



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

(11) PI 0513718-7 B1



(22) Data do Depósito: 20/07/2005

(45) Data de Concessão: 18/02/2020

(54) Título: CARÇAÇA DE ATUADOR

(51) Int.Cl.: F16K 31/126; G05D 16/06.

(30) Prioridade Unionista: 23/07/2004 US 60/590,741.

(73) Titular(es): FISHER CONTROLS INTERNATIONAL LLC.

(72) Inventor(es): PAUL RICHARD ANDERSON; JOSEPH DAVID FLAUGHER; JAMES LYMAN GRIFFIN, JR.; DOUGLAS CRAIG PFANTZ; ANDREW JARED LUKENSMEYER; DANIEL GUNDER ROPER; GARY LYNN SCOTT.

(86) Pedido PCT: PCT US2005025781 de 20/07/2005

(87) Publicação PCT: WO 2006/014763 de 09/02/2006

(85) Data do Início da Fase Nacional: 22/01/2007

(57) Resumo: CARÇAÇA DE ATUADOR São divulgados métodos e aparelhos para uma carcaça de atuador substancialmente não porosa e não-ferrosa (100) para alojar um diafragma (208) e placa de diafragma para uso em uma válvula. A carcaça de atuador inclui primeira (102) e segunda (104) partes de alumínio forjado e primeiro (106) e segundo (108) flanges ao redor dos perímetros da primeira e segunda partes, respectivamente. Os flanges têm adicionalmente cada qual pelo menos uma abertura. Também existe pelo menos um dispositivo de fixação (110) que acopla conectivamente o primeiro e segundo flanges através de suas respectivas aberturas.

“CARCAÇA DE ATUADOR”

CAMPO DA INVENÇÃO

[0001] A presente revelação diz respeito, no geral, a dispositivos de controle de fluido e, mais especificamente, a uma carcaça de atuador de alumínio forjado para uso em um dispositivo regulador de fluido em um corpo de válvula.

PEDIDO RELACIONADO

[0002] Este pedido reivindica o benefício da data de depósito do pedido provisório dos Estados Unidos número de série 60/590.471, que foi depositado em 23 de julho de 2004.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

[0003] Usinas ou sistemas de controle de processo freqüentemente empregam dispositivos de controle de fluido (por exemplo válvulas de controle, reguladores de pressão, etc.) para controlar o fluxo e pressão dos fluidos do processo, tais como, por exemplo, líquidos, gases, etc. Uma aplicação de válvula de fluido particularmente importante envolve a distribuição e entrega de gás natural. Tipicamente, muitas partes de um sistema de distribuição de gás natural são configuradas para transportar ou distribuir volumes relativamente grandes de gás a uma pressão relativamente alta. A pressão relativamente alta na qual o gás é transportado reduz as vazões de fluxo necessárias para entregar um volume desejado de gás e, assim, minimiza as perdas de eficiência de distribuição (por exemplo, queda de pressão) por causa das restrições da tubulação, restrições de válvulas, etc.

[0004] Além de ser configurada para controlar gás de pressão relativamente alta, as válvulas de fluido utilizadas em um sistema de distribuição de gás natural também devem ser configuradas para minimizar ou eliminar o escape do gás natural para o ambiente ou atmosfera em volta. O escape de gás natural de uma válvula de fluido pode resultar em condições perigosas tais como, por exemplo, explosões, incêndio, asfixia de pessoas, etc.

[0005] Assim, os atuadores utilizados para controlar o fluxo de gás natural através do corpo da válvula de fluido devem ser desenhadas para suportar as altas pressões do manômetro associadas com a distribuição de gás natural. Além do

mais, os atuadores devem ser desenhados para sangrar ou dar pouca saída de gás, se houver, para a atmosfera ou ambiente em volta. Como resultado, as carcaças utilizados para os atuadores são tipicamente desenhados para prover alta resistência e para minimizar ou eliminar saída ou sangria de gás para a atmosfera.

[0006] Algumas carcaças de atuador desenhadas para uso em dispositivos de controle de gás natural (por exemplo, reguladores de redução de pressão) utilizam metades de carcaça de aço estampado ou forjado. Uma carcaça de atuador de aço fornece um grau relativamente alto de resistência e pode suportar pressões do manômetro extremamente altas por uma vida útil relativamente longa. Adicionalmente, carcaças de atuador de aço são substancialmente não porosas e, como resultado, não são propensas a sangria ou saída do gás que está sendo controlado para a atmosfera. Embora as carcaças de atuador de aço forneçam excelente segurança, desempenho confiável para uma ampla variedade de pressões de controle, tais carcaças de aço têm um custo proibitivo e são muito pesados para muitas aplicações de distribuição de gás de baixa pressão. Por exemplo, o controle de gás natural em um sistema de distribuição de gás natural tipicamente envolve pressões mais baixas mais próximo aos pontos de entrega ou uso.

[0007] Carcaças de atuador de alumínio fundido são tipicamente utilizadas para implementar as válvulas de fluido que controlam gás de pressão mais baixa em um sistema de distribuição de gás. Carcaças de alumínio fundido são relativamente baratas mas são tipicamente porosas e podem conter vazios nas paredes das carcaças. A porosidade e vazios requerem um fator de segurança maior (isto é, a razão da pressão máxima ou de estouro para pressão de operação nominal) a ser utilizado e, assim, maior espessura da parede. Alguns desenhos de carcaças de atuador de alumínio fundido requerem um fator de segurança tão alto quanto quatro para um. A maior espessura de parede necessária resulta na utilização de mais materiais, que aumenta tanto o peso quanto o custo das carcaças de alumínio fundido.

[0008] Adicionalmente, a porosidade das carcaças de alumínio fundido requer que as metades da carcaças sejam seladas através de um processo secundário. Um

processo conhecido envolve impregnar quimicamente as metades das carcaças de alumínio fundido com, por exemplo, um adesivo ou selador. Entretanto, tais passos do processo secundário são caros e propensos a certo grau de perda de rendimento (isto é, algumas partes podem não ser adequadamente seladas para ser utilizadas em uma válvula de transferência).

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0009] A figura 1 representa uma carcaça de atuador de alumínio forjado de exemplo para uso em válvulas de fluido.

[0010] A figura 2 é uma vista seccional transversal de uma válvula de gás de exemplo que utiliza a carcaça de atuador de exemplo da figura 1.

[0011] A figura 3 representa a metade superior da carcaça de atuador da carcaça de atuador de alumínio forjado de exemplo da figura 1.

[0012] A figura 4 é uma vista plana detalhada da metade superior da carcaça de atuador da figura 3.

[0013] A figura 5 é uma vista seccional transversal detalhada da metade superior da carcaça de atuador da figura 3.

[0014] A figura 6 representa a metade inferior da carcaça de atuador da carcaça de atuador de alumínio forjado de exemplo da figura 1.

[0015] A figura 7 é uma vista plana detalhada da metade inferior da carcaça de atuador da figura 6.

[0016] A figura 8 é uma vista seccional transversal detalhada da metade inferior da carcaça de atuador da figura 6.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0017] A carcaça de atuador de alumínio forjado de exemplo aqui descrita provê uma peça de peso significativamente menor em comparação com as carcaças de atuador de alumínio fundido convencionais. Particularmente, o material e técnicas de processo utilizados para fabricar a carcaça de atuador de alumínio forjado de exemplo aqui descrita resultam em uma carcaça que é substancialmente não porosa e não-ferrosa e que é substancialmente mais dúctil que carcaças de atuador de alumínio fundido. A ductilidade substancial da carcaça de atuador de alumínio

forjado de exemplo aqui descrita (e também a natureza não-porosa da carcaça de exemplo) reduz significativamente o fator de segurança do projeto (isto é, a razão da pressão de segurança máxima para a pressão de operação nominal da carcaça de atuador). Por exemplo, um fator de segurança de cerca de quatro para um é utilizado tipicamente durante o projeto de carcaças de atuador de alumínio fundido, ao passo que com a carcaça de atuador de alumínio forjado de exemplo aqui descrito, um fator de segurança de cerca de um e meio para um pode ser utilizado.

[0018] O fator de segurança reduzido associado com a carcaça de atuador de alumínio forjado de exemplo aqui descrito permite a produção de uma carcaça de alumínio que tem a espessura da parede significativamente reduzida em comparação com carcaças de alumínio fundido. A reduzida espessura da parede, por sua vez, resulta em uma carcaça de atuador composto por significativamente menos material (e que pesa significativamente menos) que uma carcaça de atuador de alumínio fundido de desempenho comparável. Além de ser mais leve em comparação a carcaças de atuador de alumínio fundido, a carcaça de atuador de alumínio forjado aqui descrita é substancialmente não porosa e, assim, um processo de selagem secundário (tais como aqueles convencionalmente utilizados com as carcaças de atuador de alumínio fundido conhecidas) não é necessário.

[0019] Adicionalmente, a carcaça de atuador de alumínio forjado de exemplo aqui descrita pode ser fabricada utilizando um material de conformidade com a norma SB247 CL.T4 da Sociedade Americana de Engenheiros Mecânicos (ASME), que pode ser formada pela norma A92014 para alumínio do Sistema de Numeração Unificado para Metais e Ligas (UNS). O uso de um material de conformidade com ASME como este pode simplificar enormemente o processo de aprovação para aplicações que utilizam o atuador de alumínio forjado de exemplo em muitos mercados mundiais. Por exemplo, o material supramencionado (isto é, ASME SB247 CL.T4) está de conformidade com o código de caldeira ASME, o que simplifica enormemente o processo de aprovação para a carcaça de atuador de alumínio forjado de exemplo aqui descrito.

[0020] Agora voltando para a figura 1, é mostrada uma carcaça de atuador de

alumínio forjado de exemplo 100 para uso em válvulas de fluido. A carcaça de atuador de alumínio forjado de exemplo 100 inclui uma metade superior da carcaça 102 e uma metade inferior da carcaça 104. Os termos "superior" e "inferior" são meramente utilizados para distinguir a primeira e a segunda metades da carcaça de atuador 100 e não se pretende que sejam restritivos nas maneiras que o exemplo de carcaça de atuador 100 é utilizado. Por exemplo, a carcaça de atuador 100 pode ser montada no campo em qualquer orientação desejada para satisfazer as necessidades de uma aplicação particular e as metades de carcaça 102 e 104 ainda podem ser referidas como "superior" e "inferior", respectivamente.

[0021] As metades de carcaça 102 e 104 são acopladas de forma selada nas respectivas partes 106 e 108 do flange através dos elementos de fixação 110. Os elementos de fixação 110 podem ser quaisquer mecanismos de fixação adequados tais como, por exemplo, porcas, parafusos, arruelas, etc.

[0022] A carcaça inferior 104 inclui uma parte do flange de montagem 112 que permite que a carcaça de atuador 100 seja fixado (por exemplo, parafusado) a um corpo de válvula, representado na figura 2. A parte do flange de montagem 112 pode incluir um padrão de orifícios e outras aberturas 114 que permitem que a carcaça de atuador 100 seja fixada a qualquer uma da pluralidade de corpos de válvulas diferentes. A carcaça inferior 104 também inclui uma parte de um cubo 116 que, mostrada em maiores detalhes na figura 2, serve para alinhar e acoplar a carcaça de atuador 100 em um corpo de válvula, guiar a operação da guarnição da válvula, facilitar a selagem hermética da carcaça de atuador 100 em um corpo de válvula, etc.

[0023] A figura 2 é uma vista seccional transversal de uma válvula de gás de exemplo 200 que usa a carcaça de atuador exemplo de 100 da figura 1. A figura 2 representa, em geral, um relacionamento de exemplo entre a carcaça de atuador de exemplo 100 e um corpo de válvula 202 e uma guarnição de válvula 204. O corpo de válvula 202 e a guarnição de válvula 204 podem ser quaisquer corpo e guarnição de válvula conhecidos ou outro adequado e, assim, não são adicionalmente descritos aqui. Como representado na figura 2, um diafragma 206 e uma placa de diafragma

208 podem ser dispostos em uma carcaça de atuador 100.

[0024] A figura 3 representa a metade superior da carcaça de atuador 102 da carcaça de atuador de alumínio forjado de exemplo 100 da figura 1. Conforme mostrado na figura 3, a metade superior da carcaça de atuador 102 inclui uma pluralidade de aberturas 302 que é espaçada circunferencialmente em torno da parte do flange 106. Uma primeira parte de parede angulada 304 se estende entre a parte do flange 106 e a parte do ressalto 306. A parte do ressalto 306 pode ser configurada para funcionar como um suporte mecânico ou batente no qual a placa de diafragma 208 e/ou o diafragma 206 pode ser apoiado e/ou parado. A profundidade e ângulo de parte da parede 304 podem ser selecionados para alcançar o total desejado de deslocamento do diafragma e/ou para controlar as tensões aplicada no diafragma 206 durante o uso do atuador 100 (figura 1). A metade superior da carcaça 102 também inclui um cubo 308, que pode ser utilizado para guiar a operação da guarnição da válvula 204 e/ou uma mola de predisposição (não mostrada).

[0025] A figura 4 é uma vista plana detalhada da metade superior da carcaça de atuador 102 da figura 3 e a figura 5 é uma vista seccional transversal detalhada da metade superior da carcaça de atuador 102 da figura 3.

[0026] A figura 6 representa a metade inferior da carcaça de atuador 104 da carcaça de atuador de alumínio forjado de exemplo 100 da figura 1. A metade inferior da carcaça de atuador 104 inclui uma pluralidade de aberturas 602 configurada para receber os elementos de fixação 110, mostrados na figura 1.

[0027] A figura 7 é uma vista plana detalhada da metade inferior da carcaça de atuador 104 da figura 6 e a figura 8 é uma vista seccional transversal detalhada da metade inferior da carcaça de atuador 104 da figura 6.

[0028] Em algumas aplicações tais como, por exemplo, aplicações em poço, as metades da carcaça de atuador 102 e 104 podem ser anodizadas para proteger as metades da carcaça 102 e 104 de corrosão e outros mais.

[0029] Embora certos métodos, aparelhos e artigos de manufatura de exemplo tenham sido aqui descritos, o escopo da cobertura desta patente não está limitado a

eles. Ao contrário, esta patente cobre todos os métodos, aparelhos e artigos de manufatura que razoavelmente se enquadrem no escopo das reivindicações anexas tanto literalmente quanto sob a doutrina de equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Carcaça de atuador substancialmente não porosa, não-ferrosa para uso com uma válvula, a carcaça de atuador caracterizada pelo fato de que compreende:

uma primeira parte de carcaça de alumínio forjado que tem um primeiro flange em torno de um perímetro da primeira parte de carcaça de alumínio forjado;

uma segunda parte de carcaça de alumínio forjado que tem um segundo flange em torno de um perímetro da segunda parte de carcaça de alumínio forjado; e

uma pluralidade de aberturas em cada um dos primeiro e segundo flanges, em que pelo menos algumas das aberturas no primeiro flange correspondem a pelo menos algumas das aberturas no segundo flange, e

as correspondentes aberturas são configuradas para receber elementos de fixação para acoplar as primeira e segunda partes da carcaça de alumínio forjado para formar a carcaça de atuador.

2. Carcaça de atuador, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a primeira parte de carcaça de alumínio forjado inclui adicionalmente um primeiro cubo de alumínio forjado e a segunda parte de carcaça de alumínio forjado inclui adicionalmente um segundo cubo de alumínio forjado.

3. Carcaça de atuador, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que os cubos são configurados para um de alinhar a carcaça de atuador com o corpo da válvula, guiar a operação de uma guarnição de válvula, ou facilitar a selagem hermética da carcaça de atuador a um corpo de válvula.

4. Carcaça de atuador, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as primeira e segunda partes de carcaça de alumínio forjado são configuradas para ser acopladas de forma selada.

5. Carcaça de atuador, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a primeira parte de carcaça de alumínio forjado tem uma parte posterior e uma parte angulada.

6. Carcaça de atuador, de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que a parte posterior funciona como um batente para um diafragma.

7. Carcaça de atuador, de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que a parte angulada é dimensionada e angulada para alcançar um total desejado de movimento do diafragma.

8. Carcaça de atuador, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que as primeira e segunda partes de carcaça de alumínio forjado são substancialmente não-porosas.

9. Carcaça de atuador, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que as primeira e segunda partes de carcaça de alumínio forjado são feitas de um alumínio forjado em conformidade com a norma SB247 CL.T4 da Sociedade Americana de Engenheiros Mecânicos (ASME).

10. Carcaça de atuador substancialmente não porosa, não ferrosa para uso em uma válvula, a carcaça de atuador caracterizada pelo fato de que compreende:

uma primeira parte de carcaça de alumínio forjado que tem um primeiro flange em torno do perímetro da primeira parte da carcaça de alumínio;

uma segunda parte de carcaça de alumínio forjado que tem um segundo flange em torno do perímetro da segunda parte da carcaça de alumínio forjado;

pelo menos uma abertura em cada um dos primeiro e segundo flanges; e

pelo menos um dispositivo de fixação que acopla os primeiro e segundo flanges através de suas respectivas aberturas de forma que, quando as primeira e segunda partes de carcaça de alumínio são acopladas, a carcaça de atuador tem um fator de segurança de menos que cerca de dois.

11. Carcaça de atuador, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que as primeira e segunda partes da carcaça de alumínio forjado são acopladas de forma selada.

12. Carcaça de atuador, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que a primeira parte de carcaça de alumínio forjado tem uma parte posterior e uma parte angulada.

13. Carcaça de atuador, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que a parte posterior funciona como um batente para um diafragma.

14. Carcaça de atuador para alojar um diafragma e placa de diafragma para uso com uma válvula, a carcaça de atuador caracterizada pelo fato de que compreende:

uma primeira parte de carcaça de alumínio forjado;

um primeiro flange em torno de um perímetro da primeira parte de carcaça de alumínio forjado;

uma segunda parte de carcaça de alumínio forjado;

um segundo flange em torno de um perímetro da segunda parte de carcaça de alumínio forjado;

pelo menos uma abertura em cada um do primeiro e segundo flanges;

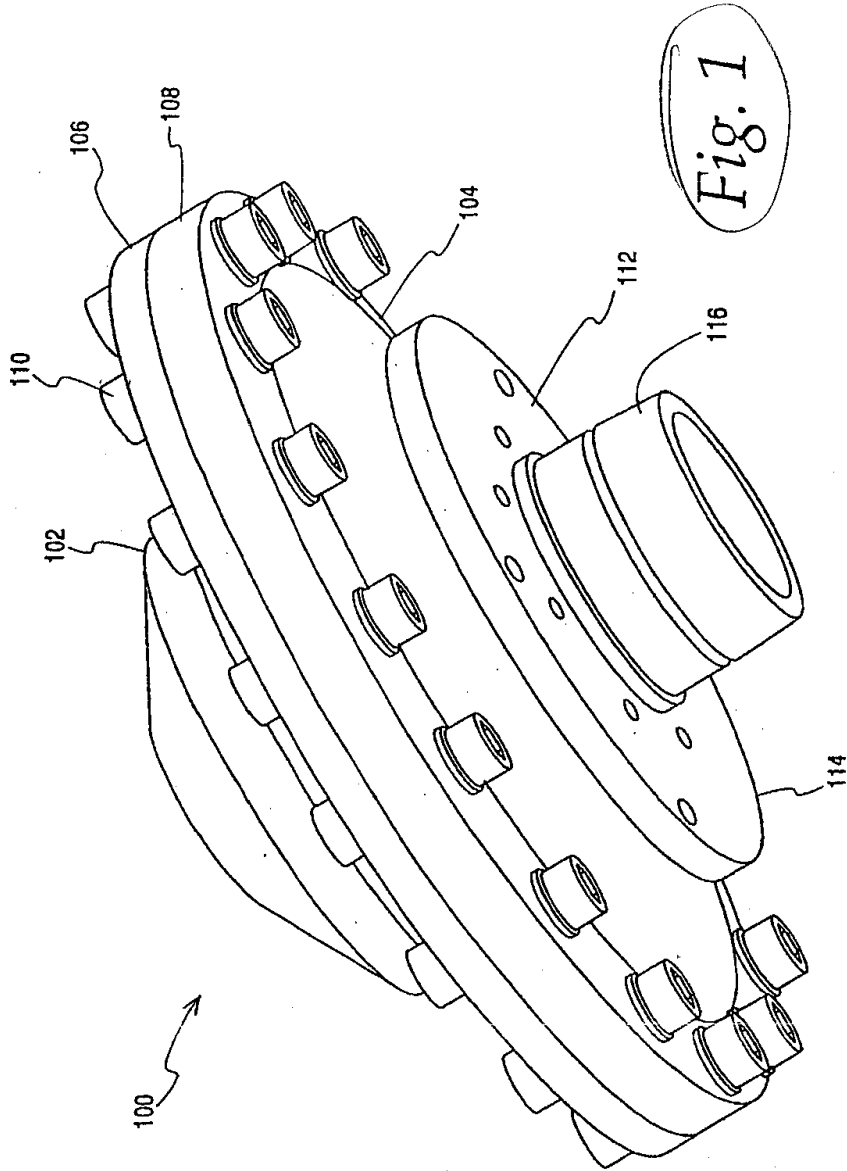
pelo menos um dispositivo de fixação que acopla o primeiro e segundo flanges através de suas respectivas aberturas; e em que a forma e espessura das primeira e segunda partes de carcaça de alumínio forjado são configuradas para perfilar rigorosamente o diafragma e a placa de diafragma.

15. Carcaça de atuador, de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo fato de que as primeira e segunda partes de carcaça de alumínio forjado e os primeiro e segundo flanges têm uma espessura de material e são feitos de um material que, quando a carcaça é montada, provê à carcaça um fator de segurança de cerca de um e meio para um.

16. Carcaça de atuador, de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo fato de que as primeira e segunda partes de carcaça de alumínio forjado são acopladas de forma selada.

17. Carcaça de atuador, de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo fato de que a primeira parte de carcaça de alumínio forjado tem uma parte posterior e uma parte angulada.

18. Carcaça de atuador, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de que a parte posterior funciona como um batente para o diafragma.



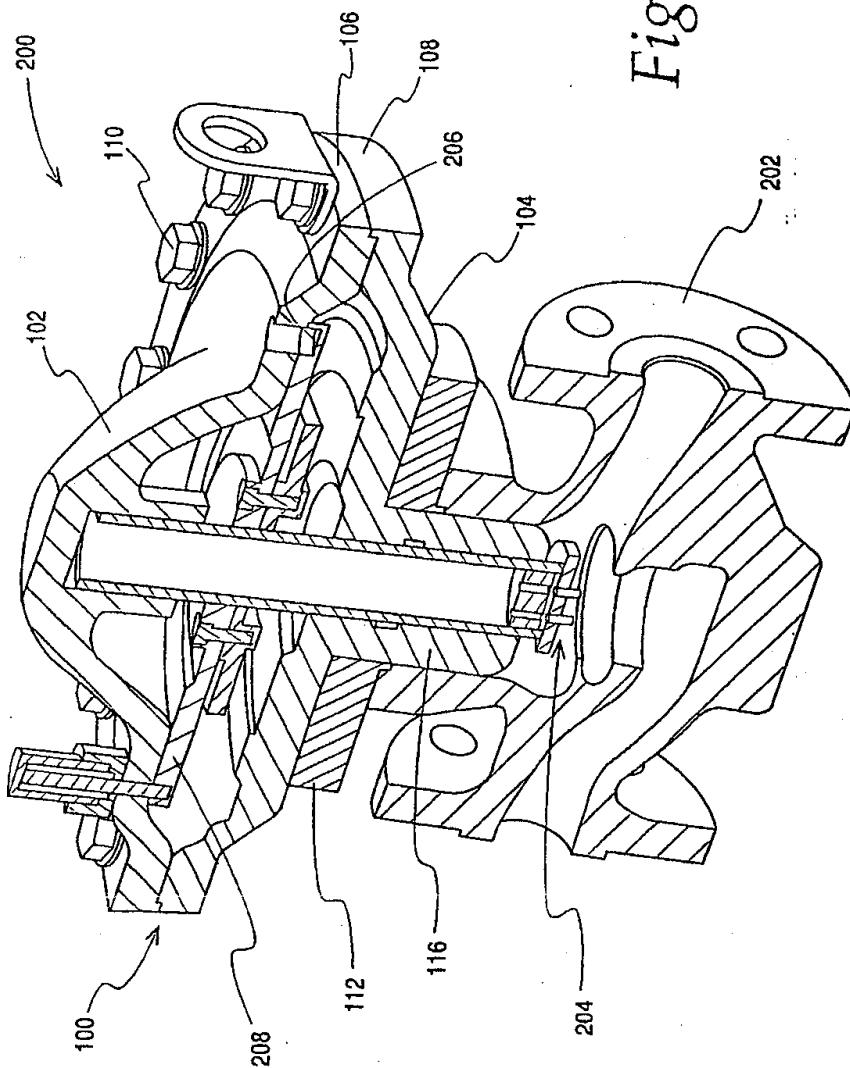


Fig. 2

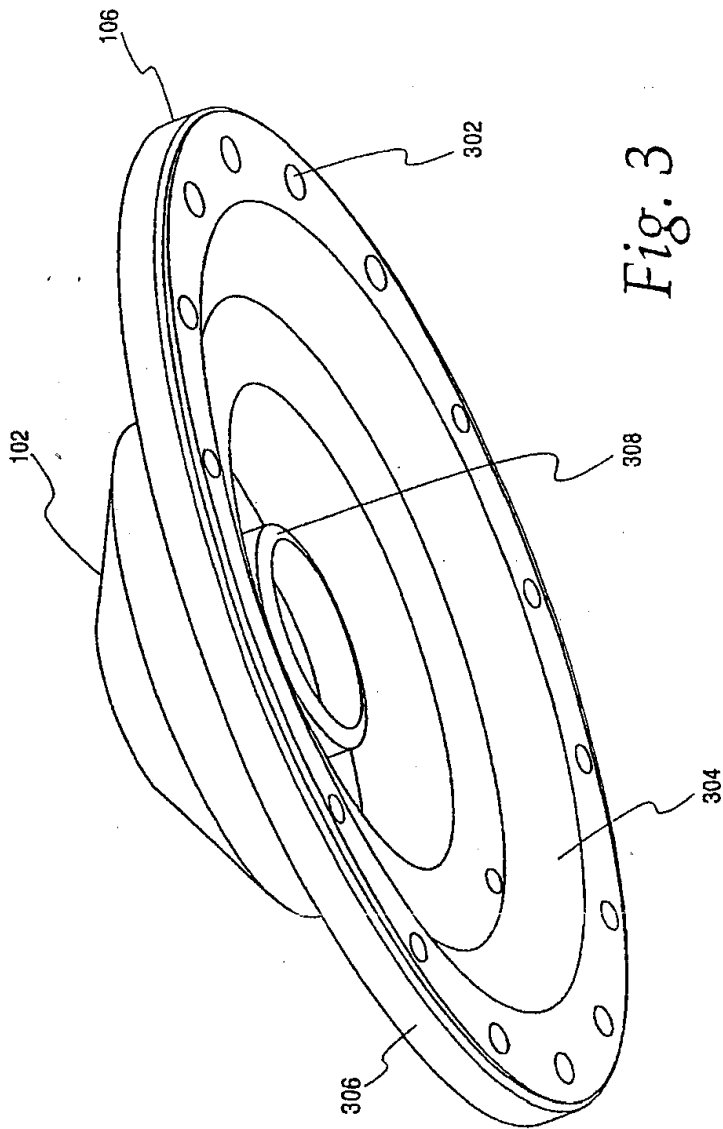


Fig. 3

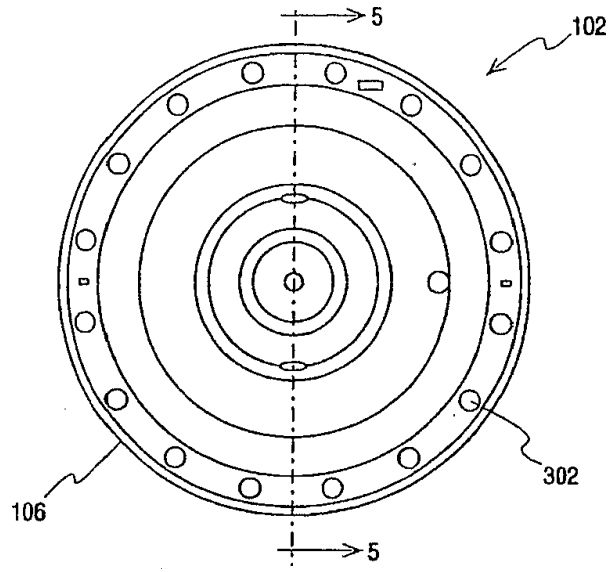


Fig. 4

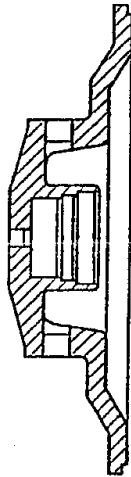


Fig. 5

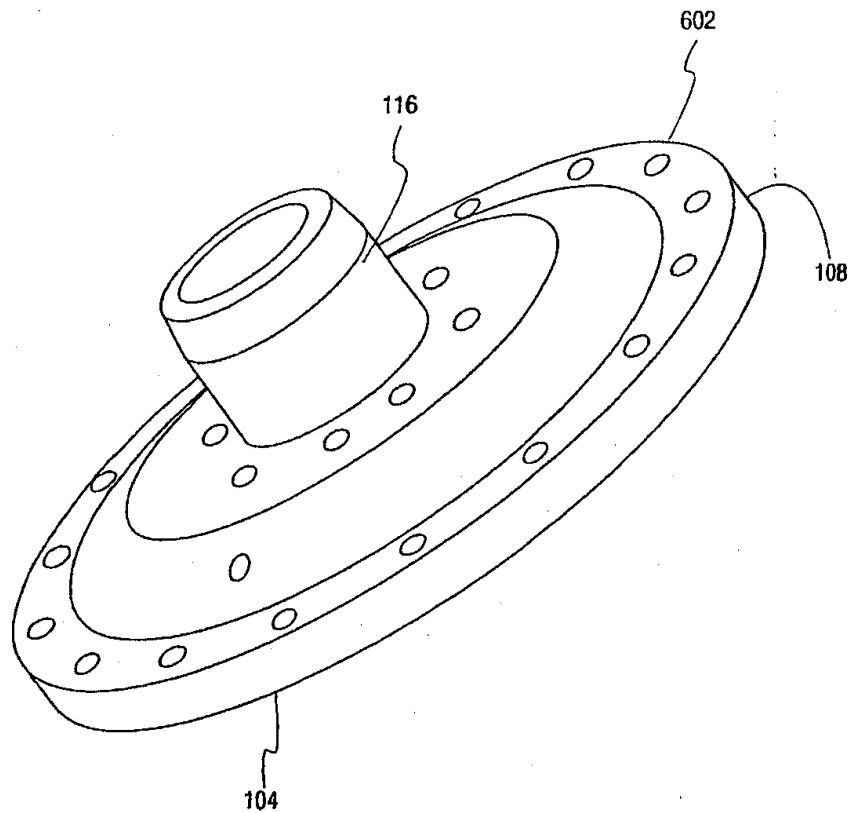


Fig. 6

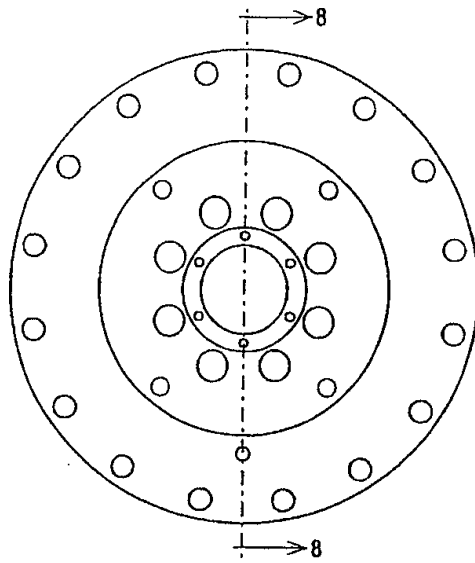


Fig. 7

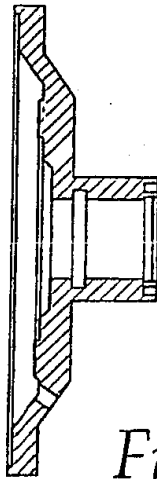


Fig. 8