(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 455 018**

(51) Int. CI.:

B01D 35/16 (2006.01)
B01D 29/15 (2006.01)
B01D 29/96 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2008 E 08839211 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014 EP 2136901**

(54) Título: **Sistema de filtro de cartucho con drenaje que coopera con el elemento de filtrado**

(30) Prioridad:

17.10.2007 US 873489

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.04.2014

(73) Titular/es:

CATERPILLAR, INC. (100.0%)
100 N.E. ADAMS STREET
PEORIA, IL 61629-6510, US

(72) Inventor/es:

OFORI-AMOAH, DAVID y
ALLOTT, MARK, T.

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

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

Sistema de filtro de cartucho con drenaje que coopera con el elemento de filtrado

Campo técnico

El campo de esta descripción es el de sistemas de filtro. Más específicamente, el campo es el de sistemas de filtros de cartucho para líquidos, tal como aceite de lubricación o combustibles líquidos, que tienen drenajes para el drenaje del líquido al exterior del cartucho.

Antecedentes

Los sistemas de filtro de cartucho se usan extensamente hoy en día en equipos tales como motores de combustión interna, maquinaria de construcción y minería y muchos otros tipos de maquinarias industriales. Se usan para filtrar contaminantes en los líquidos en los sistemas de combustible, sistemas de aceite de lubricación, sistemas de fluido hidráulico de potencia, sistemas de fluido hidráulico de control, sistemas de fluido de transmisión, sistemas de admisión de aire al motor y otros similares.

Un sistema de filtro de cartucho incluye típicamente una base que frecuentemente se fija al equipo, un cartucho (también denominado a veces una carcasa, cápsula, bote o cubierta) y un elemento de filtrado que se puede situar de modo extraíble en el interior del cartucho. Después de que se coloque el elemento de filtrado en el interior del cartucho, se fija el cartucho a la base con roscas u otros medios de fijación para formar un compartimento sellado alrededor del elemento de filtrado. El cartucho, base y elemento de filtrado cooperan para definir unos recorridos del fluido por medio de los que se dirige el fluido a través del elemento de filtrado. El elemento de filtrado contiene medios de filtrado que atrapan y recogen los contaminantes cuando pasa el fluido a través de él. Los contaminantes atrapados pueden incluir suciedad, agua, hollín, cenizas, partículas metálicas y otros restos nocivos.

Eventualmente estos contaminantes obstruyen el medio de filtrado y reducen su eficacia. O se pueden desarrollar otras condiciones a lo largo del tiempo que reducen también la eficacia del medio de filtrado en la eliminación de contaminantes. Cuando esto ocurre, se debiera sustituir el elemento de filtrado (o posiblemente limpiar, pero esto no es práctico en la mayor parte de las aplicaciones). Pero solamente se necesita sustituir el elemento de filtrado, mientras que el cartucho, base y otros componentes se reutilizan. El elemento de filtrado se diseña para ser sustituido convenientemente y fácilmente desechado. El elemento de filtrado se puede sustituir bajo demanda, es decir cuando el filtro queda obstruido y requiere sustitución, o periódicamente, de acuerdo con las guías de un mantenimiento periódico planificado, establecido para la aplicación particular.

Los elementos de filtro de cartucho pueden tener muchas ventajas sobre otros sistemas de filtro tales como filtros rotativos. Por ejemplo, los sistemas de filtro de cartucho pueden estar provistos de modo barato con un drenaje. Para evitar vertidos, un técnico puede desear eliminar el fluido del cartucho en una forma controlada y contenida antes de separar el cartucho para sustituir el elemento de filtrado. El drenaje facilita la eliminación del fluido que está en el interior del cartucho. En algunas circunstancias el fluido puede verterse si no se retira primero del cartucho antes de separar el cartucho de la base. El drenaje está típicamente integrado en el cartucho. Debido a que en un sistema de filtro de cartucho el drenaje solamente incrementa en general el coste del cartucho, que se reutiliza y se compra solamente una vez, y generalmente no incrementa el coste del elemento de filtrado, que se sustituye frecuentemente y se compra muchas veces, el coste adicional de incluir un drenaje no incrementa significativamente el coste de operación total para el propietario del equipo.

El documento JP 09173716 A describe un filtro de aceite que tiene una carcasa y una cubierta que tiene un tornillo de drenaje, con un elemento de filtrado cerrado por dicha carcasa y dicha cubierta.

Adicionalmente, el documento US 5.366.400 A se dirige a un cartucho del filtro de aceite que tiene una válvula, de modo que se pueda drenar el aceite residual que permanece en el cartucho de filtrado mediante el accionamiento de una válvula. El cartucho del filtro de aceite con la válvula se fija a un motor. Se puede usar una bolsa para desechar el cartucho del filtro usado.

El documento de Patente de Estados Unidos Nº 6.814.243, concedido el 9 de noviembre de 2004 (la “patente 243”) es un ejemplo de sistemas de filtro de cartucho de la técnica interior que incorporan un drenaje en el cartucho. La FIG. 1 de la patente 243 ilustra un cartucho 14 con un drenaje integrado (el drenaje no está etiquetado con un carácter de referencia, pero se muestra incorporado en la parte inferior del cartucho 14 en la FIG. 1, y se muestra en una posición cerrada).

La patente 243 es también un ejemplo de otra característica, crecientemente importante, de los sistemas de filtro de cartucho. La disposición del sistema de filtrado descrita en la patente 243 hace imposible instalar el cartucho a la base, sin tener primero un elemento de filtrado apropiadamente instalado en el cartucho. Esto impide, por ejemplo,

hacer funcionar accidental o intencionadamente la maquinaria sin el elemento de filtrado en su sitio. Dado que los componentes tales como las bombas de combustible, inyectores de combustible, bombas hidráulicas, válvulas, cojinetes, motores, etc., cada vez son más caros, de tecnología más elevada y se hacen con tolerancias y especificaciones más estrechas, es crecientemente importante proteger estos componentes contra la contaminación. La contaminación puede producir un desgaste prematuro e incluso el fallo y el problema se complica cuando el componente tiene tolerancias estrechas entre las piezas o es muy caro. Por ello, puede ser muy ventajoso en algunas aplicaciones asegurar que el técnico no trata, accidental o intencionadamente, de hacer funcionar la maquinaria sin un elemento de filtrado apropiado en su sitio.

Sin embargo, aunque el sistema de filtro de la patente 243 se comporta bien en algunas aplicaciones, puede padecer de importantes desventajas o, en otra forma, no está bien adaptado para otras aplicaciones. Por ejemplo, el sistema de filtro de la patente 243 puede no estar bien adaptado para aplicaciones en las que el fluido del cartucho está a una alta presión. Debido a que la conexión del cartucho a la base es a través del elemento de filtrado, la fuerza de la alta presión en el cartucho reacciona a través del elemento de filtrado, que puede no ser suficientemente resistente para las presiones de algunas aplicaciones. Adicionalmente, no se pretende que el anillo tórico entre el cartucho y la base retenga una alta presión en el interior del cartucho.

La presencia de roscas en el tubo central del elemento de filtrado puede ser una desventaja en algunas circunstancias. La roscas en el tubo central, que se pueden usar para conectar el elemento de filtrado y el cartucho a la base, se sitúan en un recorrido de fluido limpio hacia fuera del sistema. Las roscas en el recorrido del fluido limpio pueden contribuir a la contaminación.

Además, el cartucho del sistema descrito en la patente 243 puede ser relativamente complicado y caro de fabricar para algunas aplicaciones. La estructura de conexión incorporada en la parte inferior del cartucho puede añadir demasiado coste para algunas aplicaciones.

Debido a estos inconvenientes, es necesario otro diseño del filtro de cartucho que, en tanto que también previene el uso accidental o intencionadamente del sistema de filtro sin un elemento de filtrado instalado, también es un paliativo respecto a algunas o todas las desventajas mostradas por la patente 243.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un elemento de filtrado tal como se expone en la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes. Un sistema de filtro de cartucho incluye una base, un cartucho que puede fijarse a la base y un elemento de filtrado que tiene un medio de filtrado situado en el interior del cartucho. Un drenaje forma un sellado con, y puede acoplarse de modo extraíble a, el elemento de filtrado cuando el drenaje está en una posición cerrada. En una posición abierta, el drenaje permite que el fluido sea retirado del cartucho. Debido a que el drenaje forma un sellado con, y puede acoplarse de modo extraíble con, el elemento de filtrado en una posición cerrada, el drenaje no puede cerrarse a menos que el elemento de filtrado esté colocado apropiadamente en el interior del cartucho. Esto impide el uso accidental o intencionado del sistema de filtro sin un elemento de filtrado en su sitio.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista en sección de un sistema de filtrado en cartucho que incluye una base, un cartucho y un elemento de filtrado.

La FIG. 2 es una lista detallada de la FIG. 1 con el drenaje 40 en una posición cerrada.

La FIG. 3 es una lista detallada de la FIG. 1 con el drenaje 40 en una posición abierta.

Descripción detallada

La siguiente es una descripción detallada de realizaciones de ejemplo de la invención. Las realizaciones de ejemplo descritas en el presente documento e ilustradas en las figuras de los dibujos, están dirigidas a enseñar los principios de la invención, permitiendo a los expertos en la técnica fabricar y utilizar la invención en muchos entornos diferentes y para muchas aplicaciones diferentes. Las realizaciones de ejemplo no se deberían considerar como una descripción limitativa del alcance de protección de la patente. El alcance de protección de la patente deberá definirse mediante las reivindicaciones adjuntas, y se pretende que sean más amplias que las realizaciones específicas descritas en el presente documento.

La FIG. 1 ilustra un sistema de filtro de cartucho 1 que tiene una base 10, un cartucho 20 y un elemento de filtrado 30. La construcción y utilización general del sistema de filtro de cartucho es comprendida por los expertos en la técnica. Por ello, no es necesario explicar aquí todos los detalles de construcción y utilización del sistema de filtro de cartucho 1. El sistema de filtro de cartucho 1 se puede usar para filtrar fluidos tales como diesel o gasolina u otros combustibles líquidos, aceite de lubricación, fluido hidráulico para sistemas hidráulicos de potencia, fluido de

transmisión, o incluso posiblemente aire de admisión para un motor. El sistema de filtro de cartucho 1 puede usarse también como un filtro separador combustible/agua. El sistema de filtro de cartucho 1 con las características descritas en el presente documento se podría adaptar por los expertos en la técnica para servir a muchos propósitos diferentes y adaptarse a muchas otras aplicaciones.

La base 10 incluye un canal de entrada 11 para la entrada de fluido en el sistema de filtro de cartucho 1, y un canal de salida 12 para la salida de fluido desde el sistema de filtro de cartucho 1. La base incluye también roscas de base 13.

El cartucho 20 incluye un extremo abierto 21 y un extremo cerrado 22. Adyacente al extremo abierto 21 están las roscas del cartucho 23 que se pueden acoplar con las roscas de la base 13 para sujetar el cartucho 20 a la base 10. Las roscas son un ejemplo de estructuras de acoplamiento que se pueden incluir en la base 10 del cartucho 20 para formar un acoplamiento extraíble. Se pueden usar otras estructuras de acoplamiento como se reconocerá por los expertos en la técnica.

El elemento de filtrado 30 puede tomar muchas formas diferentes para adaptarse a una aplicación particular. En la realización ilustrada, el elemento de filtrado 30 está bien adaptado para el filtrado de combustible o aceite de lubricación. El elemento de filtrado 30 puede incluir medios de filtrado 31 dispuestos anularmente que rodean de modo circunferencial un depósito central definido por el tubo central 32. Los extremos axiales de los medios de filtrado 31 se sellan mediante placas de extremo. La placa abierta del extremo 33 define un extremo axial abierto del elemento de filtrado 30. La placa abierta del extremo 33 se denomina “abierta” debido a que incluye una abertura 35 para permitir el paso de fluido al canal de salida 12 desde el depósito central definido por el tubo central 32. La placa cerrada del extremo 34 define un extremo axial cerrado del elemento de filtrado 30. La placa cerrada del extremo 34 se denomina “cerrada” debido a que impide que cualquier fluido en el exterior del elemento de filtrado 30, adyacente al extremo axial del medio de filtrado 31, fluya sin filtrar al interior del tubo central 32. La placa abierta del extremo 33 y la placa cerrada del extremo 34 pueden unirse cada una al tubo central 32 por medio de soldadura, adhesivos, etc. Alternativamente, varios o todos de entre el tubo central 32, la placa abierta del extremo 33 y la placa cerrada del extremo 34 se pueden construir como componentes unitarios.

El fluido a ser filtrado entra desde el canal de entrada 11 y fluye a la cavidad anular 28 entre el cartucho 20 y el medio de filtrado 31. El fluido pasa entonces al interior y a través del medio de filtrado 31, a continuación al interior del tubo central 32 a través de las perforaciones mostradas en él en la FIG. 1. El fluido sale del tubo central 32 a través de la placa abierta del extremo 33 y de la abertura 35 al interior del canal de salida 12. La placa abierta del extremo 33 y la placa cerrada del extremo 34 ayudan a definir los canales de fluido hacia el interior y exterior del medio de filtrado 31, impidiendo que cualquier fluido fluya directamente al canal de salida 12 y contornee el medio de filtrado 31. Pueden incluirse ventajosamente un primer y segundo sellos anulares 38 y 39 sobre el elemento de filtrado 30 y también ayudan a definir las vías selladas de paso de fluido al interior y exterior del elemento de filtrado 30. El primer sello anular 38 se puede incluir sobre la placa abierta del extremo 33 alrededor de la abertura 35 adyacente al extremo axial abierto del elemento de filtrado 30 para ayudar a sellar el canal de entrada 11 del canal de salida 12. El segundo sello anular 39, de mayor diámetro que el primer sello anular 38, se puede formar circunferencialmente alrededor de la placa abierta del extremo 33 para proporcionar el sellado entre el cartucho 20 y la base 10 o, en otras palabras, proporciona un sellado para impedir que el fluido en el canal de entrada 11 fugue al exterior de la unión entre el cartucho 20 y la base 10. El primer y segundo sellos anulares 38, 39 pueden formarse de modo integral con la placa abierta del extremo 33, o fijarse con adhesivos u otros métodos, como es conocido en la técnica. Cuando el primer y segundo sellos anulares 38, 39 se forman de modo integral sobre, o se incluyen sobre, la placa abierta del extremo 33, se asegura una apropiada sustitución de estos sellos cuando el elemento de filtrado se sustituye en los intervalos apropiados. En caso contrario, un técnico podría no conseguir la sustitución apropiada de los sellos en los intervalos apropiados, lo que podría dar como resultado fugas fuera del sistema, o fugas dentro del sistema permitiendo que el fluido sin filtrar contornee el elemento de filtrado 31 y conduzca a contaminación.

Con referencia ahora a las FIGS. 2 y 3, un drenaje 40 penetra en el extremo cerrado 22 del cartucho 20. El drenaje 40 proporciona un canal de drenaje 41 para la retirada del fluido en el interior del cartucho 20. El drenaje 40 es alargado e incluye un extremo de entrada 42 y un extremo de salida 43 conectados entre sí mediante el canal de drenaje 41. El extremo de entrada 42 se coloca en el interior del cartucho 20. El extremo de salida 43 se coloca en el exterior del cartucho 20. El drenaje 40 se puede mover entre una posición cerrada y una posición abierta. En la posición cerrada de la FIG. 2, el fluido no puede fluir a través del canal de drenaje 41. En la posición abierta de la FIG. 3, el fluido puede fluir desde el extremo de entrada 42, a través del canal de drenaje 41 y al exterior desde el extremo de salida 43. El drenaje 40 se puede adaptar para adecuarse a muchas aplicaciones diferentes. Las realizaciones ilustradas proporcionan solamente una configuración de ejemplo para el drenaje 40.

El cartucho 20 incluye un resalte de drenaje 24 en el extremo cerrado 22. El resalte de drenaje 24 sobresale fuera de, y separándose desde, el extremo cerrado 22, y puede incluir superficies en el mismo que permitirían que una herramienta, tal como una llave ajustable, de extremo abierto, se acople en el resalte de drenaje 24 y gire el cartucho 20. El resalte de drenaje 24 forma un orificio 25. El drenaje 40 se sitúa en, y puede deslizarse axialmente y

girar en, el orificio 25. Se forma una ranura en anillo 44 alrededor del exterior del drenaje 40 y se sitúa en ella un anillo tórico. Alternativamente, la ranura en anillo puede formarse sobre el orificio 25. El anillo tórico impide la fuga de fluido fuera del cartucho 20 a través del orificio 25 entre el drenaje 40 y el resalte de drenaje 24.

El drenaje 40 puede cooperar con el elemento de filtrado 30 para formar un acoplamiento extraíble con el elemento de filtrado 30, y un sello extraíble con el elemento de filtrado 30, cuando el drenaje 40 está en su posición cerrada. En la realización ilustrada, el drenaje 40 forma un acoplamiento extraíble con un elemento de filtrado 30 a través de una estructura de acoplamiento que incluye una conexión roscada extraíble. La placa cerrada del extremo 34 puede formar un bolsillo 36 en el que se proporcionan roscas 37. La roscas 37 se forman sobre una superficie interior del bolsillo 36. Se pueden formar unas roscas 45 mutuas cerca del extremo de entrada 42 del drenaje 40. El drenaje 40 se pueda acoplar con el elemento de filtrado 30 roscando juntas las roscas 37 y 45. Las roscas son un ejemplo de estructura de acoplamiento que se puede incluir sobre el elemento de filtrado 30 y el drenaje 40 para formar un acoplamiento extraíble. Se podrían usar otras estructuras de acoplamiento conocidas con ventaja particular en ciertas aplicaciones tal como se reconocerá por los expertos en la técnica.

Cuando está en su posición cerrada, con el drenaje 40 acoplado de modo extraíble con el elemento de filtrado 30, se realiza un sellado extraíble con el elemento de filtrado 30 de modo que prácticamente no pueda entrar ningún fluido en el extremo de entrada 42 del drenaje 40. El sello extraíble se realiza con una estructura de sellado que, en la realización ilustrada, incluye una abertura de entrada 46 que se extiende entre el canal de drenaje 41 y el exterior radial del extremo de entrada 42, y el bolsillo 36 que recibe la abertura de entrada 46 cuando el drenaje 40 está sellado. Al poner el drenaje 40 en su posición cerrada se mueve la apertura de entrada 46 al interior del bolsillo 36, bloqueando la abertura de entrada 46 de modo que prácticamente no puede entrar ningún fluido en él. Adicionalmente, se puede formar una ranura en anillo 47 sobre el drenaje 40 y colocarse en ella un anillo tórico. Este anillo tórico puede proporcionar una protección adicional contra la fuga de fluido desde entre el drenaje 40 y el bolsillo 36 y que entre en la abertura de entrada 46. En lugar de colocar el anillo tórico en el interior del bolsillo 36, el anillo tórico se podría colocar también entre el drenaje 40 y otra parte de la placa cerrada del extremo 34, y el anillo tórico se podría colocar en una ranura formada sobre la placa cerrada del extremo 33 en lugar de sobre el drenaje 40. Cuando se mueve el drenaje 40 a su posición cerrada, cuando avanza en el interior del bolsillo 36, el fluido atrapado en él puede necesitar un recorrido de escape. Este recorrido se puede proporcionar permitiendo que el canal de drenaje 41 se abra a través del extremo de entrada axial 42 del drenaje 40.

El bolsillo 36 incluye un extremo abierto 36a, una sección lisa 36b, una sección roscada 36c y un extremo cerrado 36d. El extremo cerrado 36d asegura que ningún fluido pueda fluir desde el tubo central 32 al interior del bolsillo 36 y la abertura de entrada 46, y viceversa. La roscas 37 se forman en la sección roscada 36c. La sección lisa 36b puede actuar como una parte de la estructura de sellado mediante su estrecho ajuste contra las superficies de drenaje 40 para impedir que el fluido entre, y fluya desde, el extremo abierto 36a a la abertura de entrada 46. La sección lisa 36b puede proporcionar también una superficie contra la que puede sellar el anillo tórico en la ranura anular 47, para una protección adicional contra el paso de fluido. Para ayudar a mantener la suavidad de la superficie de la sección lisa 36b, el diámetro de esta sección puede ser mayor que el mayor diámetro de la rosca 37, formando un labio 36e entre la sección lisa 36b y la sección roscada 36c. El diámetro mayor de la sección lisa 36b ayudará a evitar que las roscas 45 en el drenaje 40 degraden la superficie lisa usada con propósitos de sellado.

Cuando está en una posición abierta, el drenaje 40 se desacopla, al menos parcialmente, del elemento de filtrado 30, y la abertura de entrada 46 se abre de modo que el fluido pueda fluir al interior del canal de drenaje 41. En la realización ilustrada con un acoplamiento roscado, poner el drenaje 40 en una posición abierta requiere el giro del drenaje 40 para desacoplar la roscas 37 y 45. Cuando se desacoplan las roscas 37 y 45, el extremo de entrada 42 del drenaje 40 avanza fuera del bolsillo 36, desbloqueando la abertura de entrada 46. Juntas, estas características aseguran que ningún fluido pueda entrar en el extremo de entrada 42 del drenaje 40 excepto cuando la abertura de entrada 46 ha retrocedido fuera del bolsillo 36, liberando la sección lisa 36b y el extremo abierto 36a. Entonces el fluido es libre de fluir desde el interior del cartucho 20, a través de la abertura de entrada 46, a través del canal de drenaje 41, y salir a través del extremo de salida 43 del drenaje 40.

La roscas 37 y el bolsillo 36 sobre el elemento de filtrado 30 no es preciso que se formen necesariamente en la placa cerrada del extremo 34. La roscas 37 y el bolsillo 36 se podrían formar también como parte del tubo central 32, o de alguna otra parte del elemento de filtrado 30, como se comprenderá por los expertos en la técnica.

Se pueden usar otras características y construcciones para proporcionar cooperación entre el drenaje 40 y el elemento de filtrado 30 de modo que el fluido no pueda fluir a través del drenaje 40 cuando el drenaje 40 está en la posición cerrada, y el fluido pueda fluir a través del drenaje 40 cuando el drenaje 40 está en la posición abierta. Por ejemplo, el elemento de filtrado 30 y el drenaje 40 se podrían construir de modo que el drenaje 40 forme un sellado extraíble con el elemento de filtrado 30 para cerrar el drenaje 40, pero los dos no puedan ser acoplados de modo extraíble. En su lugar, como un ejemplo, el elemento de filtrado 30 y el drenaje se podrían acoplar de modo independiente con el cartucho 20, y el movimiento del drenaje 40 a una posición cerrada implicaría que el drenaje 40 se mueva hacia arriba para formar un sellado extraíble con el elemento de filtrado 30, pero no lo acople extraíblemente.

El acoplamiento extraíble y el sellado extraíble entre el drenaje 40 y el elemento de filtrado 30 tiene varias ventajas. Primero, el acoplamiento y/o el sellado aseguran que se coloque un elemento de filtrado 30 en el interior del cartucho 20 antes de que se pueda usar el sistema. Un técnico no montará accidental o intencionadamente el sistema sin un elemento de filtrado 30 debido que sin él, el drenaje 40 no puede cerrarse. Asegurar la presencia del elemento de filtrado 30 ayuda a asegurar que el fluido será apropiadamente filtrado.

Sin conexiones roscadas en el recorrido de fluido limpio desde el tubo central 32 al canal de salida 12, se reduce la posibilidad de contaminación. Las conexiones roscadas en el recorrido de fluido limpio, filtrado se han identificado como una fuente potencial de contaminación. Cuando se cortan las roscas o se conforman en otra forma sobre un componente metálico, o incluso un componente plástico, se deja frecuentemente una pequeña cantidad de residuos sobre las roscas. Cuando se realizan las conexiones roscadas, los residuos se pueden retirar por medio de la acción del roscado, y quedan entonces libres de entrar en el recorrido del fluido limpio y dar como resultado la contaminación de los componentes aguas abajo. De ese modo, al evitar las roscas en el recorrido de fluido limpio se elimina esta fuente potencial de contaminación.

La provisión de roscas sobre el elemento de filtrado 30 proporciona un medio conveniente para reparar la conexión roscada si se cruzaran o dañaran las roscas en alguna manera. Si hay una conexión roscada entre el cartucho 20 y el drenaje 40 (como en los sistemas de la técnica anterior), se debería sustituir o bien el cartucho 20 o bien el drenaje 40, o ambos, si se cruzan o dañan las roscas en alguna otra forma. Si las roscas 37 formadas sobre el elemento de filtrado 30 se forman en plástico, aunque las roscas 45 en el drenaje 40 se formen en un material más duro (posiblemente aluminio u otro metal), cuando se cruzan las roscas 37 y 45, más que probablemente sólo se dañarán las roscas 37. Las roscas 37 son fácilmente sustituibles mediante la sustitución del elemento de filtrado 30. Finalmente, el acoplamiento entre el drenaje 40 y el elemento de filtrado 30 proporciona un medio para mantener de modo seguro el elemento de filtrado en el interior del cartucho 20.

El mantenimiento del elemento de filtrado 30 en el interior del cartucho 20 puede tener algunas ventajas durante la instalación y sustitución del elemento de filtrado 30. Por ejemplo, el cartucho 20 se puede girar bocabajo por un técnico para drenar el fluido residual del mismo, sin que el elemento de filtrado 30 se caiga. También, el elemento de filtrado 30 se puede mantener en la posición correcta en el interior del cartucho 20, de modo que cuando el cartucho 20 se fije a la base 10, el elemento de filtrado 30 se alineará apropiadamente con las características en la base 10.

Se pueden materializar también otras ventajas en algunas aplicaciones. En algunas aplicaciones, la fabricación del cartucho 20 se puede simplificar debido a que no se necesita ninguna estructura para el acoplamiento del drenaje (por ejemplo roscas) sobre el cartucho.

Un botón de drenaje 50 facilita el giro del drenaje 40 para su movimiento entre sus posiciones cerrada y abierta. El botón de drenaje 50 puede colocarse opcionalmente alrededor del drenaje 40 sobre el exterior del cartucho 20. El botón de drenaje 50 incluye estrías 51 que se adaptan con las estrías 48 formadas sobre el exterior del drenaje 40. Las estrías 51, 48 permiten que el botón de drenaje 50 se mueva axialmente con relación al drenaje 40 (a lo largo de un eje paralelo al eje de rotación del drenaje 40), pero enlazan los dos juntos rotativamente, el giro del botón de drenaje 50 provocará una rotación correspondiente del drenaje 40.

Además, el botón de drenaje 50 incluye superficies de leva 52 que se acoplan con superficies de leva mutuas 26 sobre el resalte de drenaje 24. Un muelle 53 actúa entre el drenaje 40 y el botón de drenaje 50, impulsando a las superficies de leva 52 hacia su acoplamiento con las superficies de leva 26. Cuando las superficies de leva 52 y 26 se acoplan entre sí, permiten que el botón de drenaje 50 gire con relación al cartucho 20 sólo en una única dirección. Las superficies de leva 52 y 26 pueden formarse para permitir la rotación del botón de drenaje 50 y del drenaje 40 en la dirección de su posición cerrada (en la dirección de las agujas del reloj en la realización ilustrada), pero impedir que el drenaje 40 gire en la dirección opuesta hacia su posición abierta a menos que se desacoplen las superficies de leva 52 y 26. Se pueden desacoplar mediante el empuje del botón de drenaje 50 contra el impulso del muelle 53, separando las dos superficies de leva 52, 26. La superficies de leva 52, 26 permiten la rotación relativa en una dirección proporcionándole levas mediante las que las levas se pueden deslizar entre sí en una dirección. Las superficies de leva 52, 26 impiden la rotación relativa en la otra dirección proporcionando unas superficies de tope positivas con interferencia o colisión.

Un muelle 27 podría actuar opcionalmente entre el drenaje 40 y el cartucho 20. El muelle 27 impulsa al drenaje 40 al interior del cartucho 20. Esto puede proporcionar ventajas en la inserción y retirada del elemento de filtrado 30. Por ejemplo, en cooperación con el botón de drenaje 50, el impulso del drenaje 40 hacia arriba hace que las superficies de leva 52, 56 se acoplen y bloqueen temporalmente la rotación del drenaje 40 en una dirección. Con el muelle 27 colocado como se muestra en las figuras, y con las superficies de leva 52 y 56, un técnico puede instalar un elemento de filtrado 30 de sustitución en una forma simple manteniendo el cartucho 20 con una mano y girando el elemento de filtrado 30 con la otra mano para acoplar el elemento de filtrado 30 con el drenaje 40.

El sistema de filtro de cartucho 1 se puede montar colocando primero el elemento de filtrado 30 en el interior del cartucho 20. El cartucho 20 incluye un extremo abierto 21 a través del que puede pasar el elemento de filtrado 30, y

un extremo cerrado 22. A continuación se hace que el drenaje 40 se acople con el elemento de filtrado 30. El drenaje 40 pasa a través del orificio 25 en el cartucho 20, con el extremo de entrada 42 proyectándose en el interior del cartucho para acoplarse con el elemento de filtrado 30. Preferiblemente, el elemento de filtrado 30 y el drenaje 40 se acoplan primero totalmente, lo que mueve simultáneamente el drenaje a una posición cerrada, antes de que el cartucho 20 se acople finalmente con la base 10 para completar el montaje.

Con el primer y segundo sellos anulares 38 y 39 (véase la FIG. 1) formados de modo integral con, o fijados a, el elemento de filtrado 30, se sustituirán muchas de las superficies y sellados que proporcionan una función de sellado en el sistema 1 cuando se sustituye el elemento de filtrado 30. Esto ayuda a asegurar que el sistema 1 funciona apropiadamente a todo lo largo de su vida.

Aplicabilidad industrial

El sistema de filtro de cartucho 1 se puede usar para filtrar contaminantes de sistemas de fluidos que incluyen sistemas de combustible, sistemas de aceite de lubricación, sistemas de fluido hidráulico de potencia, sistemas de fluido hidráulico de control, sistemas de fluido de transmisión, sistemas de admisión de aire al motor y otros similares, mientras permite que el fluido sea convenientemente drenado usando el drenaje 40. Debido a la disposición del drenaje 40 con el elemento de filtrado 30, se impide que un técnico opere accidental o intencionadamente el sistema 1, a menos que el elemento de filtrado 30 esté en su sitio. Esta limitación de operatividad ayuda a proteger componentes que son sensibles a la contaminación.

REIVINDICACIONES

1. Un elemento de filtrado (30) que comprende:

un medio de filtrado (31) anular que rodea un depósito central, permitiendo el medio de filtrado (31) que los fluidos pasen al interior del depósito central pero bloqueando el paso de impurezas;

un extremo axial abierto en un primer extremo del depósito central con una abertura (35) que permite que el fluido fluya desde el depósito central al exterior del elemento de filtrado (30), y un primer sello anular (38) que rodea la abertura;

un extremo axial cerrado en un segundo extremo del depósito central opuesto al primer extremo en el que el fluido no puede pasar a través del extremo cerrado axial al interior o exterior del depósito central; y

un bolsillo (36) formado adyacente al extremo axial cerrado para la recepción del drenaje (40), teniendo el bolsillo (36) unas roscas (37) formadas sobre una superficie interior, comprendiendo el bolsillo (36) un extremo abierto (36a), una sección roscada (36c) que incluye las roscas (37) y una sección lisa (36b) interpuesta entre el extremo abierto (36a) y la sección roscada (36c).

2. Un elemento de filtrado (30) de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende adicionalmente un segundo sello anular (39), de mayor diámetro que el primer sello anular (38), para el sellado entre un cartucho (20) y una base (10) cuando el elemento de filtrado se instala en un sistema de filtro de cartucho (1).

3. Un elemento de filtrado (30) de acuerdo con la reivindicación 2 en el que el extremo axial abierto incluye una placa abierta del extremo (34), el extremo axial cerrado incluye una placa cerrada del extremo (33) y el depósito central se define mediante un tubo central (32), estando unidos el tubo central (32) a la placa abierta del extremo (34) y a la placa cerrada del extremo (33).

4. Un método de montaje del sistema de filtro de cartucho (1) que tiene una base (10), un cartucho (20), un elemento de filtrado (30) tal como se expone en cualquiera de las reivindicaciones 1-3, y un drenaje (40) que pasa a través de un orificio (25) en el cartucho (20), comprendiendo el método:

la colocación del elemento de filtrado (30) en el interior del cartucho (20);

el cierre del drenaje (40) de modo que el fluido no pueda pasar al exterior del cartucho (20) a través del drenaje (40) mediante la formación de un sello extraíble con el elemento de filtrado (30); y

el acoplamiento del cartucho (20) a la base (10) para definir un recorrido de flujo desde la base (10), a través del elemento de filtrado (30), y de vuelta a través de la base (10).

5. Un método de acuerdo con la reivindicación 4 que comprende adicionalmente la formación de un acoplamiento extraíble entre el drenaje (40) y el elemento de filtrado (30).

6. Un método de acuerdo con la reivindicación 5 en el que la formación de un acoplamiento extraíble entre el drenaje (40) y el elemento de filtrado (30) comprende provocar que las roscas (45) formadas sobre el drenaje (40) se acoplen con las roscas (37) formadas sobre el elemento de filtrado (30).

7. Un método de acuerdo con la reivindicación 6 en el que la formación de un sellado extraíble con el elemento de filtrado (30) comprende el giro del drenaje (40) con relación al elemento de filtrado (30) de modo que las roscas (37) en el elemento de filtrado se acoplen adicionalmente con las roscas (45) sobre el drenaje (40) hasta que una abertura de entrada (46) formada en el drenaje (40) se bloquee por el elemento de filtrado (30).

8. Un método de acuerdo con la reivindicación 7 en el que:

la colocación del elemento de filtrado (30) en el interior del cartucho (20) comprende la inserción del elemento de filtrado (20) a través de un extremo abierto (21) del cartucho (20); y

el acoplamiento del cartucho (20) a la base (10) comprende el acoplamiento de roscas (23) formadas adyacentes al extremo abierto (21) del cartucho (20) con roscas (13) formadas sobre la base (10).

9. Un sistema de filtro de cartucho (1) que comprende:

un cartucho (20) que tiene un extremo abierto (21) y un extremo cerrado (22);

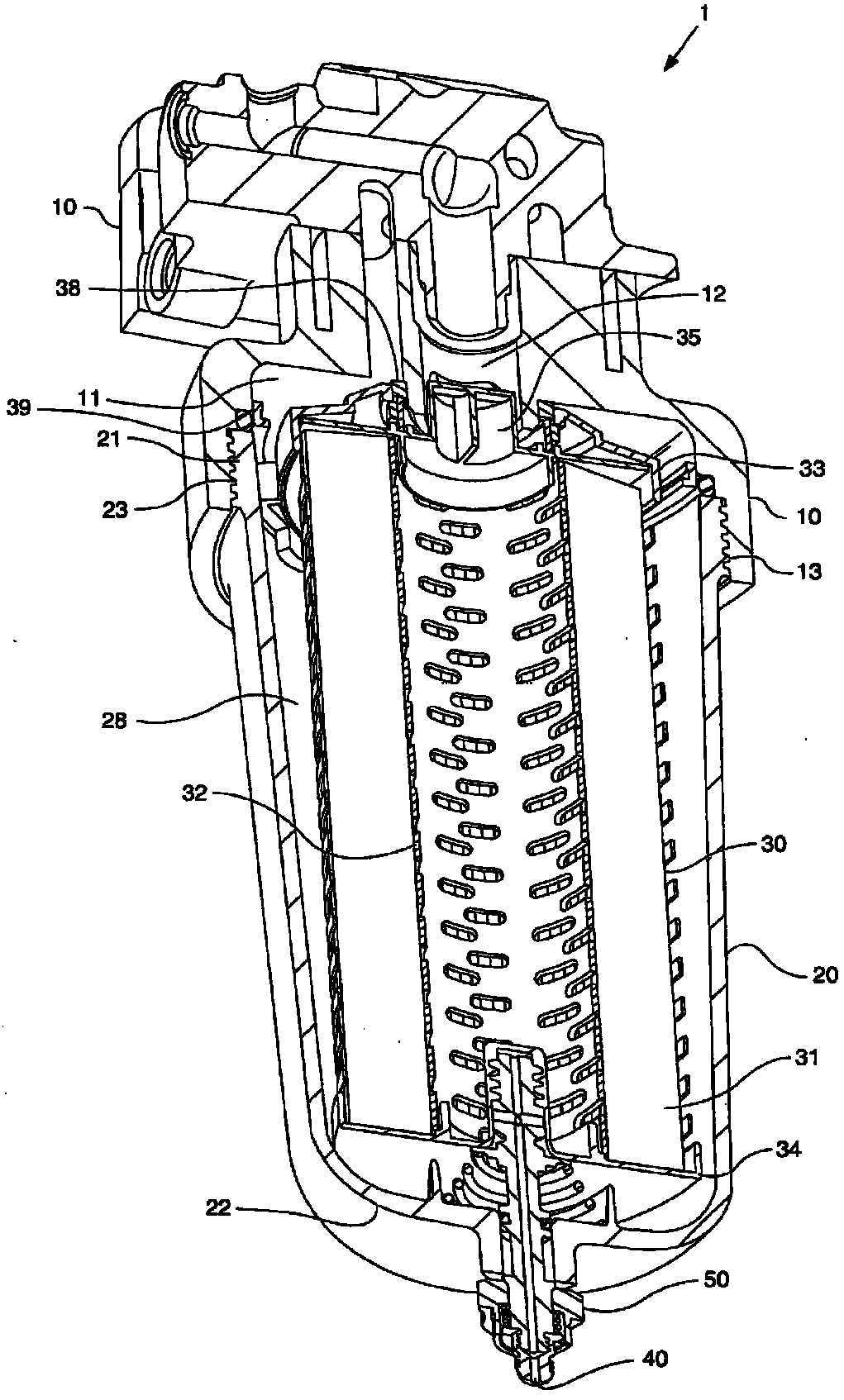
un drenaje (40) que penetra a través del extremo cerrado (22) del cartucho, teniendo el drenaje (40) un extremo de entrada (42) y un extremo de salida (43) opuesto, teniendo el extremo de entrada (42) una estructura formada sobre él;

un elemento de filtrado (30), como se ha expuesto en cualquiera de las reivindicaciones 1-3 que puede insertarse a través del extremo abierto (21) del cartucho y colocarse en el interior del cartucho (20), y en el que

el drenaje (40) se puede mover entre una posición cerrada en la que la estructura de sellado impide que el fluido fluya desde el cartucho (20) al interior del extremo de entrada (42) del drenaje, y una posición abierta en la que el fluido puede fluir desde el cartucho (20) al interior del extremo de entrada (42) del drenaje y al exterior del extremo de salida (43) del drenaje; y

cuando el drenaje (40) está en su posición cerrada, la estructura de sellado sobre el extremo de entrada del drenaje (40) está acoplada con el bolsillo (36) formado sobre el elemento de filtrado (30) para formar un sellado extraíble.

FIG. 1



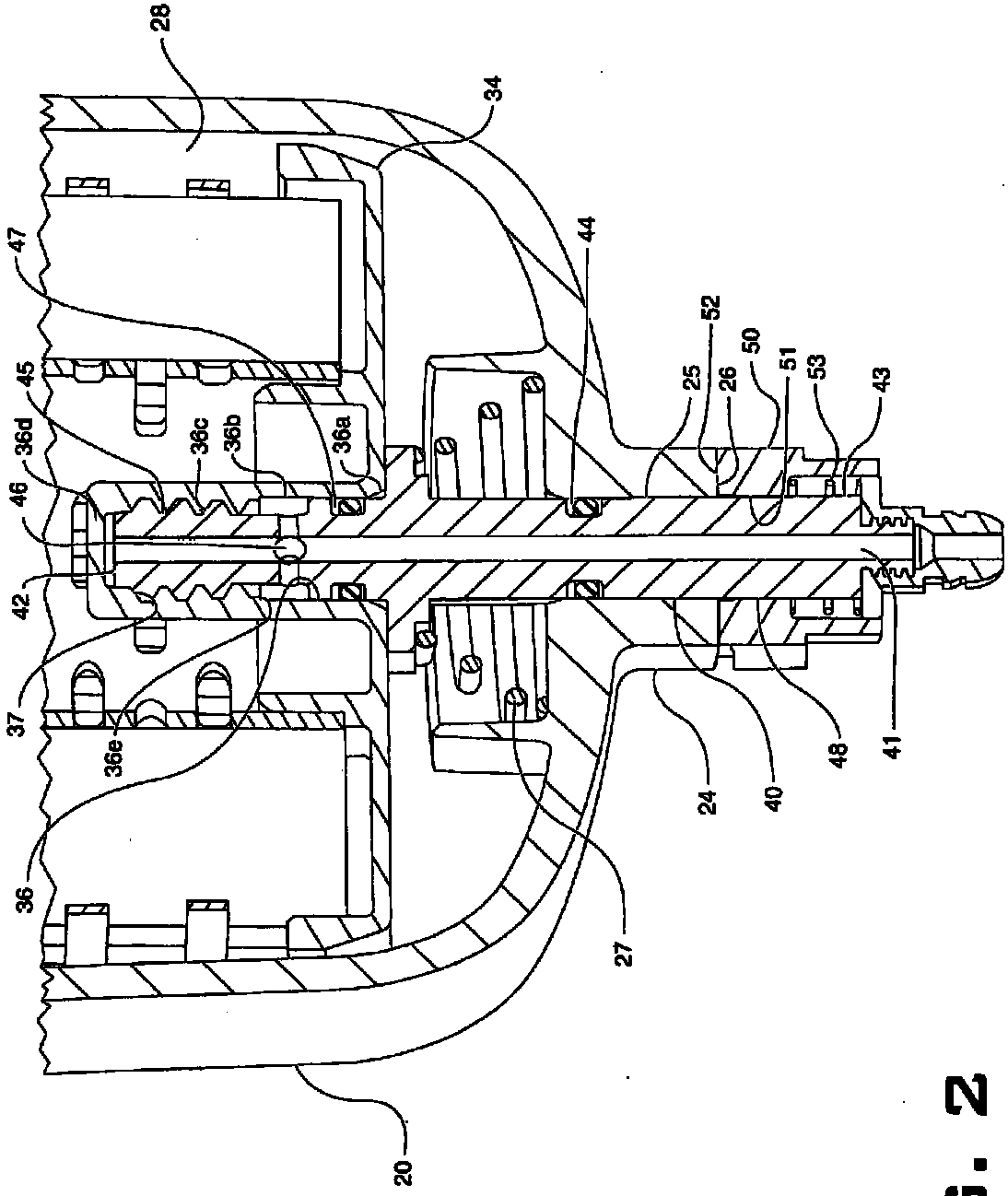

28
34
47
44
52
50
51
53
43
45
25
26
36d
36c
36b
36a
46
42
37
36e
36
27
24
40
48
41
20

FIG. 2

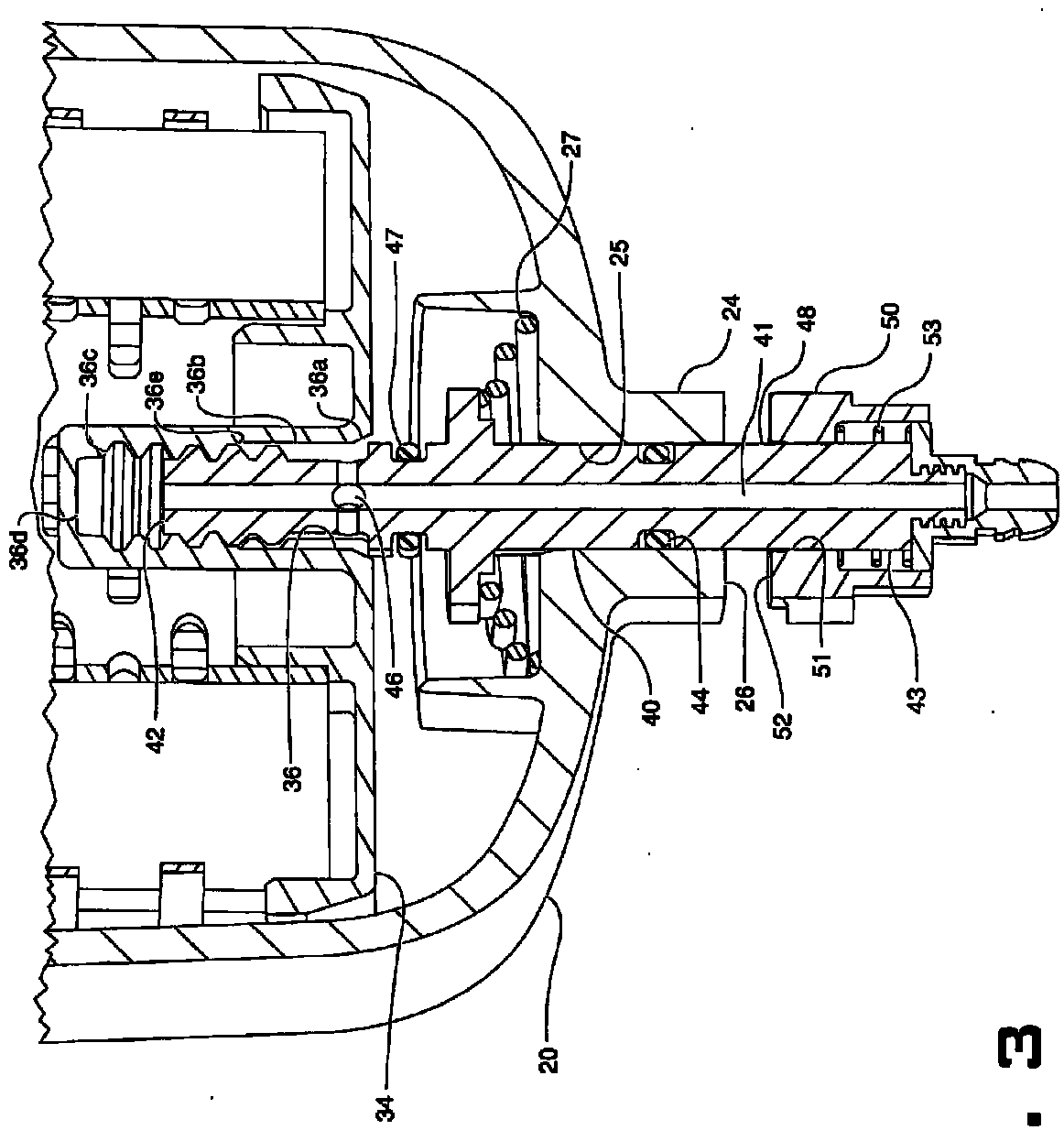

27
47
25
24
41
48
50
53
36c
36e
36b
36a
36d
42
36
46
40
44
26
52
51
43
34
20

FIG. 3