficie superior del cartucho para formar una superficie de contacto elástica. El extremo opuesto del muelle arandela está contenido en el cartucho filtrante y define una parte de junta circular con un borde de junta orientado radialmente hacia dentro.

Cuando el cartucho filtrante está asegurado a la base del filtro, el borde de la junta entra en contacto de forma circunferencial con un conducto de fluido que sobresale de la base para establecer el circuito de fluido entre el cartucho filtrante y la base del filtro. Además, se comprime la superficie de contacto que sobresale entre la base del filtro y la superficie superior del cartucho, empujando elásticamente el cartucho filtrante lejos de la base del filtro.

Ahora se describirá una forma de realización de la invención a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 es una vista transversal en alzado de un montaje del filtro para combustible según la invención;

la Figura 2 es una vista ampliada transversal fragmentaria de una forma de realización de una muelle arandela del cartucho filtrante de la Figura 1 antes de entrar en contacto con una base del filtro;

la Figura 3 es una vista similar a la Figura 2 que muestra el cartucho filtrante asegurado a la base del filtro y el muelle arandela comprimido entre los mismos;

las Figuras 4a y 4b son vistas en perspectiva fragmentarias, parcialmente transversales, de formas de realización de muelles arandela que ilustran variaciones de la estructura de desvío; y

la Figura 5 es una vista transversal, dividida en partes, de un montaje del filtro para combustible que ilustra un mecanismo de sujeción del cartucho.

Con referencia a los dibujos, en los que los mismos números representan siempre las mismas partes en las diversas figuras, se designa generalmente con el número 10 un montaje preferido del filtro según la presente invención. Como se muestra en la Figura 1, el montaje del filtro 10 comprende una base 12 y un cartucho filtrante desechable 14. La base 12 está dispuesta generalmente encima del cartucho filtrante desechable 14. Alternativamente, la base 12 y el cartucho filtrante 14 pueden estar invertidos, por lo que el cartucho filtrante 14 está dispuesto encima de la base 12. En cualquiera de estas alternativas, el cartucho filtrante 14 debe unirse físicamente a la base 12 y estar en comunicación de fluido para crear el montaje del

filtro 10. El montaje del filtro 10 está especialmente adaptado para incorporarse en el sistema de suministro de combustible de un motor de combustión interna (no se ilustra), como un motor diesel, para extraer partículas extrañas del combustible y separar el agua del combustible. Los montajes de filtro de este tipo también se utilizan para filtrar impurezas del aceite en el sistema lubricante de un motor de combustión interna.

La base 12 y el cartucho desechable 14 pueden adoptar una amplia variedad de configuraciones. Para una forma de realización descrita, la base 12 es un receptáculo con forma de taza invertida que forma un zócalo 18 que define una cavidad de receptáculo inferior 20 para admitir una parte superior del cartucho filtrante desechable 14. Un primer conducto interno y alargado semejante a un manguito 24 y un segundo conducto externo y alargado semejante a un manguito 26 proporcionan comunicación de fluido generalmente coaxial entre la base 12 y el cartucho filtrante desechable 14.

Un conector de entrada 28 de la base 12 conecta con la línea de combustible del motor (no se ilustra) para proporcionar al final comunicación de fluido a través del pasaje interior definido por el primer conducto 24. Un conector de salida 30 de la base 12 conecta con la línea de combustible para proporcionar comunicación externa de fluido entre el pasaje axial de fluido definido entre el primer y el segundo conducto 24, 26. Un par de aperturas 34 para fijar la base del filtro 12 al motor, se extiende de forma transversal desde la base 12.

Con referencia a la Figura 1, se sitúa una superficie plana de base 46 dentro de la cavidad de receptáculo inferior 20 y se extiende radialmente desde los conductos 24, 26. Preferentemente la superficie plana de base 46 se extiende desde los conductos 24, 26 hasta el zócalo 18, aunque la superficie plana también puede terminar en un punto intermedio entre los conductos y el zócalo. Un muelle arandela 70 que está comprimido contra la superficie plana 46 ejerce de forma liberable una fuerza de desvío. La fuerza de desvío elástico junto con el mecanismo de sujeción aseguran de forma liberable el cartucho 14 y la base 12 juntos para formar el montaje del filtro 10.

El cartucho filtrante desechable 14 comprende un alojamiento semejante a un bidón 60 formado por un par de secciones inferior y superior opuestas semejantes a una taza 64, 62, respectivamente. Las secciones 62, 64 se unen a lo largo de una junta de cilindro (circunferencia) 42. Se forma un depósito 66 en la parte inferior de la sección inferior 64 para recoger el agua que se mezcla con el combustible. La sección inferior 64 puede incorporar una válvula que puede actuar de forma selectiva o un grifo de vaciado (no se muestra) para permitir la evacuación del agua recogida.

La sección superior 62 es de diámetro más pequeño que la sección inferior 64 y tiene unas dimensiones adecuadas para ajustarse directamente en la cavidad base 20. Preferentemente, la parte superior 72 de la sección superior 62 del alojamiento del cartucho filtrante 60 tiene una configuración curvada longitudinalmente hacia arriba que forma un reborde anular 56. Asimismo, el reborde 56 está dispuesto preferentemente a lo largo de la circunferencia de la parte superior 72. El reborde anular 56 añade resistencia al cartucho filtrante y también puede actuar como un tope axial. Una apertura central axial 68 en la parte superior 72 de la sección superior 62 tiene las dimen-

siones adecuadas para admitir los conductos 24, 26. El muelle arandela 70 está montado en la apertura 68. Preferentemente, el muelle arandela 70 está adherido a la parte superior 72 de la sección superior 64.

El muelle arandela 70 incluye una superficie de contacto 74 que sobresale axialmente lejos de la parte superior 72. La superficie de contacto 74 entra en contacto con la superficie plana de base 46 y se comprime entre la superficie plana 46 y la parte superior del cartucho filtrante 72, cuando el cartucho filtrante 14 se asegura a la base del filtro 12. La compresión da como resultado una expansión radial de la superficie de contacto 74 en la que entra en contacto con la superficie plana de base 46.

Naturalmente, aunque en la forma de realización preferida el muelle arandela 70 comprende la superficie de contacto 74, también es posible empujar elásticamente el cartucho filtrante 14 con un miembro de desvío separado (no se muestra) montado en la parte superior 72.

La fuerza de desvío elástico deseada entre la base del filtro 12 y el cartucho 14 viene proporcionada por salientes axiales separados angularmente, como salientes cónicos 86, salientes prismáticos 88 o combinaciones de los mismos. Véanse las Figuras 4a y 4b.

La superficie de contacto 74, y preferentemente el muelle arandela completo 70, está moldeado con un material polimérico. El material polimérico debe proporcionar una combinación deseada de capacidad de moldeo, resistencia química y elasticidad adecuada para mantener el montaje del filtro 10 de forma liberable en el estado acoplado asegurado de forma fluida junto con un mecanismo de sujeción. Preferentemente, el material polimérico tiene una dureza Shore "A" por durómetro dentro del intervalo de 55-85. Preferentemente, el material polimérico también es suficientemente elástico para permitir un desplazamiento de hasta 0,075 pulgadas (0,190 cm) y preferentemente aproximadamente 0,025 pulgadas (0,063 cm) entre la posición extendida axialmente y la posición comprimida axialmente. La compresión axial del material puede ser de hasta el 30% para carga normal entre el cartucho y la base. Se ha comprobado que los materiales poliméricos, como, por ejemplo, el caucho Buna, VITON® (disponible en DuPont) y la fluorosilicona proporcionan las propiedades deseadas cuando se forman como un muelle arandela 70.

Como se muestra mejor en la Figura 2, el extremo opuesto del muelle arandela 70 comprende una primera parte circular de junta 76 para el cartucho filtrante 14. La primera parte de junta 76 incluye un borde de junta orientado radialmente hacia dentro 78 que vuelve el conducto exterior 26 diametralmente estanco al fluido cuando se asegura el cartucho filtrante 14 a la base del filtro 12. Preferentemente, el muelle arandela 70 también incluye una segunda parte de junta 80 dispuesta entre la superficie de contacto 74 y la primera parte de junta 76. La segunda parte de junta 80 incluye un segundo reborde de junta orientado radialmente hacia dentro 82. La primera parte de junta 76 es empujada radialmente hacia dentro de forma que cuando el cartucho filtrante 14 se separa de la base del filtro 12 el primer y el segundo borde de junta 78, 82, respectivamente, tienen diámetros distintos. Cuando el cartucho filtrante 14 está asegurado a la base del filtro 12 de forma que el primer y el segundo borde de junta 78, 82 engranan de forma estanca con el conducto externo 26, los diámetros de los bordes de junta 78, 82

son sustancialmente los mismos, como se muestra en la Figura 1.

El cartucho 14 puede utilizar un montaje de filtro de dos fases (no se muestra) o un montaje de filtro de una única fase como se ilustra en la Figura 1. En el montaje de filtro de una única fase, se monta un elemento filtrante 92 que puede tener una configuración plisada continua con forma de ventilador en la caja 60. El extremo inferior del elemento 92 se engrana mediante una placa media 94 con una apertura central 96. Un conducto tubular 98 se extiende hacia arriba desde la placa media 94. El extremo superior del conducto tubular 98 define una brida 100. Una arandela de estanqueidad 102 montada en la brida 100 admite y vuelve estanco diametralmente el extremo inferior del primer conducto de la base 24.

El combustible entra en el montaje del filtro para combustible 10 a través de un pasaje de entrada de combustible 28 y sale del filtro a través del pasaje de salida 30. Se apreciará que el trayecto del flujo de combustible atraviesa inicialmente de forma axial el interior del conducto interno 24 y el conducto tubular 98. El trayecto de circulación gira alrededor de la placa media 94 y se extiende generalmente de forma axial hacia arriba y generalmente de forma radial hacia dentro a través del elemento filtrante 92 pasando el trayecto de retorno del flujo entre el conducto interno 24 y el conducto externo 26 hacia el pasaje de salida 30.

Un mecanismo de sujeción actúa conjuntamente

con la fuerza de desvío ejercida por la superficie de contacto 74 contra la superficie plana de base 46 para asegurar el cartucho filtrante 14 a la base 12. En la Figura 5 se muestra un mecanismo de sujeción, en el que una base 34 incluye un par de rampas integradas diametralmente opuestas que sobresalen hacia fuera 36, 38 que ascienden a modo de espiral alrededor de la base 34. Los extremos superiores de las rampas 36, 38 son biselados. Un collar anular 16 incluye un par de prolongaciones en espiral dispuestas diametralmente 48, 50 que se extienden totalmente hacia dentro desde el collar 16. Las prolongaciones 48, 50 están dimensionadas y colocadas para engranar con las rampas 36, 38 de forma que las prolongaciones 48, 50 engranan de forma deslizante y ascienden por las rampas 36, 38 en alineamiento y rotación angular del collar 16. El collar 16 incluye una protuberancia anular hacia dentro 40 que puede engranar con la junta de cilindro 42 del cartucho 14 para asegurar de forma liberable el cartucho 14 de la base 34 junto con la superficie de contacto 74.

Aunque se ha presentado con propósitos de ilustración una estructura detallada de un mecanismo para sujetar de forma liberable el cartucho filtrante 14 a la base 12, 34, debería entenderse que el cartucho filtrante de la invención no está limitado a esta estructura descrita y puede encontrar aplicación en montajes de filtro que utilizan distintos mecanismos de sujeción del cartucho filtrante.

REIVINDICACIONES

1. Un cartucho filtrante para montaje en una base, definiendo la base una superficie de admisión sustancialmente plana (46) e incluyendo un conducto (24, 26) que se extiende de forma ortogonal desde dicha superficie de admisión y coaxialmente al eje de base, comprendiendo el cartucho:

un filtro para filtrar un flujo de líquido, comprendiendo dicho filtro al menos un elemento filtrante (92);

un alojamiento (60) para alojar dicho filtro, comprendiendo dicho alojamiento una primera y segunda superficie de extremo opuestas, separadas axialmente y que son generalmente simétricas entorno a un eje del cartucho, definiendo una superficie de extremo (72) una apertura para cartucho (68) coaxial a dicho eje del cartucho;

una junta de cartucho (76, 80) contenida en dicho alojamiento para hacer estanco al fluido dicho conducto, comprendiendo dicha junta un borde de junta (78, 82) coaxial y ortogonal a dicho eje del cartucho; y

un medio de desvío de cartucho (74) que se extiende axialmente desde dicha junta de cartucho y capaz de desplazamiento elástico entre una posición extendida y una posición comprimida entre dicha superficie de extremo (72) y dicha superficie de admisión de base (46), produciendo dicha posición comprimida una fuerza de desvío elástico que impulsa dicho cartucho lejos de dicha superficie de admisión de base, en la que dicho medio de desvío de cartucho termina en una superficie de contacto que sobresale axialmente definida por una pluralidad de salientes axiales separados angularmente (86, 88).

2. Un cartucho filtrante según la reivindicación 1, en el que dicho medio de desvío de cartucho (74) está comprendido por un polímero.

3. Un cartucho filtrante según la reivindicación 2, en el que dicho polímero tiene una dureza Shore "A" por durómetro de 55 a 85.

4. Un cartucho filtrante según la reivindicación 2 ó 3, en el que dicho medio de desvío de cartucho está compuesto por un polímero seleccionado del grupo que consiste en caucho Buna, VITON® y fluorosilicona.

5. Un cartucho filtrante según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho desplazamiento del medio de desvío de cartucho (74) entre dicha posición extendida y dicha posición comprimida define una distancia de aproximadamente 0,025 pulgadas (0,063 cm).

6. Un cartucho filtrante según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha junta de cartucho (76, 80) y dicho medio de desvío de cartucho (74) son un componente único que comprende un muelle arandela (70).

7. Un cartucho filtrante según la reivindicación 6, en el que dicho muelle arandela (70) está montado

en dicha superficie de extremo (72) adyacente a dicha apertura (68).

8. Un cartucho filtrante según la reivindicación 7, en el que dicho muelle arandela (70) también incluye una segunda junta de cartucho (80) dispuesta entre dicho miembro de desvío elástico (74) y dicha junta de cartucho (76).

9. Un cartucho filtrante según la reivindicación 8, en el que dicha segunda junta de cartucho (80) incluye un borde de junta circular (82) coaxial y ortogonal a dicho eje de cartucho, teniendo dicho primer y segundo borde de junta (78, 82) diámetros distintos pero capaces de tener sustancialmente el mismo diámetro cuando dicho cartucho filtrante se asegura a dicha base.

10. Un cartucho filtrante según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha junta de cartucho (76, 80) está dispuesta entre dichas superficies de extremo.

11. Un cartucho filtrante según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha pluralidad de salientes axiales (86, 88) está separada equianualmente.

12. Un cartucho filtrante según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha superficie de contacto (74) está axialmente ahusada.

13. Un sistema filtrante que comprende:

un cartucho filtrante según cualquiera de las reivindicaciones precedentes; y

una base (12) que comprende una superficie de admisión (46) que define parcialmente una cavidad de admisión (20) y que tiene un eje, comprendiendo dicha base una entrada (28), una salida (30), un primer conducto axial (24) coaxial a dicho eje para comunicar con dicha entrada, un segundo conducto axial (26) coaxial a dicho eje para comunicar con dicha salida, y medios de seguridad (36, 38, 48, 50) para asegurar de forma extraíble dicho cartucho filtrante a dicha base en dicha posición instalada;

en el que dicho cartucho se asegura a dicha base en dicha posición instalada, dicha base y dicho eje de cartucho están alineados, un dicho conducto (24) está dispuesto coaxialmente en dicha apertura (68) y engranado de forma estanca por dicho primer borde de junta de cartucho (78, 82), dicha superficie de extremo (72) está separada axialmente de dicha superficie de admisión (46) y dicho medio de desvío (74) está comprimido elásticamente entre dicha superficie de extremo y dicha superficie de admisión de base en un estado comprimido, imponiendo dicho medio de desvío en dicho estado comprimido una fuerza de desvío elástico que impulsa dicho cartucho lejos de dicha superficie de admisión de base para mantener estable dicha posición instalada.

14. Un sistema filtrante según la reivindicación 13, en el que dicho cartucho filtrante (14) está asegurado a dicha base (12) por la resistencia de los medios de seguridad (36, 38, 48, 50) a la fuerza de desvío elástico.

15. Un sistema filtrante según la reivindicación 14 ó 15, en el que dicha superficie de contacto (74) tiene un primer grosor cuando dicho medio de desvío elástico está en dicha posición extendida y un segun-

do grosor más grande cuando dicho medio de desvío elástico está en dicho estado comprimido.

16. Un procedimiento para empujar un mecanismo de retención liberable entre un cartucho filtrante (14) con una apertura de comunicación axial (68) y comprendiendo su base asociada (12):

proporcionar un cartucho filtrante con una apertura de comunicación axial;

proporcionar una arandela de estanqueidad (70) con una interfaz de estanqueidad anular radialmente hacia dentro (76, 80) y una parte de desvío de extremo axial elástico (74) separada de dicha interfaz de estanqueidad, terminando dicha parte de desvío

de extremo en una superficie de contacto que sobresale axialmente definida por una pluralidad de salientes axiales separados angularmente y que ejerce una fuerza de desvío axial cuando se comprime; y

el montaje de dicha arandela en dicha apertura de forma que dicha parte de desvío de extremo se extiende axialmente desde dicho cartucho.

17. Un procedimiento según la reivindicación 16, que también comprende la instalación de dicho cartucho (14) en dicha base (12) para comprimir dicha parte de desvío de extremo de arandela (74).

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

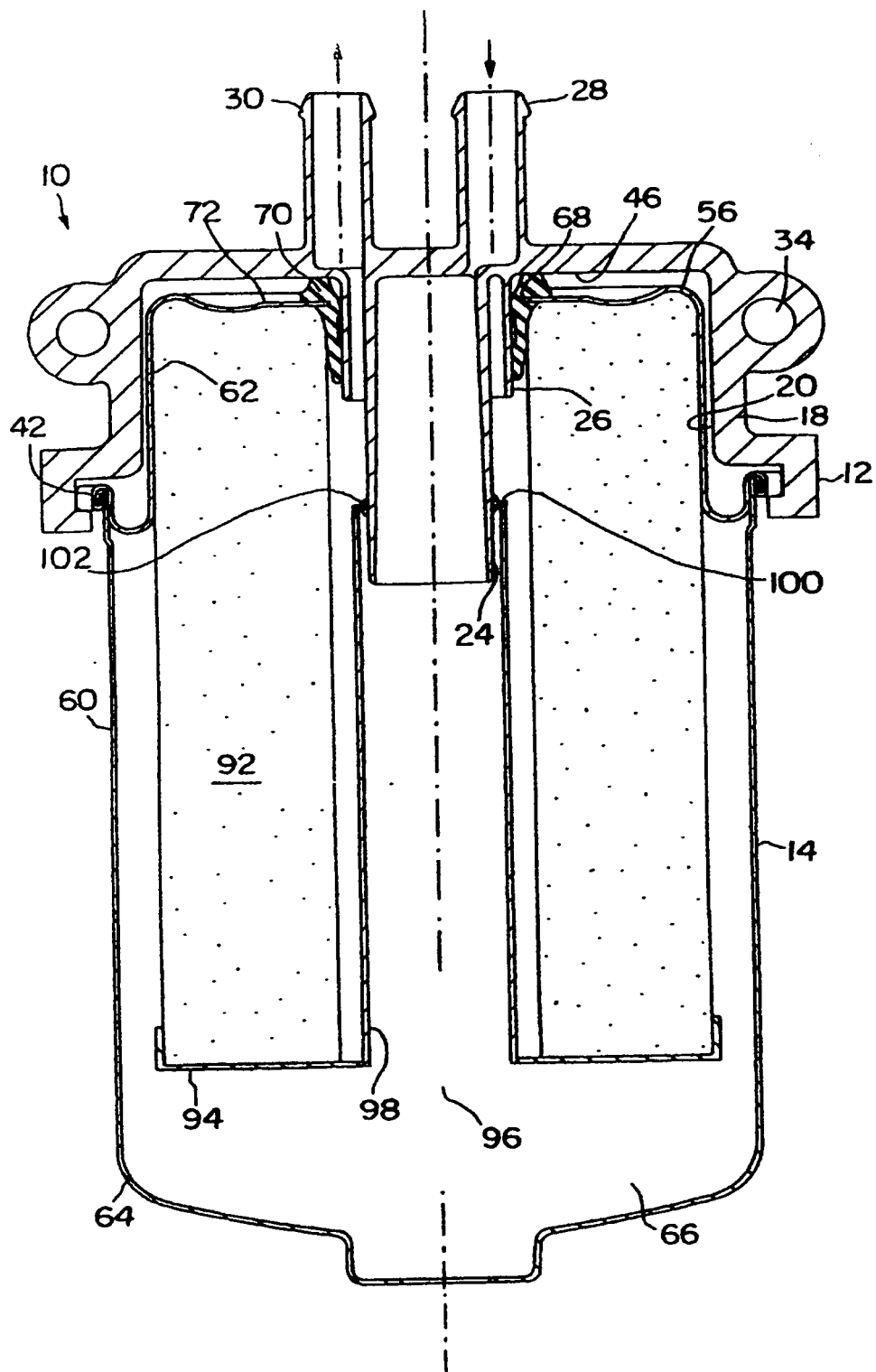


FIG. 1

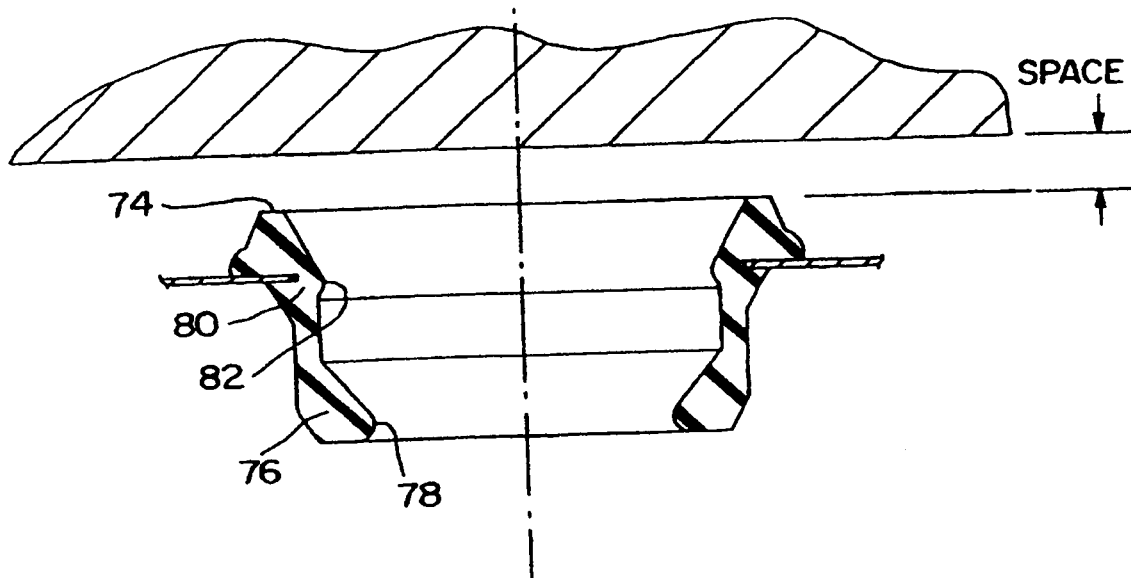


FIG. 2

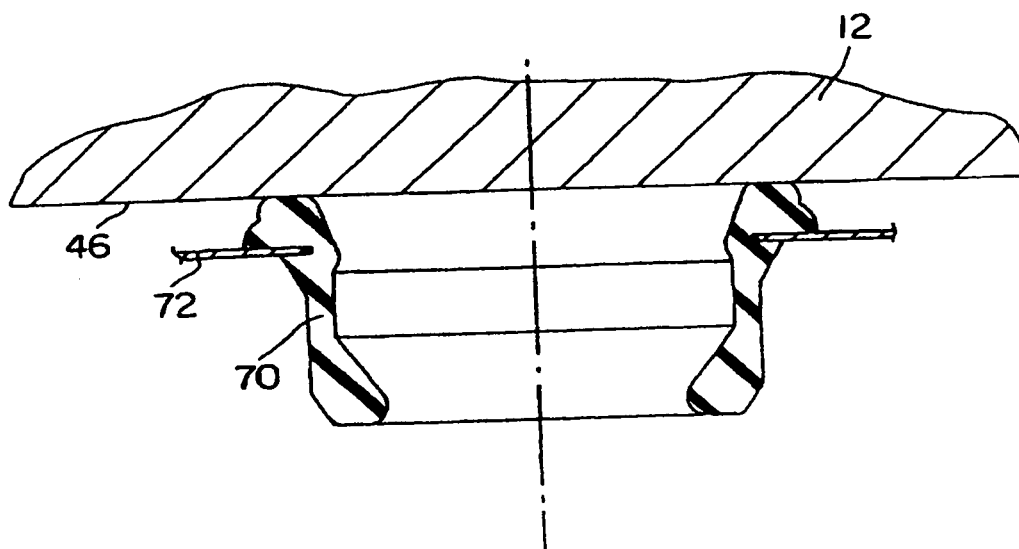


FIG. 3

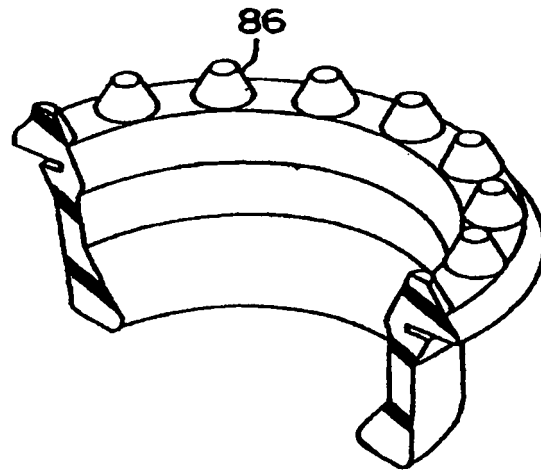


FIG. 4a

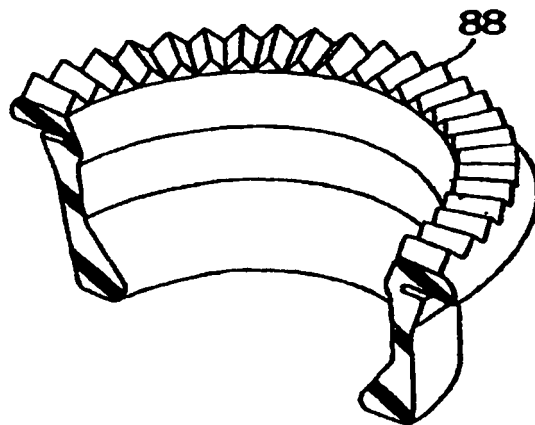


FIG. 4b

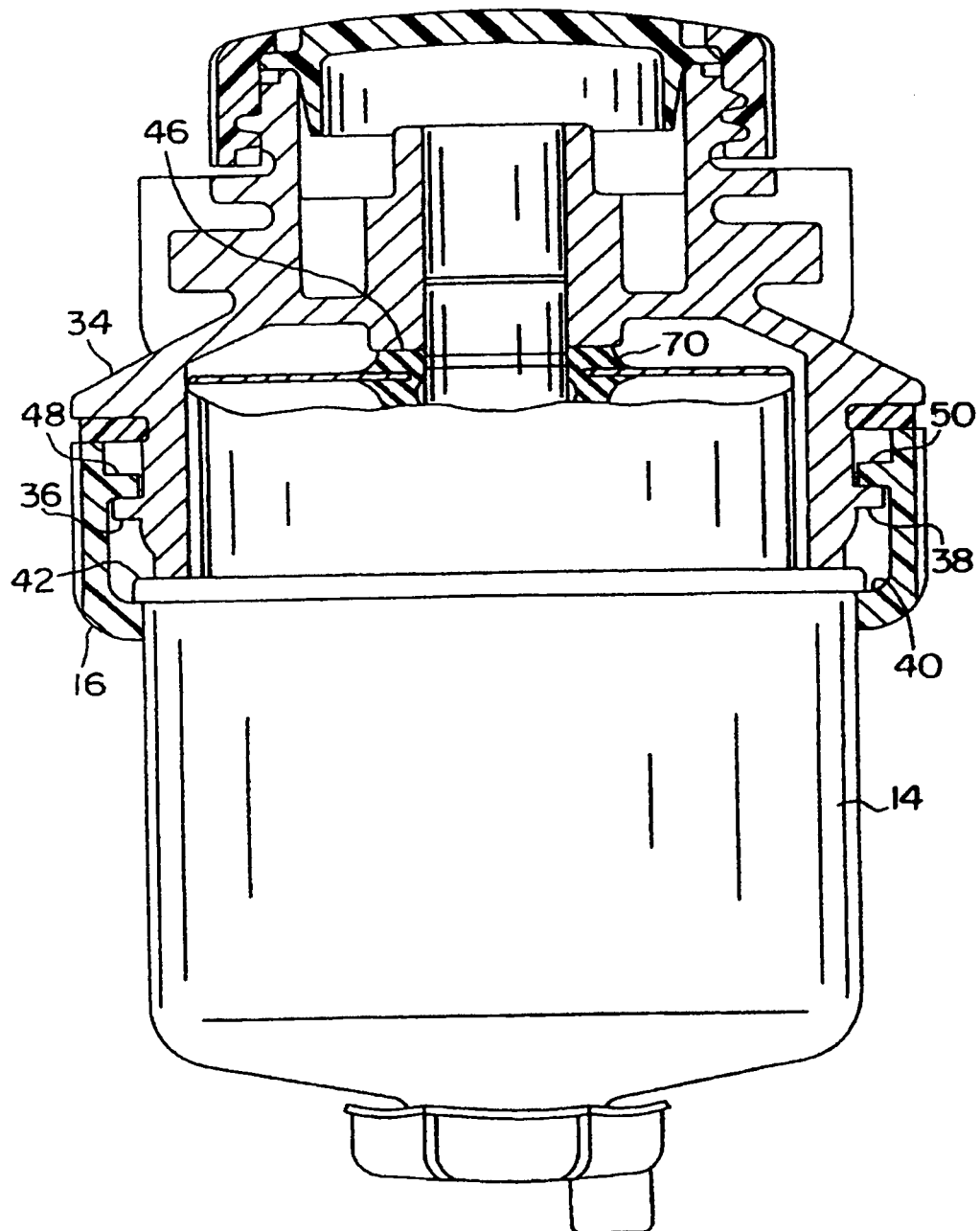


FIG. 5