



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) PI 0816516-5 B1**



**(22) Data do Depósito: 19/09/2008**

**(45) Data de Concessão: 10/12/2019**

**(54) Título:** ELEMENTO FILTRANTE, MÉTODO DE INSTALAÇÃO DE UM SISTEMA DE FILTRO CANISTER E SISTEMA DE FILTRO CANISTER

**(51) Int.Cl.:** B01D 35/16; B01D 29/15; B01D 29/96.

**(30) Prioridade Unionista:** 17/10/2007 US 11/873,489.

**(73) Titular(es):** CATERPILLAR INC..

**(72) Inventor(es):** DAVID OFORI-AMOAH; MARK T. ALLOTT.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2008010982 de 19/09/2008

**(87) Publicação PCT:** WO 2009/051636 de 23/04/2009

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 15/04/2010

**(57) Resumo:** "ELEMENTO FILTRANTE, MÉTODO DE INSTALAÇÃO DE UM SISTEMA DE FILTRO CANISTER E SISTEMA DE FILTRO CANISTER". Um sistema de filtro canis ter (1) incluindo uma base (10), um copo (20) fixado na base (10), e posicionado dentro do copo (20), um elemento filtrante (30) tendo um meio de filtro (31). Um dreno (40) acopla e forma uma vedação com o elemento filtrante (30) em uma posição fechada. Em uma posição aberta, o dreno (40) permite que o fluido seja removido a partir do copo (20). Uma vez que o dreno (40) é acoplado a (1) e forma uma vedação com o elemento filtrante (30) em uma posição fechada, o dreno (40) não pode ser fechado a menos que um elemento filtrante (30) esteja presente dentro do copo (20). Isto previne o uso acidental ou intencional do sistema de filtro (1) sem o elemento filtrante (30) no lugar.

**"ELEMENTO FILTRANTE, MÉTODO DE INSTALAÇÃO DE UM SISTEMA DE FILTRO CANISTER E SISTEMA DE FILTRO CANISTER"**

Campo da invenção

[0001] O campo dessa invenção são sistemas de filtro. Mais especificamente, ao campo de sistemas de filtro canister para líquidos, como por exemplo, óleo lubrificante, combustíveis líquidos, o qual tem drenos para drenar líquido para fora de copo.

Antecedentes da invenção

[0002] Sistemas de filtro canister são amplamente hoje utilizados em equipamentos tais como motores de combustão interna, maquinários de construção e escavação, e muitos outros tipos de maquinário industrial. Eles são utilizados para filtrar contaminantes a partir do fluido nos sistemas de combustíveis, sistemas de óleo lubrificante, sistemas de energia de fluido hidráulico, sistemas de controle de fluido hidráulico, sistemas de fluido de transmissão, sistemas de entrada de ar de motor, e seus semelhantes.

[0003] Um sistema de filtro canister, tipicamente inclui uma base a qual é frequentemente fixa no equipamento, um canister (também às vezes chamado de carter, copo, lata ou invólucro), e um elemento filtrante o qual é posicionado, de forma removível dentro do copo. Depois de o elemento filtrante ser posicionado dentro do copo, o copo é fixado à base através de roscas ou outros meios de fixação para formar um compartimento vedado em torno do elemento filtrante. O copo, a base, e o elemento filtrante cooperam para definir o percurso de fluido através do qual o fluido é direcionado através do elemento filtrante.

[0004] O elemento filtrante contém um meio de filtro o

qual sifões coletam contaminantes através da passagem de fluido através dele. A coleta dos contaminantes pode incluir sujeira, água, ferrugem, cinzas, partículas metálicas, e outros resíduos prejudiciais.

[0005] Eventualmente, esses contaminantes obstruem o meio de filtro e reduz sua efetividade. Ou outras condições também podem desenvolver ao longo do tempo a redução da efetividade do meio de filtro na remoção de contaminantes. Quando isso ocorre, o elemento filtrante deve ser substituído (ou possivelmente limpo, mas isso é impraticável para a maioria das aplicações). Mas somente o elemento filtrante necessitaria de ser substituído, enquanto o copo, a base, e outros componentes são reutilizados. O elemento filtrante é projetado para ser convenientemente substituído e descartado de imediato. O elemento filtrante pode ser substituído por exigência, ou seja, quando o filtro torna-se obstruído e requer substituição, ou periodicamente, de acordo com a orientação de uma tabela estabelecida para manutenção periódica da aplicação particular.

[0006] Sistemas de filtro canister podem ter muitas vantagens sobre outros sistemas de filtro, como por exemplo, filtros "spin-on". Para exemplificar, sistemas de filtro canister podem ser providos de um dreno relativamente barato. Para evitar vazamento, um técnico pode desejar remover o fluido do copo de uma maneira contida e controlada antes da remoção do copo para a substituição do elemento filtrante. O dreno facilita a remoção do fluido que está dentro do copo. Em algumas circunstâncias, o fluido pode derramar se não for primeiro removido do copo antes da remoção do copo da base. O dreno é tipicamente integrado dentro do copo. Em função de o

dreno do sistema de filtro canister geralmente aumentar apenas o custo do copo, o qual é reutilizado e apenas um é adquirido, e geralmente não aumenta o custo do elemento filtrante, o qual é frequentemente substituído e adquirido muitas vezes, o custo adicional da inclusão do dreno não aumenta significativamente o custo operacional total para o proprietário do equipamento.

[0007] A patente US Nº 6.814.243, concedida em 9 de novembro de 2004, ("a patente '243") é um exemplo de sistemas de filtro canister da técnica anterior, incorporando um dreno no copo. A figura 1 da patente '243 ilustra um copo 14 o qual um dreno integrado (o dreno não é numerado com um caractere de referência, mas é ilustrado incorporado dentro da base de copo 14 na figura 1, e está ilustrado na posição fechada).

[0008] A patente '243 é também um exemplo de outra característica progressivamente importante de sistemas de filtro canister. O arranjo do sistema de filtro descrito na patente '243, torna impossível a instalação de um copo na base, sem primeiro ter o elemento filtrante, adequadamente, instalado no copo. Isto evita, por exemplo, o acionamento, acidentalmente ou intencionalmente, do maquinário sem o elemento filtrante no lugar. A medida que componentes, como por exemplo, bombas de combustível, injetores de combustível, bombas hidráulicas, válvulas, mancais, motores, etc., tornam-se mais caros, com alta tecnologia, e fabricados com tolerâncias e especificações rígidas, isto é progressivamente importante para proteger esses componentes contra contaminação. A contaminação pode causar desgaste prematuro e mesmo falha, e o problema é combinado quando o componente tem rígidas tolerâncias entre as partes ou é muito caro. Dessa

forma, isto pode ser muito vantajoso em algumas aplicações para assegurar que um técnico não tente acionar, acidentalmente ou intencionalmente, o maquinário sem um elemento filtrante apropriado no lugar.

[0009] Porém, enquanto o sistema de filtro da patente '243 atua bem em algumas aplicações, ele pode sofrer várias desvantagens, ou de outra forma, não ser muito apropriado para outras aplicações. Para exemplificar, o sistema de filtro da patente '243 não pode ser apropriado para aplicações onde o fluido no copo está em uma alta pressão. Devido à fixação de copo na base ser através do elemento filtrante, a força da alta pressão no copo é refletida através do elemento filtrante, o qual não pode ser resistente o bastante para as pressões de algumas aplicações. Adicionalmente, um anel O'ring entre o copo e a base não é previsto para conter a alta pressão dentro do copo.

[0010] A presença de roscas no tubo central do elemento filtrante pode ser uma desvantagem em algumas circunstâncias. As rosas no centro do tubo, as quais são usadas para fixar o elemento filtrante e o copo na base, estão localizadas na passagem do fluido limpo, fora do sistema. As rosas na passagem do fluido limpo podem contribuir para a contaminação.

[0011] Adicionalmente, o copo do sistema descrito na patente '243, pode ser relativamente complicado e oneroso para fabricação de algumas aplicações. A estrutura de fixação incorporada dentro da base do copo pode adicionar custos elevados para algumas aplicações.

[0012] Devido a essas desvantagens, outro desenho de filtro canister foi necessário, o qual ainda previne,

acidentalmente ou intencionalmente, utilizar o sistema de filtro sem o elemento filtrante instalado, mas é também contorna algumas ou todas as desvantagens apresentadas pela patente '243.

#### Sumário da invenção

[0013] Um sistema de filtro canister inclui uma base, um copo, que pode ser fixado à base, e um elemento filtrante tendo meio de filtro posicionado dentro do copo. Um dreno, podendo ser liberavelmente acoplado, formando uma vedação com o elemento filtrante quando estiver em uma posição fechada. Na posição aberta o dreno permite que o fluido possa ser removido a partir do copo. Devido o dreno, podendo ser liberavelmente acoplado, formando uma vedação com o elemento filtrante na posição fechada, o dreno não pode ser fechado a menos que um elemento filtrante seja corretamente posicionado dentro do copo. Isto previne o uso, accidental ou intencional, do sistema de filtro sem um elemento filtrante no lugar.

#### Breve descrição dos desenhos

[0014] A figura 1 ilustra uma vista em corte do sistema de filtro canister, incluindo uma base, um copo, e um elemento filtrante;

[0015] A figura 2 é uma vista detalhada da figura 1, com o dreno em uma posição fechada; e

[0016] A figura 3 é uma vista detalhada da figura 1, com o dreno em uma posição aberta.

#### Descrição detalhada da invenção

[0017] A seguir é apresentada uma descrição detalhada das configurações exemplificativas da invenção. As configurações exemplificativas aqui descritas e ilustradas nas figuras de desenhos têm como objetivo ensinar os princípios da

invenção, capacitando os técnicos no assunto, a fabricar e utilizar a invenção em vários ambientes diferentes e para múltiplas aplicações. As configurações exemplificativas não devem ser consideradas como uma descrição limitativa ao escopo de proteção da invenção. O escopo da proteção da invenção deve ser definido pelas reivindicações anexas, e cuja intenção é ser o mais amplo que as configurações aqui descritas.

[0018] A figura 1 ilustra um sistema de filtro canister 1 tendo uma base 10, um copo 20, e um elemento filtrante 30. A construção e uso geral de sistema de filtro canister é entendida pelos técnicos no assunto. Desse modo, todos os detalhes da construção e utilização do sistema de filtro canister 1 não necessitam serem aqui explicados. O sistema de filtro canister 1 pode ser utilizado para filtrar fluidos como, por exemplo, diesel ou gasolina ou outros combustíveis líquidos, óleo lubrificante, fluido hidráulico para sistemas de energia hidráulica, fluido de transmissão, ou mesmo, possivelmente, entrada de ar para um motor. O sistema de filtro canister 1 pode também ser utilizado como um filtro separador combustível/água. O sistema de filtro canister 1 com as características aqui descritas, pode ser adaptado pelos técnicos no assunto para servir vários objetivos diferentes e satisfazer múltiplas aplicações.

[0019] A base 10 inclui um canal de entrada 11 para entrada do fluido dentro do sistema de filtro canister 1, e um canal de saída 12 para saída do sistema de filtro canister 1. A base também inclui roscas 13.

[0020] O copo 20 inclui uma extremidade aberta 21 e uma extremidade fechada 22. Adjacentemente, a extremidade 21 do

copo, existem roscas 23, as quais podem ser rosqueadas com as roscas 13 da base, para reter o copo 20 a base 10. Roscas são um exemplo de estruturas de acoplamento, as quais podem serem incluídas na base 10 e no copo 20 para formar uma estrutura liberável. Outras estruturas de acoplamento podem ser utilizadas como será bem reconhecido pelos técnicos no assunto.

[0021] O elemento filtrante 30 pode tomar muitas formas diferentes para satisfazer uma aplicação particular. Na construção ilustrada, o elemento filtrante 30 é bem adequado para a filtragem de combustível ou óleo lubrificante. O elemento filtrante 30 pode incluir um meio de filtro 31, anularmente arranjado, envolvendo, circunferencialmente o reservatório central definido pelo tubo central 32. As extremidades axiais do meio de filtro 31 são vedadas por placas extremas. A placa extrema aberta 33 define uma extremidade axial aberta do elemento filtrante 30. A placa extrema aberta 33 é designada "aberta" porque nela é incluída uma abertura 35 para permitir a passagem do fluido para o canal de saída 12 a partir do reservatório central definido pelo tubo central 32. A placa extrema fechada 34 define uma extremidade axial fechada do elemento filtrante 30. A placa extrema fechada é designada "fechada" porque ela impedi que qualquer fluido, não filtrado, do lado de fora do elemento filtrante 30, na extremidade axial adjacente do meio de filtro 31, escoe para dentro do tubo central 32. A placa extrema aberta 33 e a placa extrema fechada 34 podem ser unidas no tubo central 32 através de soldagem, adesivos, etc.

[0022] Alternativamente, alguns ou todos, tubo central 32, placa extrema aberta 33, e placa extrema fechada 34 podem ser

construídas como componentes unitários.

[0023] O fluido a ser filtrado entra a partir do canal de entrada 11 e escoa para a cavidade anular 28 entre o copo 20 e o meio de filtro 31. O fluido então passa dentro e através do meio de filtro 31, depois dentro do tubo central 32 através de perfurações neste local ilustradas na figura 1. A saída de fluido do tubo central 32 é através da placa extrema aberta 33 e da abertura 35 dentro do canal de saída 12. A placa extrema aberta 33 e a placa extrema fechada 34 ajudam a definir os canais de entrada e saída de fluido do meio de filtro 31, prevenindo que qualquer fluido escoe diretamente para o canal de saída 12 contornando o meio de filtro 31. Primeira e segunda vedações anulares 38 e 39, podem vantajosamente, serem incluídas no elemento filtrante 30 e também ajudar a definir a vedação da passagem de fluido para dentro e fora do elemento filtrante 30. A primeira vedação anular 38 pode ser incluída na placa extrema aberta 33 em torno da abertura 35 e adjacente a extremidade axial aberta do elemento filtrante 30, para ajudar a vedação do canal de entrada 11 a partir do canal de saída 12. A segunda vedação anular 39, maior em diâmetro do que a primeira vedação anular 38, pode ser formada, circunferencialmente, em torno da placa extrema 33 para providenciar uma vedação entre o copo 20 e a base 10, ou em outras palavras, uma vedação para prevenir que o fluido no canal de entrada 11, a partir do vazamento da fixação entre o copo 20 e a base 10. A primeira e segunda vedações anulares 38, 39, podem ser integralmente formadas com a placa extrema aberta 33, ou unidas com adesivos ou outros métodos, conforme conhecido na técnica. Quando a primeira e segunda vedações anulares 38, 39 são integralmente

formadas em, ou incluídas na placa extrema aberta 33, a substituição adequada dessas vedações é assegurada quando o elemento filtrante é substituído em intervalos adequados. De outra forma, um técnico pode falhar na substituição adequada das vedações em intervalos apropriados, que poderia resultar em vazamentos do sistema, ou vazamentos no interior do sistema, permitindo o desvio de fluido não filtrado para o elemento filtrante 30 e conduzindo à contaminação.

[0024] Agora com referencia a figura 2 e 3, um dreno 40 é introduzido na extremidade fechada 22 do copo 20. O dreno 40 provê um canal de dreno 41 para remover fluido de dentro do interior do copo 20. O dreno 40 é alongado e inclui uma extremidade de entrada 42 e uma extremidade de saída 43, conectadas uma a outra pelo canal de dreno 41. A extremidade de entrada 42 é posicionada dentro do copo 20. A extremidade de saída 43 é posicionada do lado de fora do copo 20. O dreno 40 pode ser movido entre uma posição fechada e uma posição aberta. Na posição fechada da figura 2, o fluido não é capaz de escoar através do canal de dreno 41. Na posição aberta da figura 3, o fluido é capaz de escoar a partir da extremidade aberta 42, através do canal de dreno 41, para fora a partir da extremidade de saída 43.

[0025] O dreno 40 pode ser adaptado para satisfazer muitas aplicações. Na configuração ilustrada, é prevista apenas uma configuração exemplificativa para o dreno 40.

[0026] O copo 20 incluindo uma protuberância de dreno 24 ("drain boss") sobre a extremidade fechada 22. A protuberância de dreno 24 sobressai para fora e longe a partir da extremidade fechada 22, e pode nela incluir, superfícies que seriam permitidas, que uma ferramenta

ajustável, como por exemplo, uma chave inglesa, para segurar a protuberância de dreno 24 e girar o copo 20. A protuberância de dreno 24 forma um furo 25. O dreno 40 é posicionado dentro, e é apto a axialmente deslizar e rotacionar no furo 25. Uma ranhura de anel O'ring 44 é formada em torno do exterior do dreno 40 e um anel O'ring é nele posicionado. Alternativamente, a ranhura de anel O'ring pode ser formada no furo 25. O anel O'ring previne o vazamento do fluido do copo 20 através do furo 25 a partir do dreno 40 e da protuberância de dreno 24.

[0027] O dreno 40 pode cooperar com o elemento filtrante 30 para formar um acoplamento liberável com o elemento filtrante 30, e uma vedação liberável com o elemento filtrante 30, quando o dreno 40 estiver na posição fechada. Na configuração ilustrada, o dreno 40 forma um acoplamento liberável com o elemento filtrante 30 através da estrutura que inclui um acoplamento roscado liberável. A placa extrema fechada 34 pode formar um alojamento 36 no qual são providas roscas 37. As roscas 37 são formadas sobre a superfície interna do alojamento 36. De forma recíproca, roscas 45 podem ser formadas próximas a extremidade de entrada 42 do dreno 40. O dreno 40 pode ser acoplado com o elemento filtrante 30 por rosqueamento junto com as roscas 37 e 45. Roscas são um exemplo de estruturas de acoplamento, as quais podem ser incluídas no elemento filtrante 30 e no dreno 40 para formar um acoplamento liberável. Outra conhecida estrutura de acoplamento pode ser utilizada para uma vantagem particular em certas aplicações, como será bem reconhecido pelos técnicos no assunto.

[0028] Quando em sua posição fechada, com o dreno 40

acoplado liberavelmente com o elemento filtrante 30, uma vedação liberável é feita com o elemento filtrante 30 de forma que praticamente, nenhum fluido pode entrar na extremidade de entrada 42 do dreno 40. A vedação liberável é feita com a estrutura de vedação a qual, na configuração ilustrada, inclui uma abertura de entrada 46 estendendo entre o canal de dreno 41 e o exterior radial da extremidade de entrada 42, e o alojamento 36, o qual recebe a extremidade aberta 42 quando o dreno 40 é vedado.

[0029] A colocação do dreno 40 em sua posição fechada, move a abertura de entrada 46 dentro do alojamento 36, bloqueando a abertura de entrada 46, de modo que, praticamente nenhum fluido pode entrar ali.

[0030] Adicionalmente, uma ranhura de anel O'ring 47 pode ser formada no dreno 40 e um anel O'ring nela posicionada. Este anel O'ring pode prover adicionalmente, proteção contra vazamento de fluido entre o dreno 40 e o alojamento 36 e a entrada na abertura 46. Ao contrário do posicionamento do anel O'ring dentro do alojamento 36, o anel O'ring poderia também ser posicionado entre o dreno 40 e outra porção da placa extrema fechada 34, e o anel O'ring poderia ser posicionado em uma ranhura formada na placa extrema aberta 33, no lugar do dreno 40. Quando o dreno 40 é movido para sua posição fechada, enquanto avança dentro do alojamento 36, o fluido ali aprisionado pode necessitar de um percurso de escape. Esse percurso pode ser provido pela permissão do canal de dreno 41 a ser aberto através da extremidade axial de entrada 42 do dreno 40.

[0031] O alojamento 36 inclui uma extremidade aberta 36a, uma seção plana 36b, uma seção roscada 36c, e uma extremidade

fechada 36d. A extremidade fechada 36d assegura que nenhum fluido possa escoar a partir do tubo central 32 para dentro do alojamento 36 e a abertura de entrada 46, e vice-versa. Roscas 37 são formadas na seção roscada 36c. A seção plana 36b pode atuar como uma parte da estrutura de vedação por encaixe rígido contra as superfícies do dreno 40 para prevenir a entrada do fluido, a partir do dreno 40, entre eles e o escoamento a partir da extremidade aberta 36a para a abertura de entrada 46. A seção plana 36b também pode proporcionar uma superfície contra a qual um anel O'ring na ranhura de anel O'ring 47 possa vedar para uma proteção adicional contra a passagem de fluido.

[0032] Para ajudar a manutenção da uniformidade da superfície plana 36b, o diâmetro dessa seção pode ser maior que o maior diâmetro das rosas 37, formando um extremo ("lip") 36e entre a seção plana 36b e a seção roscada 36c. O maior diâmetro da seção plana 36b contribuirá para evitar que as rosas 45 do dreno 40 comecem a degradar a superfície plana usada com o propósito de vedação.

[0033] Quando em uma posição aberta, o dreno 40 é pelo menos parcialmente desacoplado do elemento filtrante 30, e a abertura de entrada 46 é aberta de forma que o fluido possa escoar para dentro do canal de dreno 41. Na construção ilustrada, com um acoplamento roscado, a colocação do dreno 40 na posição aberta requer a rotação do dreno 40 para desacoplar as rosas 37 e 45. Quando as rosas 37 e 45 desacoplam, a extremidade de entrada 42 do dreno 40 avança para fora do alojamento 36, desbloqueando a abertura de entrada 46. Juntas, essas características asseguram que nenhum fluido possa entrar na extremidade aberta 42 do dreno

40, exceto quando a abertura de entrada 46 for recuada do alojamento 36, liberando a seção plana 36b e a extremidade aberta 36a. Depois o fluido está livre para escoar a partir do copo 20, passando pela abertura de entrada 46, através do canal de dreno 41, e saindo através da extremidade de saída 43 do dreno 40.

[0034] As rosas 37 e o alojamento 36 no elemento filtrante 30 não necessitam, necessariamente, serem formados por uma placa extrema fechada 34. As rosas 37 e o alojamento 36 poderiam ser também formadas como parte do tubo central 32, ou alguma outra parte do elemento filtrante 30, como pode ser bem entendido pelos técnicos no assunto.

[0035] Outras características e construções podem ser utilizadas para proporcionar cooperação entre o dreno 40 e o elemento filtrante 30 de forma que o fluido não possa escoar através do dreno 40, quando esse estiver na posição fechada, e o fluido possa escoar através do dreno 40, quando esse estiver na posição aberta. Por exemplo, o elemento filtrante 30 e o dreno 40 poderiam ser construídos de forma que o dreno 40 faça uma vedação liberável com o elemento filtrante 30 para fechar o dreno 40, mas os dois não podem ser liberavelmente acoplados. Ao contrário, como um exemplo, o elemento filtrante 30 e o dreno 40 podem ser independentemente acoplados com o copo 20, e movendo o dreno 40 para a posição fechada, implicando a movimentação do dreno 40 para cima para formar uma vedação liberável com o elemento filtrante 30, mas não acoplando ele de forma liberável.

[0036] O acoplamento liberável e a vedação liberável entre o dreno 40 e o elemento filtrante 30 tem diversas vantagens. Primeira, o engate e/ou vedação assegura que o elemento

filtrante 30 seja instalado dentro do copo 20 antes que o sistema possa ser usado. Um técnico não poderá accidentalmente ou intencionalmente montar o sistema sem o elemento filtrante 30 porque sem isso, o dreno 40 não poderá ser fechado. Assegurando a presença do elemento filtrante 30, ajuda a garantir que o fluido será filtrado apropriadamente.

[0037] Com conexões não roscadas no percurso do fluido limpo a partir do tubo central 32 para o canal de saída 12, a possibilidade de contaminação é reduzida. Na limpeza, conexões roscadas, no percurso do fluido filtrado tem sido identificadas como uma potencial fonte de contaminação. Quando as rosas são formadas de outras maneiras de um componente metálico, ou ainda em um componente plástico, uma pequena quantidade de resíduos é frequentemente deixada nas rosas. Quando a conexão roscada é feita, os resíduos podem ser removidos através da ação do rosqueamento, e então estarem livres para entrar no percurso do fluido limpo e resultar na contaminação dos componentes posteriores. Dessa forma, a não utilização de rosas no percurso do fluido limpo, elimina esta potencial fonte de contaminação.

[0038] A provisão de rosas no elemento filtrante 30 proporciona um meio conveniente para reparar a conexão roscada no caso das rosas estarem danificadas ("crossed"). Se a conexão roscada estiver entre o copo 20 e o dreno 40 (como nos sistemas da técnica anterior), tanto o copo 20 quanto o dreno 40, ou ambos devem ser substituídos se as rosas estiverem danificadas ("crossed"). Se as rosas 37 formadas no elemento filtrante 30 são feitas em plástico, enquanto as rosas 45 do dreno 40 são formadas em um material duro (possivelmente alumínio ou outro metal), quando as

roscas 37 e 45 estão danificadas ("crossed"), provavelmente, apenas as roscas 37 serão danificadas. As roscas 37 são facilmente substituídas pela troca do elemento filtrante 30. Finalmente, o acoplamento entre o dreno 40 e o elemento filtrante 30 provê um meio para reter de forma segura o elemento filtrante dentro do copo 20.

[0039] A retenção do elemento filtrante 30 dentro do copo 20 pode ter algumas vantagens durante a instalação e substituição do elemento filtrante 30. Por exemplo, o copo 20 pode ser virado de cabeça para baixo por um técnico para drenar o fluido residual dentro dele, sem que o elemento filtrante 30 caia. Além disso, o elemento filtrante 30 pode ser retido na posição correta dentro do copo 20 de forma que quando o copo 20 é fixado na base 10, o elemento filtrante 30 será corretamente alinhado com as características da base 10.

[0040] Outras vantagens podem também ser realizadas em algumas aplicações. Em algumas aplicações, a fabricação do copo 20 pode ser simplificada uma vez que nenhuma estrutura para o acoplamento do dreno (por exemplo, roscas) é necessária no copo.

[0041] O manípulo de dreno 50 facilita o giro do dreno 40 para a movimentação entre suas posições aberta e fechada. O manípulo de dreno 50 pode ser opcionalmente posicionado sobre o dreno 40 no exterior do copo 20. O manípulo de dreno 50 inclui ranhuras 51 que acoplam com ranhuras 48 formadas no exterior do dreno 40. As ranhuras 51, 48 permitem que o manípulo de dreno 50 mova-se axialmente em relação ao dreno 40 (em direção ao eixo paralelo do eixo rotacional do dreno 40), mas conectando os dois juntos rotacionalmente. Girando o manípulo de dreno 50 causará uma rotação correspondente no

dreno 40.

[0042] Adicionalmente, o manípulo de dreno 50 inclui superfície de came 52 que engatam mutualmente com superfície de came 26 da protuberância de dreno 24. uma mola 53 atua entre o dreno 40 e o manípulo de dreno 50, induzindo a superfície de came 52 em direção ao acoplamento com a superfície de came 26. Quando as superfícies de came 52 e 26 engatam uma na outra, elas permitem que o manípulo de dreno 50 rotacione em relação ao copo 20 e apenas em uma direção. As superfícies de came 52 e 26 podem ser formadas para permitir a rotação do manípulo de dreno 50 e do dreno 40 na direção de sua posição fechada (sentido horário na configuração ilustrada), mas impedindo o dreno 40 rotacionar na direção oposta, em direção a sua posição aberta, a menos que as superfícies de came 52 e 56 estejam desengatadas. Elas podem ser desengatadas pelo puxamento do manípulo de dreno 50 contra a influência da mola 53, e por separação das duas superfícies de came 52, 56.

[0043] As superfícies de came 52, 26 permitem a rotação relativa em uma direção através do qual os cames podem, desse modo deslizar um em relação ao outro em uma direção. As superfícies de came 52, 26 evitam a rotação relativa em outra direção através da provisão de superfície de parada positiva que interfere ou confronta.

[0044] A mola 27 pode, opcionalmente, atuar entre o dreno 40 e o copo 20. A mola 27 induz o dreno 40 dentro do copo 20. Isto pode proporcionar vantagens na inserção e remoção do elemento filtrante 30. Por exemplo, em cooperação com o manípulo de dreno 50, induzindo o dreno 40, para cima, levando as superfícies de came 52, 26, a engatar e

temporariamente bloquear a rotação do dreno 40 em uma direção.

[0045] Com a mola 27 posicionada conforme ilustrada nas figuras, e com as superfícies de came 52 e 26, um técnico pode instalar ou substituir um elemento filtrante 30 de uma maneira simples, segurando o copo 20 em uma das mãos, e girando o elemento filtrante 30 com a outra mão para engatar o elemento filtrante 30 com o dreno 40.

[0046] O sistema de filtro canister 1 pode ser montado pelo primeiro posicionamento do elemento filtrante 30 dentro do copo 20. O copo 20 inclui uma extremidade aberta 21 através da qual o elemento filtrante 30 pode passar, e uma extremidade fechada 22. Próximo ao dreno 40, é determinado o acoplamento do elemento filtrante 30. O dreno 40 passa através do furo 25 no copo 20, com a extremidade de entrada 42 projetante dentro do copo para acoplar o elemento filtrante 30. Preferivelmente, o elemento filtrante 30 e o dreno 40 são completamente acoplados primeiro, o qual simultaneamente move o dreno para uma posição fechada, antes do copo ser finalmente fixado com a base 10 para completar a montagem.

[0047] Com a primeira e segunda vedações anulares 38 e 39 (ver figura 1), integralmente formadas com ou acopladas no elemento filtrante 30, muitas das superfícies e vedações que proporcionam uma função de vedação no sistema 1, poderão ser substituídas quando o elemento filtrante 30 for substituído. Este auxílio garante que o sistema 1 irá funcionar apropriadamente ao longo de toda sua vida.

#### Aplicabilidade industrial

[0048] O sistema de filtro canister 1 pode ser usado para

filtrar contaminantes a partir de sistemas de fluido incluindo, sistemas de combustíveis, sistemas de óleo lubrificantes, sistemas de energia de fluido hidráulico, sistemas de controle de fluido hidráulico, sistemas de fluido de transmissão, sistemas de entrada de ar de motor, e seus semelhantes, enquanto permiti que o fluido seja convenientemente drenado usando o dreno 40. Devido ao fato do arranjo do dreno 40 com elemento filtrante 30, um técnico é impedido de acidentalmente ou intencionalmente, a operar o sistema 1, a menos que o elemento filtrante 30 esteja no lugar. Esta limitação da operabilidade ajuda na proteção de componentes, os quais são sensíveis a contaminações.

REIVINDICAÇÕES

1. Elemento filtrante, caracterizado pelo fato de compreender:

- um meio de filtro anular (31) circundando um reservatório central, o meio de filtro (31) permitindo a passagem de fluidos para o interior do reservatório central, mas bloqueando a passagem de impurezas;
- uma extremidade axial aberta em um primeiro extremo do reservatório central com uma abertura (35) permitindo o escoamento do fluido a partir do reservatório central para fora do elemento filtrante (30), e uma primeira vedação anular (38) circundando a abertura;
- uma extremidade axial fechada em um segundo extremo do reservatório central oposto ao primeiro extremo de modo que o fluido não passe através da extremidade axial fechada para dentro ou para fora do reservatório central; e
- um alojamento (36) formado adjacente a extremidade axial fechada para receber um dreno (40), o alojamento (36) tendo roscas (37) formadas sobre uma superfície interna do alojamento (36) compreendendo uma extremidade aberta (36a), uma seção roscada (36c) incluindo as rosas (37), e uma seção plana (36b) interposta entre a extremidade aberta (36a) e a seção roscada (36c).

2. Elemento filtrante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender ainda, uma segunda vedação anular (39), maior em diâmetro que a primeira vedação anular (38), para vedação entre o copo (20) e a base (10) quando o elemento filtrante (30) for instalado em um sistema de filtro canister (1).

3. Elemento filtrante, de acordo com a reivindicação 2,

caracterizado pelo fato de a extremidade axial aberta incluir uma placa extrema aberta (33), a extremidade axial fechada incluir uma placa extrema fechada (34), e o reservatório central ser definido por um tubo central (32), dito tubo central (32) sendo ligado à placa extrema aberta (33) e à placa extrema fechada (34).

4. Método de instalação de um sistema de filtro canister, tendo uma base (10), um copo (20), um elemento filtrante (30), conforme definido em qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, e um dreno (40) passando através do furo (25) no copo (20), dito método caracterizado pelo fato de compreender:

- posicionar o elemento filtrante (30) dentro do copo (20);

- fechar o dreno (40) de forma que o fluido não possa passar para fora do copo (20) através do dreno (40) devido à formação de uma vedação liberável com o elemento filtrante (30); e

- prender o copo (20) à base (10) para definir a trajetória de escoamento a partir da base (10), através do elemento filtrante (30), e o retorno através da base (10).

5. Método, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de compreender ainda a formação de um acoplamento liberável entre o dreno (40) e o elemento filtrante (30).

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de a formação do acoplamento liberável entre o dreno (40) e o elemento filtrante (30) compreender fazer com que uma rosca (45) formada no dreno (40) acople com a rosca (37) formada no elemento filtrante (30).

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de a formação da vedação liberável com o elemento

filtrante (30) compreender girar o dreno (40) em relação ao elemento filtrante (30) de forma que a rosca (37) sobre elemento filtrante acople ainda a rosca (45) do dreno (40) até que a abertura de entrada (46) formada no dreno (40) seja bloqueada pelo elemento filtrante (30).

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de:

- posicionar o elemento filtrante (30) dentro do copo (20) compreende inserir o elemento filtrante (30) através de uma extremidade aberta (21) do copo (20); e

- prender o copo (20) na base (10) compreende acoplar a rosca (23) formada adjacente a extremidade aberta (21) do copo (20) com roscas (13) formadas na base (10).

9. Sistema de filtro canister, caracterizado pelo fato de compreender:

- um copo (20) tendo uma extremidade aberta (21) e uma extremidade fechada (22);

- um dreno (40) penetrando através do extremo fechado (22) do copo, o dreno (40) tendo uma extremidade de entrada (42) e uma extremidade de saída oposto (43), a extremidade de entrada (42) tendo uma estrutura de vedação formada no mesmo;

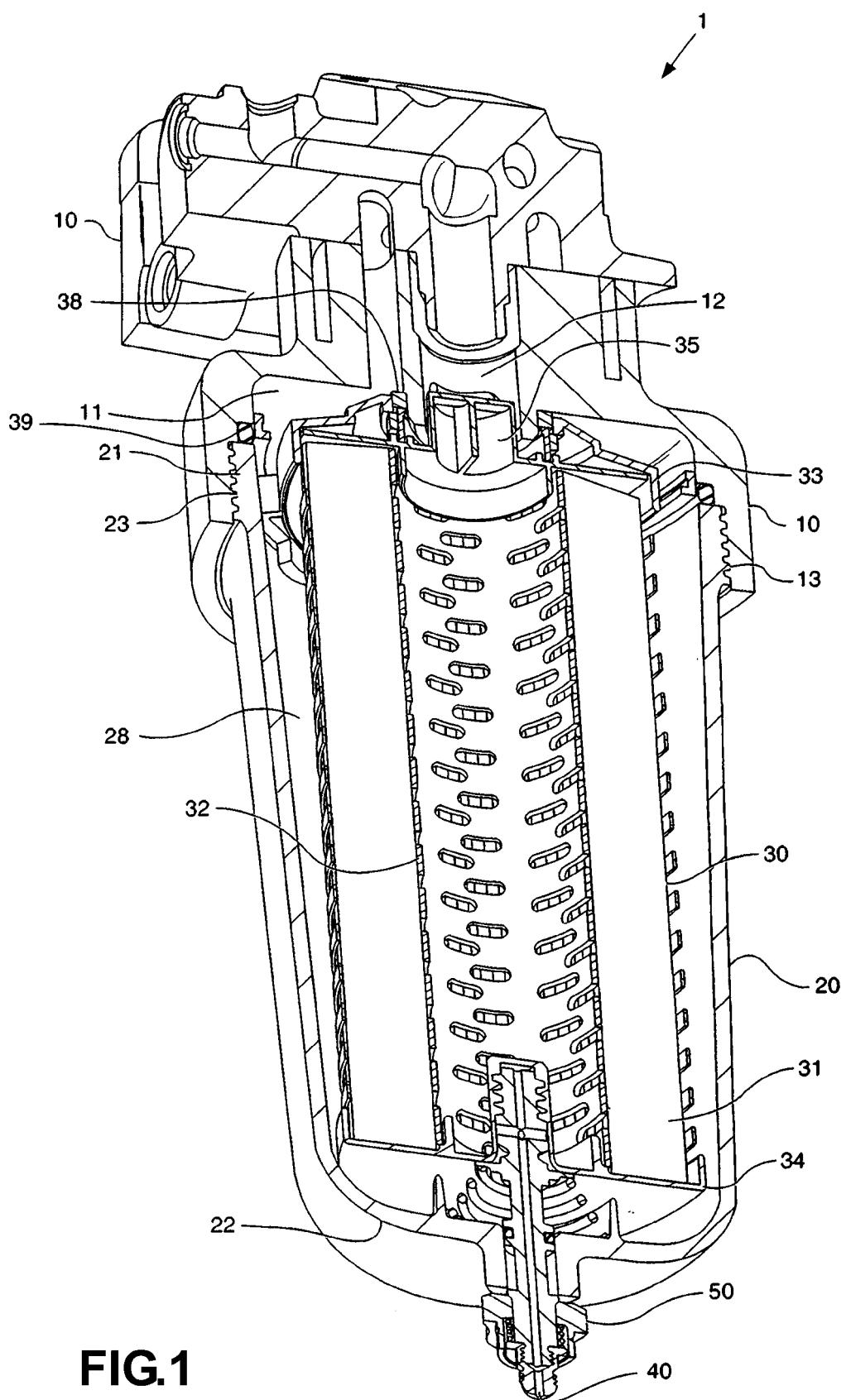
- um elemento filtrante (30), conforme definido em qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, sendo inserível através da extremidade aberta (21) do copo, e posicionado dentro do copo (20) e sendo que

- o dreno (40) é móvel entre uma posição fechada onde a estrutura de vedação impede o escoamento do fluido do copo (20) dentro da extremidade de entrada (42) do dreno (40) e uma posição aberta onde o fluido possa escoar a partir do copo (20), para dentro da extremidade de entrada (42) do

dreno (40) e para fora da extremidade de saída (43) do dreno (40); e

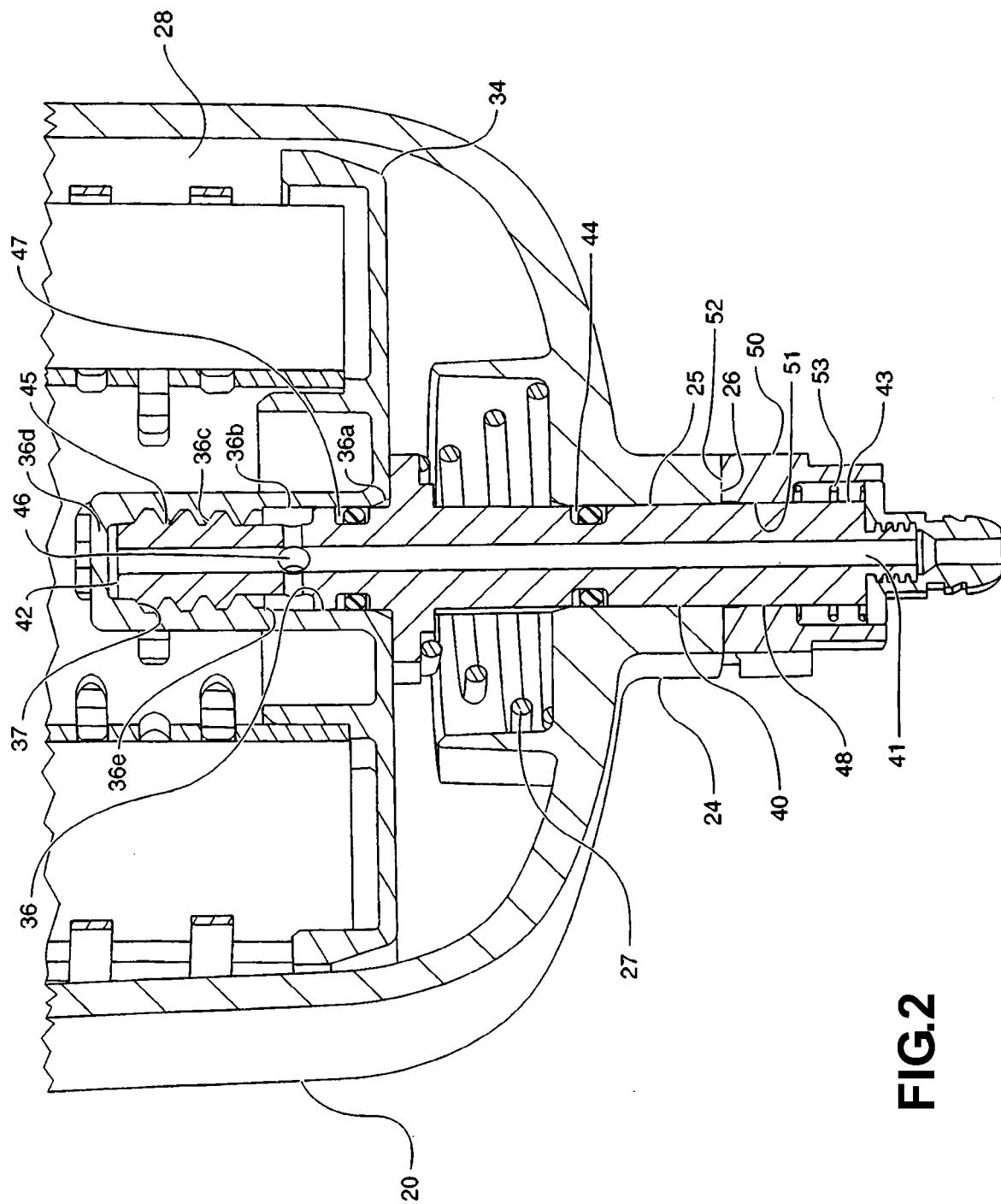
- quando o dreno (40) está em sua posição fechada, a estrutura de vedação no extremo de entrada do dreno (40) é acoplada com o alojamento (36) formado no elemento filtrante (30) para formar uma vedação liberável.

**1/3**



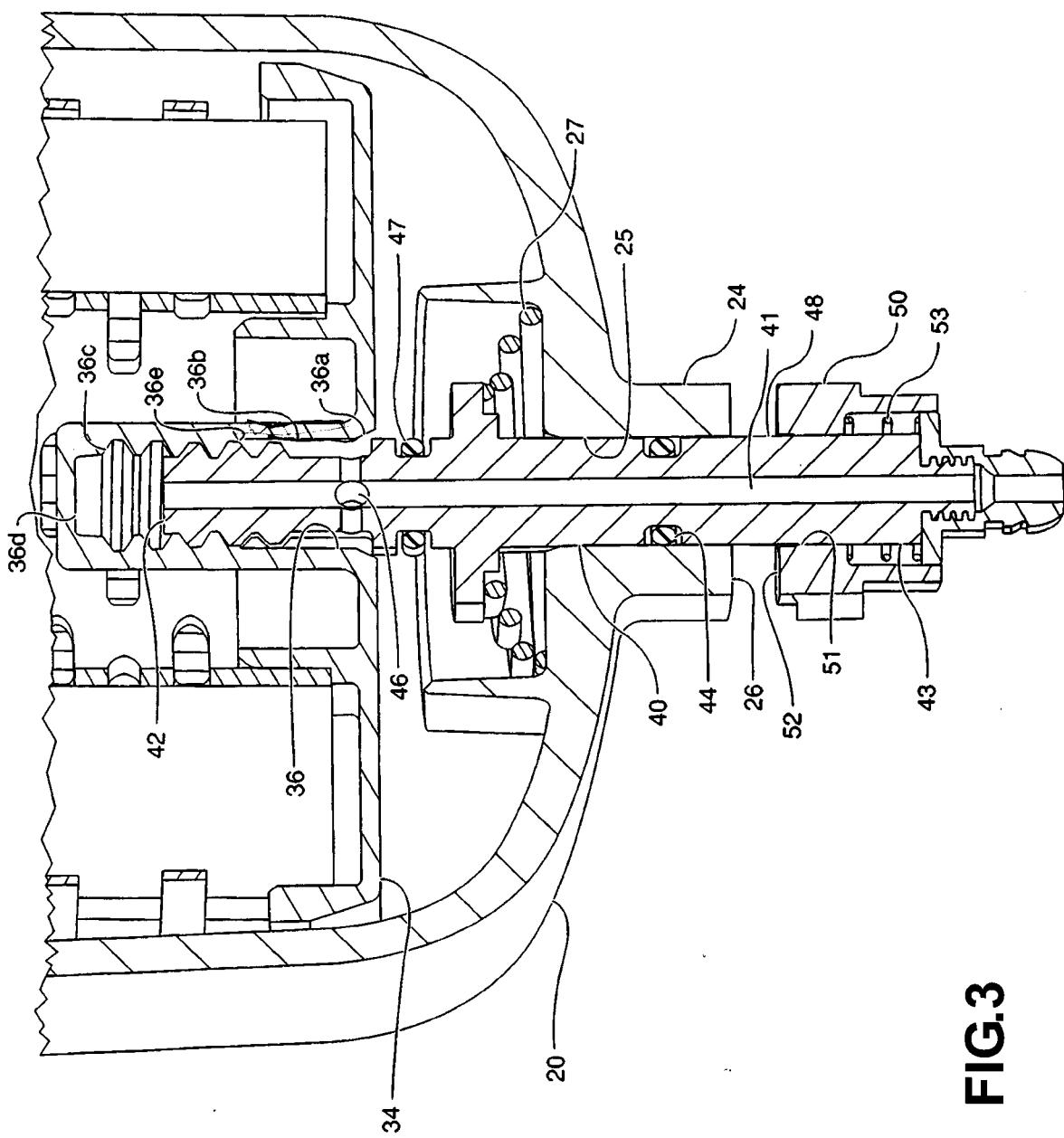
**FIG.1**

**2/3**



**FIG.2**

**3/3**



**FIG.3**