



República Federativa do Brasil  
Ministério do Desenvolvimento, Indústria  
e do Comércio Exterior  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 0614385-7 A2**



(22) Data de Depósito: 10/08/2006  
(43) Data da Publicação: 24/01/2012  
(RPI 2142)

(51) *Int.Cl.:*  
F16F 9/00

(54) **Título:** VÁLVULA AMORTECEDOR DE ENTRADA ASSIMÉTRICA

(30) **Prioridade Unionista:** 27/07/2006 US 11/493,994, 15/08/2005 US 60/708,354, 15/08/2005 US 60/708,354, 27/07/2006 US 11/493,994

(73) **Titular(es):** TENNECO AUTOMOTIVE OPERATING COMPANY INC.

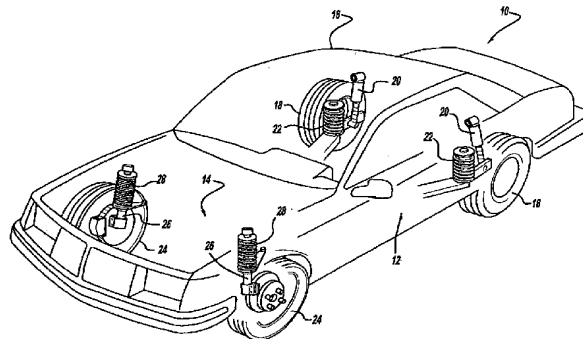
(72) **Inventor(es):** Frank Gommans, Johan Paesmans, Michel Tuteleers, Walter Spiritus

(74) **Procurador(es):** Di Blasi, Parente, S. G. & Associados S/C

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2006031050 de 10/08/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/021753de 22/02/2007

(57) **Resumo:** VÁLVULA AMORTECEDOR DE ENTRADA ASSIMÉTRICA. Uma montagem de válvula progressivamente abre para proporcionar uma transição suave de uma posição fechada para uma posição aberta. A pressão de fluido reage contra uma placa de válvula em uma maneira não-simétrica para abrir progressivamente a válvula. A válvula pode incluir uma pluralidade de passagens de fluido de tamanhos variáveis ou as regiões de válvula podem ser posicionadas excêntrica e umas às outras para proporcionar uma área de pressão não-simétrica.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para: "**VÁLVULA AMORTECEDORA DE ENTRADA ASSIMÉTRICA**".

Campo

O presente pedido / patente relaciona-se geralmente a  
5 amortecedores hidráulicos ou amortecedores para uso em um sistema de suspensão, como um sistema de suspensão utilizado em veículos automotores. Mais especificamente, o presente pedido / patente diz respeito a uma válvula amortecedora de entrada assimétrica que reduz as oscilações  
10 de pressão relacionadas com a abertura e o fechamento da válvula.

Antecedentes

As declarações desta seção apenas fornecem informações básicas relacionadas com a presente divulgação e não pode  
15 constituir técnica anterior.

Os amortecedores são usados em conjunto com sistemas de suspensão automotiva para absorver as vibrações indesejadas que ocorrem durante a direção. Para absorver as vibrações indesejáveis, os amortecedores são conectados  
20 entre a parte suspensa (corpo) e a porção não suspensa (suspensão) do automóvel. Um pistão está localizado dentro de um tubo de pressão do amortecedor e o tubo de pressão está associado à porção não suspensas do veículo. O pistão está conectado à porção suspensa do automóvel através de

uma haste de pistão que se estende através do tubo de pressão. O pistão divide o tubo de pressão em uma câmara de trabalho superior e uma câmara de trabalho inferior, as quais são preenchidas com fluido hidráulico. Porque o pistão é capaz, através de válvulas, de limitar o fluxo do fluido hidráulico entre as câmaras de trabalho superior e inferior quando o amortecedor é comprimido ou estendido, o amortecedor é capaz de produzir uma força de amortecimento que neutraliza as vibrações que, caso contrário, seriam transmitidas da porção suspensa para a parte suspensa do veículo. Em um amortecedor de duplo tubo, um reservatório de fluido ou câmara de reserva é definido entre o tubo de pressão e um tubo de reserva. Uma válvula de base está localizada entre a câmara de trabalho inferior e da câmara de reserva para também produzir uma força de amortecimento que neutraliza as vibrações que, de outra forma, seriam transmitidas da porção não suspensas do veículo para a porção suspensa do automóvel.

Tal como descrito acima, para um amortecedor de tubo duplo, as válvulas no pistão limita o fluxo de fluido de amortecimento entre as câmaras de trabalho superior e inferior quando o amortecedor é estendido para produzir uma carga de amortecimento. As válvulas na válvula de base limitam o fluxo de fluido de amortecimento entre a câmara

de trabalho inferior e a câmara de reserva quando o amortecedor é comprimido para produzir uma carga de amortecimento. Para um amortecedor mono tubo, as válvulas no pistão limitam o fluxo de fluido de amortecimento entre  
5 as câmaras de trabalho superior e inferior quando o amortecedor é comprimido ou estendido para produzir uma carga de amortecimento. Durante a direção, o sistema de suspensão se move em solavanco (compressão) e retrocesso (extensão). Durante os movimentos de solavanco, o  
10 amortecedor é comprimido fazendo com que o fluido de amortecimento mova-se através da válvula de base em um amortecedor de tubo duplo ou através da válvula de pistão em um amortecedor mono tubo. Uma válvula de amortecimento localizada na base da válvula ou o pistão controla o fluxo  
15 de fluido de amortecimento e, portanto, a força de amortecimento criada. Durante os movimentos de retorno, o amortecedor é estendido fazendo com que o fluido de amortecimento mova-se através do pistão, tanto no amortecedor de tubo duplo e o amortecedor mono tubo. Uma  
20 válvula de amortecimento localizada no pistão controla o fluxo de fluido de amortecimento e, portanto, a força de amortecimento criada.

Em um amortecedor de tubo duplo, o pistão e a válvula de base normalmente incluem uma pluralidade de passagens de

compressão e uma pluralidade de passagens de extensão. Durante os movimentos de solavanco em um amortecedor de tubo duplo, a válvula de amortecimento ou a base da válvula abre as passagens de compressão na válvula de base para controlar o fluxo de líquidos e produzir uma carga de amortecimento. Uma válvula de verificação no pistão abre as passagens de compressão no pistão para substituir o fluido de amortecimento na câmara de trabalho superior, mas esta válvula de verificação não contribui para a carga de amortecimento. A válvula de amortecimento no pistão fecha as passagens de extensão do pistão e uma válvula de verificação na válvula de base fecha as passagens de extensão da válvula de base durante um movimento de compressão. Durante os movimentos de retorno em um amortecedor de tubo duplo, a válvula de amortecimento no pistão abre as passagens de extensão no pistão para controlar o fluxo de fluido e produzir uma carga de amortecimento. Uma válvula de verificação na válvula de base abre as passagens de extensão na válvula de base, para substituição do fluido de amortecimento na câmara de trabalho inferior, mas esta válvula de verificação não contribui para a carga de amortecimento.

Em um amortecedor mono tubo, o pistão normalmente inclui uma pluralidade de passagens de compressão e uma

pluralidade de passagens de extensão. O amortecedor também irá incluir meios para compensar o fluxo do volume de da haste do fluido como é bem conhecido na técnica. Durante os movimentos de solavanco em um amortecedor mono tubo, a

5 válvula de amortecimento de compressão no pistão abre as passagens de compressão no pistão para controlar o fluxo de fluido e produzir uma carga de amortecimento. A válvula de amortecimento de extensão no pistão fecha as passagens de extensão do pistão durante um movimento de solavanco.

10 Durante os movimentos de retorno em um amortecedor extensão tubo, a válvula de amortecimento de extensão no pistão abre as passagens de extensão no pistão para controlar o fluxo de fluido e produzir uma carga de amortecimento. A válvula de amortecimento de compressão no pistão fecha as passagens

15 de compressão do pistão durante um movimento de retorno.

Para a maioria dos amortecedores, as válvulas de amortecimento são projetadas como uma válvula de abrir/fechar normal apesar de algumas válvulas poderem incluir um fluxo de sangramento de fluido de amortecimento.

20 Devido a este projeto de abrir e fechar, oscilações de pressão podem ocorrer. Essas oscilações de pressão podem resultar em vibrações de alta frequência que estão sendo geradas pelo amortecedor que pode criar uma perturbação indesejada.

## Sumário

Um conjunto de válvula para um amortecedor inclui um membro de polarização, que produz uma distribuição de carga assimétrica a uma placa de válvula. A placa de válvula  
5 fecha uma área de pressão não assimétrica. Esta geometria suaviza a transição entre a válvula a ser fechada para a válvula a ser aberta para eliminar e / ou reduzir as oscilações de pressão associadas ao projeto de abrir/fechar normal de válvulas.

10 Outras áreas de aplicação ficarão evidentes a partir da descrição feita neste documento. Deve-se entender que a descrição e exemplos específicos são destinados para fins de ilustração e não se destinam a limitar o escopo da presente divulgação.

## 15 Desenhos

Os desenhos aqui descritos são apenas para fins ilustrativos e não se destinam a limitar o escopo da presente divulgação de alguma forma.

A figura 1 é uma ilustração de um automóvel com  
20 amortecedores que incorporam o projeto da válvula, de acordo com a presente invenção.

A figura 2 é uma vista lateral, parcialmente, em seção transversal de um amortecedor de tubo duplo da figura 1,

que incorpora o projeto de válvula, de acordo com a presente invenção.

A figura 3 é uma vista lateral alargada, parcialmente, em seção transversal, do conjunto de pistão do amortecedor  
5 ilustrado na figura 2.

A figura 4 é uma vista lateral alargada, parcialmente, em seção transversal do conjunto de válvula de base do amortecedor ilustrado na figura 2.

As figuras 5A e 5B são vistas planas do êmbolo do  
10 conjunto de pistão mostrado na figura 3.

As figuras 6A e 6B são vistas planas do corpo da válvula base da válvula mostrada na figura 5.

A figura 7 é uma vista plana de uma válvula com uma área de pressão não assimétrica de acordo com outra  
15 concretização da presente invenção.

A figura 8 é uma vista plana de uma válvula com uma área pressão não assimétrica de acordo com outra concretização da presente invenção.

A figura 9 é uma vista lateral, parcialmente, em seção  
20 transversal, de um amortecedor mono tubo, que incorpora o projeto da válvula de acordo com a presente invenção.

A figura 10 é uma vista lateral alargada, parcialmente, em seção transversal do pistão mostrado na figura 9.

As figuras 11A e 11B são vistas planas do êmbolo do conjunto de pistão da figura 10.

#### Descrição Detalhada

A descrição que se segue é apenas exemplificativa em  
5 natureza e não se destina a limitar a divulgação, a aplicação, ou uso. É mostrado na figura 1 um veículo que incorpora um sistema de suspensão com amortecedores, cada um das quais incorpora um conjunto de pistão, de acordo com a presente invenção, e que é geralmente designado pelo  
10 número de referência 10. O veículo 10 inclui uma suspensão traseira 12, uma suspensão dianteira 14 e um corpo 16. A suspensão traseira 12 tem um conjunto de eixo traseiro que se estende transversalmente (não mostrado) adaptado para suportar, operativamente, um par de rodas traseiras 18. O  
15 eixo traseiro é ligado ao corpo 16, por meio de um par de amortecedores 20 e por um par de molas 22. Da mesma forma, a suspensão dianteira 14 inclui um conjunto de eixo dianteiro que se estende transversalmente (não mostrado) para suportar, operativamente, um par de rodas da frente  
20 24. O conjunto do eixo dianteiro está ligado ao corpo 16, por meio de um par de amortecedores 26 e por um par de molas 28. Os amortecedores 20 e 26 servem para amortecer o movimento relativo da porção não suspensas (ou seja, suspensões dianteiras e traseiras 12, 14) com relação à

porção suspensa (ou seja, o corpo 16) do veículo 10. Enquanto o veículo 10 foi descrito como um veículo de passageiros com conjuntos de eixos dianteiro e traseiro, os amortecedores 20 e 26 podem ser usados com outros tipos de  
5 veículos ou em outros tipos de aplicações, incluindo, mas não se limitando a, veículos incorporando suspensão traseira não independente e / ou dianteira não independente, os veículos que incorporam suspensões traseira independente e / ou dianteira independente ou  
10 outros sistemas de suspensão conhecido na técnica. Além disso, o termo "amortecedor", usado aqui é utilizado para referir-se a amortecedores em geral e, portanto, irá incluir suporte McPherson e amortecedores outros desenhos conhecidos na técnica.

15 Referindo-se agora à figura 2, amortecedor 20 é apresentado em mais detalhes. Enquanto a figura 2 ilustra apenas o amortecedor 20, é para ser entendido que o amortecedor 26 também inclui o projeto da válvula descrito abaixo para o amortecedor 20. Amortecedores 26 só diferem  
20 do amortecedor 20 na forma em que é adaptado para ser ligado às massas não suspensas e suspensas do veículo 10. Amortecedores 20 compreendem um tubo de pressão 30, um conjunto de pistão 32, uma haste de pistão 34, um tubo de reserva 36 e um conjunto de válvula de base 38.

O tubo de pressão 30 define uma câmara de trabalho 42. O conjunto de pistão 32 é disposto, de maneira deslizante, dentro do tubo de pressão 30 e divide a câmara de trabalho 42 em uma câmara de trabalho superior 44 e uma câmara de trabalho inferior 46. Um selo 48 é disposto entre o conjunto de pistão 32 e o tubo de pressão 30 para permitir movimento deslizante do conjunto de pistão 32 com relação ao tubo de pressão 30, sem gerar forças de atrito indevido, bem como vedação da câmara de trabalho superior 44 da câmara de trabalho inferior 46. A haste 34 acompanha a montagem do pistão 32 e se estende através da câmara de trabalho superior 44 e através da tampa superior 50 que fecha a extremidade superior do tubo de pressão 30. Um sistema de vedação sela a interface entre a tampa superior 50, o tubo de reserva 36 e a haste 34. A extremidade da haste 34 oposta ao pistão 32 é adaptada para ser fixada à massa suspensa do veículo 10. As válvulas no pistão 32 controlam o movimento de fluidos entre a câmara de trabalho superior 44 e a câmara de trabalho inferior 46, durante o movimento do conjunto de pistão 32 dentro do tubo de pressão 30. Porque a haste de pistão 34 estende-se apenas através da câmara de trabalho superior 44 e não da câmara de trabalho inferior 46, o movimento do pistão 32 com relação ao tubo de pressão 30 faz uma diferença na

quantidade de fluido deslocado na câmara de trabalho superior 44 e a quantidade de fluido deslocado na câmara de trabalho inferior 46. A diferença na quantidade de fluido deslocada é conhecida como o "volume da haste" e flui  
5 através do conjunto da válvula base 38.

O tubo de reserva 36 circunda o tubo de pressão 30 para definir uma câmara de reserva de fluido 52 localizada entre os tubos 30 e 36. A extremidade inferior do tubo de reserva 36 é fechada por um copo de base 54, que é adaptado  
10 para ser ligado à massa não suspensa do veículo 10. A extremidade superior do tubo de reserva 36 é fixada à tampa superior 50. O conjunto de válvula de base 38 é disposto entre câmara de trabalho inferior 46 e a câmara de reservatório 52 para controlar o fluxo de fluido entre as  
15 câmaras 46 e 52. Quando o amortecedor 20 se estende em comprimento, um volume adicional de fluido é necessário na câmara de trabalho inferior 46, devido ao conceito de volume de "haste". Assim, o fluido fluirá da câmara de reservatório 52 para câmara de trabalho inferior 46 através  
20 do conjunto de válvula de base 38, conforme descrito abaixo. Quando o amortecedor 20 comprime em comprimento, um excesso de fluido deve ser retirado da câmara de trabalho inferior 46, devido ao conceito de volume de haste. Assim, o fluido fluirá da câmara de trabalho inferior 46 para a

câmara de reservatório 52 através do conjunto de válvula de base 38, conforme descrito abaixo.

Referindo-se agora à figura 3, a montagem do pistão 32 com um corpo de pistão 60, um conjunto de válvula de compressão 62 e um conjunto de válvula de retorno 64. O conjunto de válvula de Compressão 62 é montado contra um ressalto 66 na haste de pistão 34. O corpo do pistão 60 é montado contra a montagem de compressão de válvula 62 e montagem rebote da válvula 64 é montado contra o corpo do pistão 60. Uma porca 68 protege esses componentes para biela 34.

Pistão corpo 60 define uma pluralidade de passagens de compressão de 70 e uma pluralidade de passagens rebote 72. Seal 48 inclui uma pluralidade de nervuras 74 que acasalar com uma pluralidade de ranhuras anulares 76 para permitir a circulação de montagem deslizante de pistão 32.

Compressão válvula 62 compreende um retentor de 78, um disco de 80 válvulas e uma mola 82. Retentor 78 abuts ombro 66 em uma extremidade do corpo do pistão e 60 na outra extremidade. Disco da válvula 80 abuts corpo do pistão 60 fecha passagens de compressão e 70, deixando 72 passagens rebote aberto. A mola 82 é disposta entre 78 e retentor do disco da válvula de 80 a válvula de disco viés 80 contra o corpo do pistão 60. Durante um curso de compressão, o

fluido de trabalho na câmara baixa 46 é pressurizado causando pressão do fluido de reagir contra o disco da válvula 80. Quando a pressão do fluido contra o disco da válvula 80 supera a carga de polarização de fonte 82, disco da válvula 80 separa do corpo do pistão 60 para abrir 5 passagens de compressão 70 e permitir o fluxo líquido de menor câmara de trabalho 46 a câmara de trabalho superior 44. Normalmente apenas 82 mola exerce uma carga leve assimétrica no disco da válvula 80 e válvula de compressão 10 62 funciona como uma válvula de retenção entre as câmaras 46 e 44. As características de amortecimento para amortecedor 20 durante um curso de compressão são controladas pelo conjunto da base da válvula 38 que acomoda o fluxo de fluido de câmara de trabalho inferior a câmara 15 de 46 reservatório 52, devido ao volume de "vara" conceito. Durante um curso rebote, compressão de 70 passagens estão fechadas por discos de válvula 80.

A válvula Rebound 64 compreende um espaçador de 84, uma pluralidade de discos de válvula 86, um retentor de 88 20 e uma mola Belleville 90. Spacer 84 é threadingly recebida em 34 haste e esteja disposta entre o corpo do pistão 60 e 68 porca. O espaçador 84 mantém corpo 60 pistões e montagem de compressão de válvula 62, enquanto permitindo o aperto da porca de 68 sem comprimir ou válvula de disco de

80 ou discos de válvula 86. Retentor 78, o corpo do pistão e 60 spacer 84 fornecer uma conexão contínua sólida entre ombro e 66 porca 68 para facilitar o aperto da porca de segurança e 68 para 84 e, assim, informações para biela 34.

5 Válvula de 86 discos são slidingly recebeu informações sobre 84 e corpo de pistão abut 60 para fechar passagens rebote, deixando 72 passagens de compressão 70 aberto. Retentor 88 também é slidingly recebeu informações sobre 84 e que confina com válvula de 86 discos. Belleville

10 primavera 90 é montado sobre informações 84 e destruídas retentor entre 88 e 68 porca que é threadingly recebeu informações sobre 84. Belleville primavera 90 axisymmetrically retentor preconceitos contra os 88 discos de 86 válvulas e discos de válvula 86 contra o corpo do

15 pistão 60. Quando a pressão do fluido é aplicado aos discos 86, eles vão desviar elasticamente na periferia periférico para abrir a montagem rebote da válvula 64. A correção 108 situa-se entre 68 a porca ea mola Belleville 90 para controlar a pré-carga da mola de Belleville 90 e, assim, o

20 golpe fora da pressão, conforme descrito abaixo. Assim, a calibração de explodir a característica do conjunto rebote da válvula 64 é separada da de calibração para a montagem de compressão de válvula 62.

Durante um curso rebote, o líquido na câmara de trabalho superior 44 é pressurizada fazendo com que a pressão do fluido de reagir contra os discos de válvula 86. Quando a pressão do fluido reagindo contra discos de 5 válvula de 86 supera a carga de flexão para discos de 86 válvulas, discos de válvula 86 elasticamente desviar a abertura de passagens rebote 72 permitindo o fluxo de fluido da câmara de trabalho superior a 44 menores trabalhando câmara 46. A força de discos de válvula de 86 e 10 o tamanho das passagens rebote irá determinar as características de amortecimento para amortecedor 20 no rebote. Quando a pressão do fluido dentro da câmara de trabalho superior 44 atinge um nível predeterminado, a pressão do fluido irá superar a carga de polarização de 15 Belleville 90 primavera causando movimento axial do retentor 88 ea pluralidade de discos de válvula 86. O movimento axial do retentor 88 e 86 discos de válvula totalmente aberta passagens rebote 72, permitindo assim a passagem de uma quantidade significativa de amortecimento 20 hidráulico criar um sopro fora da pressão do fluido que é necessária para evitar danos ao amortecedores 20 e / ou 10 veículo.

Referindo-se à figura 4, conjunto da base da válvula 38 compreende um corpo de válvula 92, um conjunto de

válvula de compressão de 94 e um conjunto de válvula rebote 96. Compressão válvula 94 e montagem rebote da válvula 96 estão ligados ao corpo de válvula de 92 usando um parafuso de 98 e um 100 da porca. O aperto da porca de 100  
5 axisymmetrically vieses válvula de compressão de válvula de 94 para 92. Corpo da válvula 92 define uma pluralidade de passagens de compressão de 102 e uma pluralidade de passagens rebote 104.

Compressão válvula 94 compreende uma pluralidade de  
10 discos de válvula de 106 que estão axisymmetrically tendenciosa contra o corpo de válvula 92 por 98 parafuso e porca 100. Durante um curso de compressão, o fluido de trabalho na câmara baixa 46 é pressurizado ea pressão do fluido dentro de passagens compressão 102 acabará por abrir  
15 montagem de compressão de válvula 94, desviando discos de 106 em uma maneira similar ao descrito acima para a montagem rebote da válvula 64. Compressão de válvula 62 permitirá que o fluxo líquido de menor câmara de trabalho 46 a câmara de trabalho superior a 44 e só volume "vara"  
20 irá fluir através de montagem de compressão de válvula 94. As características de amortecimento para amortecedor 20 é determinado pela concepção de montagem da válvula de compressão 94 de montagem da base da válvula 38.

A válvula Rebound 96 por um disco de válvula de 108 e uma mola da válvula axisymmetrical 110. Disco da válvula 108 corpo da válvula abuts 92 e fecha passagens rebote 104. Válvula 110 é disposta entre 100 a porca da válvula e disco

5 de 80 a axisymmetrically válvula de disco de 108 preconceito contra o corpo de válvula 92. Durante um curso rebote, o fluido de trabalho na câmara baixa 46 é reduzida causando pressão na pressão do líquido na câmara de reserva 52 de reagir contra o disco da válvula 108. Quando a

10 pressão do fluido contra o disco da válvula 108 supera a carga de polarização da mola da válvula 110, disco da válvula 108 separa do corpo de válvula 92 para abrir passagens rebote 104 e permitir o fluxo do líquido da câmara de reserva de 52 a câmara de trabalho inferior 46.

15 Normalmente mola da válvula 110 exerce apenas uma carga de luz axisymmetrical no disco da válvula 108 e válvula de compressão 94 funciona como uma válvula de retenção entre a câmara de reserva de 52 e menor câmara de trabalho 46. As características de amortecimento para um curso rebote são

20 controladas pela montagem rebote da válvula 64, conforme descrito acima.

Referindo-se agora às figuras 5A e 5B, do corpo do pistão 60 é ilustrada. figura 5A mostra a parte superior do corpo do pistão 60, onde a tomada de passagens de

compressão 70 são detalhados e figura 5B ilustra a parte inferior do corpo do pistão 60, onde a tomada de passagens rebote 72 são detalhados. Como ilustrado nas figuras 5A e 5B, existem três passagens de compressão de 70 e três passagens rebote 72. Como ilustrado na figura 5A, cada passagem de compressão 70 é um tamanho diferente e cada passagem de compressão 70 tem a sua própria terra vedação 120. Disco da válvula 80 engaja cada fecho de 120 a terra individualmente fechar cada passagem de compressão 70.

10 Assim, a área de superfície no disco da válvula 80 definida por meio de selagem 120 terras varia em relação à localização circunferencial. Durante um curso de compressão, pressão do fluido dentro de 70 passagens reage contra o disco da válvula 80. A pressão do fluido no maior

15 dimensão transversal passagem 70 irá desviar disco da válvula 80 em primeiro lugar, seguida pela segunda maior cross-sectional passagem tamanho 70 seguido pela menor dimensão transversal passagem 70. Este prevê uma transição suave entre a posição fechada ea posição totalmente aberta

20 do conjunto de compressão de válvula 62. Como ilustrado na figura 5B, cada passagem rebote 72 é um tamanho diferente e cada passagem rebote 72 tem a sua própria terra vedação 122. Válvula de 86 discos de envolver cada fecho de 120 a terra individualmente fechar cada passagem rebote 72.

Assim, a área de superfície no disco da válvula 86 definida por meio de selagem 122 terras varia em relação à localização circunferencial. Durante um curso rebote, a pressão do fluido dentro de passagens reage contra 72  
5 discos de 86 válvulas. A pressão do fluido no maior dimensão transversal passagem vai desviar 72 discos de 86 válvulas em primeiro lugar, seguida pela segunda maior passagem tamanho 72 seguido pela menor dimensão transversal passagem 72. Este prevê uma transição suave entre a posição  
10 fechada e a posição totalmente aberta da Assembléia rebote da válvula 64.

Referindo-se agora às figuras 6A e 6B, corpo de válvula 82 é ilustrado. A figura 6A ilustra o topo do corpo de válvula 92, onde a tomada de passagens rebote 104 são  
15 detalhados e figura 6B ilustra a parte inferior do corpo de válvula 92, onde a saída de 102 passagens de compressão são detalhados. Como ilustrado nas figuras 6A e 6B, existem três passagens de compressão 102 e três passagens rebote 104. Como ilustrado na figura 6A, cada rebote passagem 104  
20 é um tamanho diferente e cada passagem rebote 104 tem a sua própria terra vedação 124. Disco da válvula 108 engaja cada 124 a vedação terra individualmente fechar cada passagem rebote 104. Assim, a área de superfície no disco da válvula 108 definido pela vedação 124 terras varia em relação à

localização circunferencial. Durante um curso rebote, a pressão do fluido dentro de passagens 104 reage contra o disco da válvula 108. A pressão do fluido no maior dimensão transversal passagem 104 irá desviar primeiro disco da

5 válvula 108, seguida pela segunda maior cross-sectional tamanho passagem 104 seguido pelo menor transversais médias passagem 104. Este prevê uma transição suave entre a posição fechada ea posição totalmente aberta da Assembléia rebote da válvula 96. Como ilustrado na figura 6B, cada

10 passagem de compressão 102 é um tamanho diferente e cada passagem de compressão 102 tem a sua própria terra vedação 126. Válvula de 106 discos de envolver cada 126 a vedação terra individualmente fechar cada passagem de compressão 102. Assim, a área de superfície no disco da válvula 106

15 definido pela vedação 126 terras varia em relação à localização circunferencial. Durante um curso de compressão, pressão do fluido dentro de passagens reage contra 102 discos válvula 106. A pressão do fluido no maior dimensão transversal passagem 102 irá desviar a válvula de

20 106 discos em primeiro lugar, seguida pela segunda maior cross-sectional tamanho passagem 102 seguido pelo menor transversais médias passagem 102. Este prevê uma transição suave entre a posição fechada ea posição totalmente aberta do conjunto de compressão de válvula 94.

Referindo-se agora à figura 7, um corpo de válvula 192 é ilustrado. Enquanto a figura 7 ilustra apenas a parte superior do corpo da válvula e 192 passagens rebote 104, é preciso entender que a parte inferior do corpo da válvula 192 com compressão de 102 passagens, a parte superior do corpo do pistão 60 com passagens compressão de 70 e no lado inferior da corpo do pistão 60 com 72 passagens rebote pode incorporar o projeto não-simétricos ilustrado para o corpo da válvula e 192 passagens rebote 104.

10 Como ilustrado na figura 7, há uma pluralidade de igual tamanho passagens rebote 104. Uma terra de vedação exterior 130 e uma vedação interna terra 132 estão dispostos em uma posição excêntrica, com seus centros sendo deslocado de tal forma que uma maior área transversal para 15 o fluido de reagir contra o disco da válvula 108 existe no um lado do corpo da válvula 192. Assim, a área de superfície no disco da válvula 108 definidos por meio de selagem terras 130 e 132 varia em relação à localização circunferencial. Durante um curso rebote, a pressão do 20 fluido agindo contra o disco da válvula 108 ocorre de forma desigual, devido ao posicionamento excêntrico da impermeabilização terras 130 e 132. A pressão do fluido no maior área transversal irá desviar 108 primeiro disco da válvula e, eventualmente, a pressão do fluido completamente

destituir disco de vedação da válvula de 108 terras 130 e 132. Este prevê uma transição suave entre a posição fechada e a posição em aberto para a montagem da válvula.

Referindo-se agora à figura 8, um corpo de válvula 292 é ilustrado. Enquanto a figura 8 ilustra apenas a parte superior do corpo da válvula e 292 passagens rebote 104, é preciso entender que a parte inferior do corpo da válvula 292 com compressão de 102 passagens, a parte superior do corpo do pistão 60 com passagens compressão de 70 e no lado inferior do corpo do pistão 60 com 72 passagens rebote pode incorporar o projeto não-simétricos ilustrado para o corpo da válvula e 292 passagens rebote 104.

Como ilustrado na figura 8, há uma pluralidade de diferentes tamanhos de passagens rebote 104. Uma terra separado vedação 140 selos cada passagem individual 104. Disco da válvula 104 engaja cada 140 a vedação terra individualmente fechar cada passagem rebote 104. Assim, a área de superfície no disco da válvula 104 definido pela vedação 140 terras varia em relação à localização circunferencial. Durante um curso rebote, a pressão do fluido dentro de passagens 104 reage contra o disco da válvula 104. A pressão do fluido no maior dimensão transversal passagem 104 irá desviar primeiro disco da válvula 104, seguida pela segunda maior cross-sectional

passagem de tamanho 104, seguido pela cruz terceiro maior  
dimensão transversal passagem e assim por diante até 104  
disco da válvula é totalmente separada do corpo da válvula  
292. Este prevê uma transição suave entre a posição fechada  
5 e a posição totalmente aberta da válvula.

Referindo-se agora a figura 9-11 B, um mono-  
amortecedor de 320 tubos de choque, de acordo com a  
presente invenção é ilustrado. Amortecedor 320 pode  
substituir qualquer amortecedor 20 ou amortecedor 26,  
10 modificando a forma como ela é adaptada para ser ligado à  
massa suspensa e / ou a massa suspensas do veículo.  
Amortecedor 320 dispõe de um tubo de pressão de 330, um  
pistão 332 e uma haste 334.

O tubo de pressão 330 define uma câmara de trabalho  
15 342. Pistão é 332 slidably eliminados dentro do tubo de  
pressão 330 e divide câmara de 342 trabalhando em um  
cenáculo de trabalho 344 e uma câmara inferior de trabalho  
346. Um selo 348 está disposta entre pistão 332 e tubo de  
pressão 330 para permitir o movimento do conjunto  
20 deslizando de pistão 332 com relação à pressão de tubo de  
330 sem gerar forças de atrito indevido, bem como vedação  
da câmara de trabalho superior 344 da câmaras de trabalho  
inferior 346. Haste 334 acompanha a montagem do pistão 332  
e se estende através da câmara de trabalho superior e 344

através de uma tampa superior ou de guia das barras 350 que fecha a extremidade superior do tubo de pressão de 330. A vedação vedações a interface entre o sistema de guia das barras 350, tubo de pressão de 330 e haste 334. O fim da

5 haste 334 oposto ao pistão 332 é adaptado para ser fixado à massa suspensa do veículo 10. A extremidade do tubo de pressão de 330 em frente à guia da haste 350 é fechada por um copo de base 354, que é adaptado para ser ligado à massa não suspensas do veículo 10.

10 Um conjunto de válvula de compressão de 362 associados com pistão 332 controla o movimento do líquido entre 346 câmara de trabalho inferior e superior da câmara de trabalho 344, durante o movimento de compressão do pistão 332 dentro do tubo de pressão 330. O projeto para a

15 montagem de compressão de válvula 362 controla as características de amortecimento para amortecedor 320 durante um curso de compressão. Um conjunto de válvula extensão de 364 associados com pistão 332 controla o movimento do líquido entre 344 câmara de trabalho superior

20 e inferior da câmara de trabalho 346 durante a extensão ou o movimento de retorno do pistão 332 dentro do tubo de pressão 330. O projeto de extensão para montagem da válvula 364 controla as características de amortecimento para

amortecedor 320 durante um curso de extensão ou repercussão.

Porque haste 334 estende-se apenas através da câmara de trabalho superior e 344 não inferior a trabalhar câmara de 346, o movimento do pistão 332 com relação à pressão do tubo 330 provoca uma diferença na quantidade de líquido deslocado na câmara de trabalho superior e 344 a quantidade de fluido deslocado na câmara baixa do trabalho 346. A diferença na quantidade de líquido deslocado é conhecido como o volume de "vara" e compensação por este fluido é acomodado por um pistão 370 slidably eliminados dentro do tubo de pressão localizado entre 330 e inferior da câmara de trabalho 346 e uma câmara de compensação 372. Normalmente câmara de compensação 372 é preenchido com um gás pressurizado e 370 pistão se move dentro do tubo de pressão 330 para compensar o conceito de volume vara.

Referindo-se agora à figura 10, a montagem do pistão 332 dispõe de um corpo de pistão 360, montagem de compressão de válvula de 362 e montagem rebote da válvula 364. Compressão de válvula 362 é montado contra um ombro em 366 haste 334. Corpo de pistão 360 é montado contra a montagem de compressão de válvula 362 e montagem rebote da válvula 364 é montado contra o corpo de pistão 360. Uma porca 368 protege esses componentes para haste 334.

O pistão corpo 360 define uma pluralidade de passagens de compressão de 370 e uma pluralidade de passagens rebote 372. Seal 348 inclui uma pluralidade de nervuras 374 que acasalar com uma pluralidade de ranhuras anulares 376 para  
5 permitir a circulação do conjunto deslizante de pistão 332.

A Compressão válvula 362 dispõe de um retentor de 378, um disco de válvula de 380 e uma mola 382. Retentor 378 abuts ombro 366 em uma extremidade do corpo do pistão e 360 na outra extremidade. Disco da válvula 380 corpo do pistão  
10 abuts 360 e fecha passagens de compressão de 370, deixando passagens rebote 372 aberto. Primavera 382 é descartado retentor entre 378 e 380 a válvula de disco axisymmetrically válvula de disco de 380 preconceito contra o corpo de pistão 360. Durante um curso de compressão, o  
15 fluido de trabalho na câmara baixa 346 é pressurizado causando pressão do fluido de reagir contra o disco da válvula 380. Quando a pressão do fluido contra o disco da válvula 380 supera a carga de polarização da primavera 382, disco da válvula 380 separa do corpo do pistão 360 para  
20 abrir passagens de compressão 370 e permitir o fluxo líquido de câmara de trabalho inferior a 346 câmara de trabalho superior 344. As características de amortecimento para amortecedor 320 durante um curso de compressão são controladas pela montagem de compressão de válvula 362.

Durante um curso rebote, compressão de 370 passagens estão fechadas por discos de válvula 380.

A válvula Rebound 364 dispõe de um espaçador 384, uma pluralidade de discos de válvula de 386, um 388 e um  
5 retentor de mola Belleville 390. Spacer 384 é threadingly recebida em haste 334 e está disposta entre pistão 360 corpo e porca 368. Spacer 384 mantém corpo de pistão 360 e montagem de compressão de válvula 362, enquanto permitindo o aperto da porca de 368 sem comprimir ou válvula de disco  
10 de 380 ou 386 discos de válvula. Retentor 378, o corpo de pistão 360 e espaçador 384 fornecer uma conexão contínua sólida entre o ombro 366 e porca 368 para facilitar o aperto da porca de segurança e 368 a 384 informações e, assim, a haste 334. Válvula de 386 discos são slidingly  
15 recebeu informações sobre 384 e 360 abut corpo de pistão para fechar passagens rebote 372, deixando 370 passagens de compressão aberto. Retentor 388 também é slidingly recebeu informações sobre 384 e ele confina discos válvula 386. Belleville Primavera 390 é montado sobre informações 384 e  
20 destruídas retentor entre 388 e 368 da porca que é threadingly recebeu informações sobre 384. Belleville Primavera 390 axisymmetrically retentor preconceitos contra os 388 discos de válvula de 386 discos e 386 contra o corpo da válvula de pistão 360. Quando a pressão do fluido é

aplicado a 386 discos, eles vão desviar elasticamente na periferia periférico para abrir a montagem rebote da válvula 364. A correção 408 situa-se entre 368 a porca ea mola Belleville 390 para controlar a pré-carga da mola Belleville 390 e, assim, o golpe fora da pressão, conforme descrito abaixo. Assim, a calibração de explodir a característica do conjunto rebote da válvula 364 é separada da de calibração para a montagem de compressão de válvula 362.

10 Durante um curso rebote, o líquido na câmara de trabalho superior 344 é pressurizada fazendo com que a pressão do fluido de reagir contra os discos de válvula 386. Quando a pressão do fluido reagindo contra os discos de válvula 386 supera a carga de flexão de válvula de 386  
15 discos, discos de válvula de 386 elasticamente desviar a abertura de passagens rebote 372 permitindo o fluxo de fluido da câmara de trabalho superior a 344 inferior da câmara de trabalho 346. A força de discos de válvula de 386 eo tamanho das passagens rebote irá determinar as  
20 características de amortecimento para amortecedor 320 no rebote. Quando a pressão do fluido dentro da câmara de trabalho superior 344 atinge um nível predeterminado, a pressão do fluido irá superar a carga de polarização de Belleville Primavera 390 causando movimento axial do

retentor de 388 ea pluralidade de discos de válvula 386. O movimento axial do retentor 388 e 386 discos de válvula totalmente aberta passagens rebote 372, permitindo assim a passagem de uma quantidade significativa de amortecimento. 5 hidráulico criar um sopro fora da pressão do fluido que é necessária para evitar danos aos amortecedores 320 e / ou 10 veículo.

Referindo-se agora às figuras 11A e 11 B, o corpo de pistão 360 é ilustrado. A figura 11 ilustra a parte superior do corpo do pistão 360, onde a saída de 370 passagens de compressão são detalhados e B figura 11 ilustra a parte inferior do corpo do pistão 360, onde a tomada de passagens rebote 372 são detalhados. Como ilustrado nas figuras 11A e 11 B, existem três passagens de 15 compressão 370 e três passagens rebote 372. Como ilustrado na figura 11 A, cada passagem de compressão 370 é um tamanho diferente e cada passagem de compressão 370 tem a sua própria terra vedação 420. Disco da válvula 380 engaja cada 420 a vedação terra individualmente fechar cada 20 passagem de compressão 370. Assim, a área de superfície no disco da válvula 380 definido pela vedação 420 terras varia em relação à localização circunferencial. Durante um curso de compressão, pressão do fluido dentro de passagens 370 reage contra o disco da válvula 380. A pressão do fluido no

maior dimensão transversal passagem 370 irá desviar primeiro disco da válvula 380, seguida pela segunda maior cross-sectional tamanho passagem 370 seguido pelo menor transversais médias passagem 370. Este prevê uma transição

5 suave entre a posição fechada e a posição totalmente aberta do conjunto de compressão de válvula 362. Como ilustrado na figura 1 1 B, cada passagem rebote 372 é um tamanho diferente e cada passagem rebote 372 tem a sua própria terra vedação 422. Válvula de 386 discos de envolver cada

10 420 a vedação terra individualmente fechar cada passagem rebote 372. Assim, a área de superfície no disco da válvula 386 definido pela vedação 422 terras varia em relação à localização circunferencial. Durante um curso rebote, a pressão do fluido dentro de passagens reage contra 372

15 discos válvula 386. A pressão do fluido no maior dimensão transversal passagem 372 irá desviar a válvula de 386 discos em primeiro lugar, seguida pela segunda maior cross-sectional tamanho passagem 372 seguido pelo menor transversais médias passagem 372. Este prevê uma transição

20 suave entre a posição fechada ea posição totalmente aberta da Assembléia rebote da válvula 364.

## REIVINDICAÇÕES

1. Amortecedor **caracterizado pelo fato de que** compreende:

um tubo de pressão;

5 uma montagem de válvula disposta dentro referido tubo de pressão, a referida montagem de válvula compreendendo:

um corpo de válvula definindo uma pluralidade de primeira passagens que se estendem através do referido corpo de válvula;

10 uma primeira pluralidade de regiões de vedação dispostas em uma primeira parte do referido corpo de válvula;

um primeiro disco de válvula que acopla a referida primeira pluralidade de regiões de vedação para fechar pelo menos uma das referidas primeiras passagens; em que

15 uma área de superfície sobre o referido primeiro disco de válvula definido pela referida primeira pluralidade de regiões de vedação varia em relação a uma localização circunferencial.

20 2. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** cada uma da referida pluralidade de primeiras passagens é cercada por uma única região de vedação, pelo menos duas da referida primeira pluralidade de regiões de vedação definindo uma área de

superfície diferente sobre o referido primeiro disco de válvula.

3. Amortecedor, de acordo com reivindicação 2, **caracterizado pelo** fato de que cada uma da referida primeira pluralidade de regiões de vedação define uma área de superfície diferente do referido primeiro disco de válvula.

4. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que pelo menos dois da referida pluralidade das primeiras passagens têm uma área de seção transversal diferente.

5. Amortecedor, de acordo com reivindicação 4, **caracterizado pelo** fato de que cada uma da referida pluralidade de primeira passagem é cercada por uma única região de vedação, pelo menos duas da referida primeira pluralidade de regiões de vedação definem uma área de superfície diferente sobre o referido primeiro disco de válvula.

6. Amortecedor, de acordo com reivindicação 5, **caracterizado pelo** fato de que cada uma da referida primeira pluralidade de regiões de vedação define uma área de superfície diferente do referido primeiro disco de válvula.

7. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** cada uma da referida pluralidade de primeira passagens tem uma área de seção transversal diferente.

5 8. Amortecedor, de acordo com reivindicação 7, **caracterizado pelo fato de que** cada uma da referida pluralidade de primeira passagem é cercada por uma única região de vedação, pelo menos duas da referida primeira pluralidade de regiões de vedação definem uma área de  
10 superfície diferente sobre o referido primeiro disco de válvula.

9. Amortecedor, de acordo com reivindicação 8, **caracterizado pelo fato de que** cada uma da referida primeira pluralidade de regiões de vedação define uma área  
15 de superfície diferente do referido primeiro disco de válvula.

10. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a referida primeira pluralidade de regiões de vedação compreende uma região de  
20 vedação interior e exterior, a referida pluralidade de primeiras passagens sendo dispostas entre as referidas regiões de vedação interior e exterior.

11. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado pelo fato de que** um centro da referida região

de vedação interna é deslocada de um centro da referida região de vedação externa.

12. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que inclui ainda:**

5 uma pluralidade de segunda passagens que se estendem através do referido corpo de válvula;

uma segunda pluralidade de regiões de vedação dispostas em uma segunda parte do referido corpo de válvula;

10 um segundo disco de válvula que acopla a referida segunda pluralidade de regiões de vedação de para fechar pelo menos uma das referidas segundas passagens.

13. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado pelo fato de que uma área de superfície no**  
15 referido segundo disco de válvula definido pela segunda pluralidade de regiões de vedação varia em relação a uma posição circunferencial.

14. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de que cada uma da referida**  
20 pluralidade de segunda passagens é cercada por uma única região de vedação, pelo menos duas da referida segunda pluralidade de regiões de vedação definem uma área de superfície diferente no referido segundo disco de válvula.

15. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado pelo** fato de que cada uma da referida segunda pluralidade de regiões de vedação define uma área de superfície diferente do referido segundo disco de válvula.

5 16. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo** fato de que pelo menos duas da referida pluralidade de segundas passagens têm uma área de seção transversal diferente.

10 17. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo** fato de que cada uma da referida pluralidade de segundas passagens é cercada por uma única região de vedação, pelo menos duas da referida segunda pluralidade de regiões de vedação definindo uma área de superfície diferente no referido segundo disco de válvula.

15 18. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizado pelo** fato de que cada uma da referida segunda pluralidade de regiões de vedação define uma área de superfície diferente do referido segundo disco de válvula.

20 19. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que cada uma da referida pluralidade de segundas passagens tem uma área de seção transversal diferente.

20. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado pelo** fato de que cada uma da referida

pluralidade de segundas passagens é cercada por uma única região de vedação, pelo menos duas da referida segunda pluralidade de regiões de vedação definem uma área de superfície diferente no referido segundo disco de válvula.

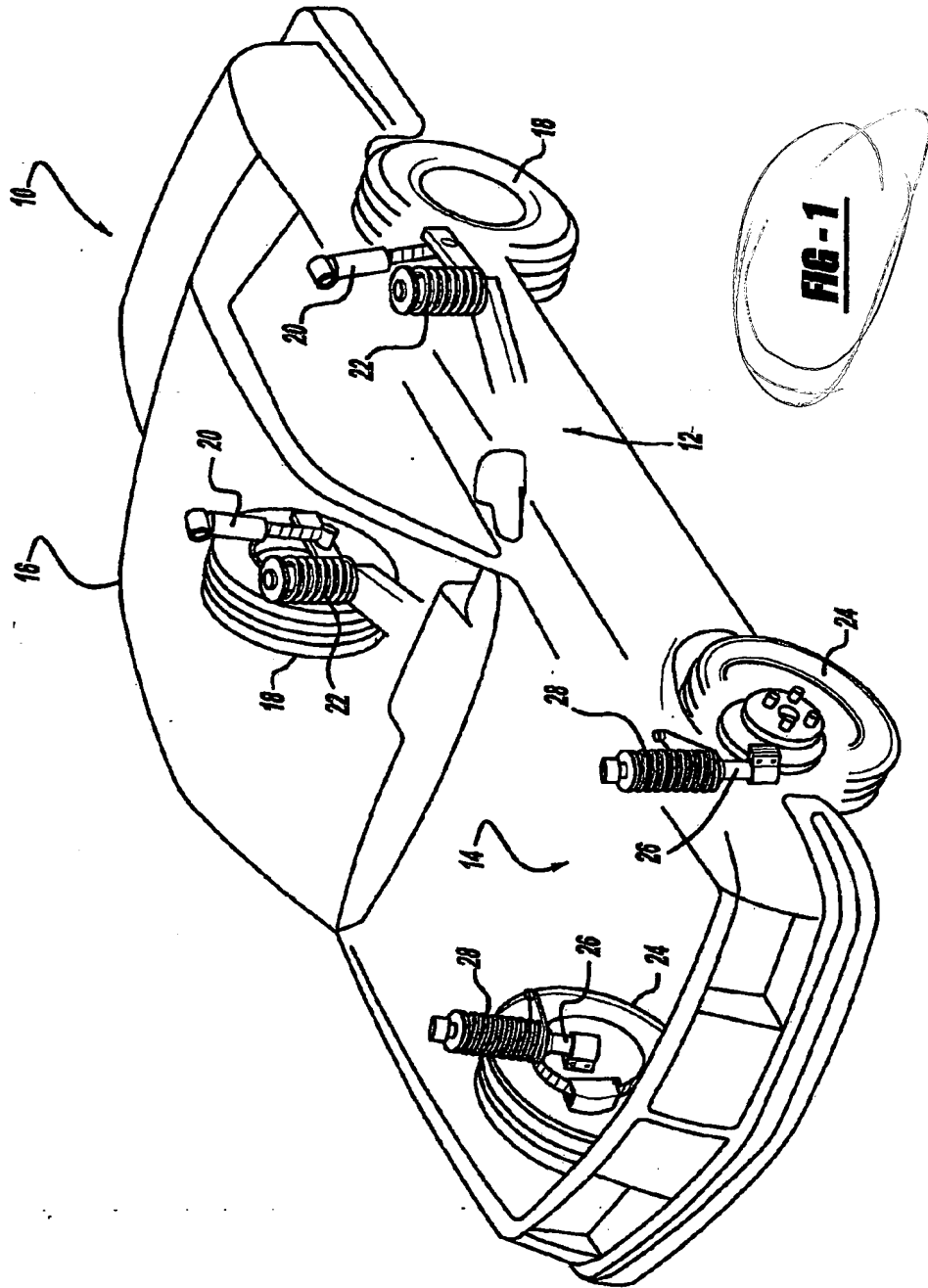
5           21. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 20, **caracterizado pelo** fato de que cada uma da referida segunda pluralidade de regiões de vedação define uma área de superfície diferente do referido segundo disco de válvula.

10           22. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo** fato de que a segunda pluralidade de regiões de vedação compreende uma região de vedação interior e exterior, a referida pluralidade de primeiras passagens sendo dispostas entre as referidas regiões de vedação interior e exterior.

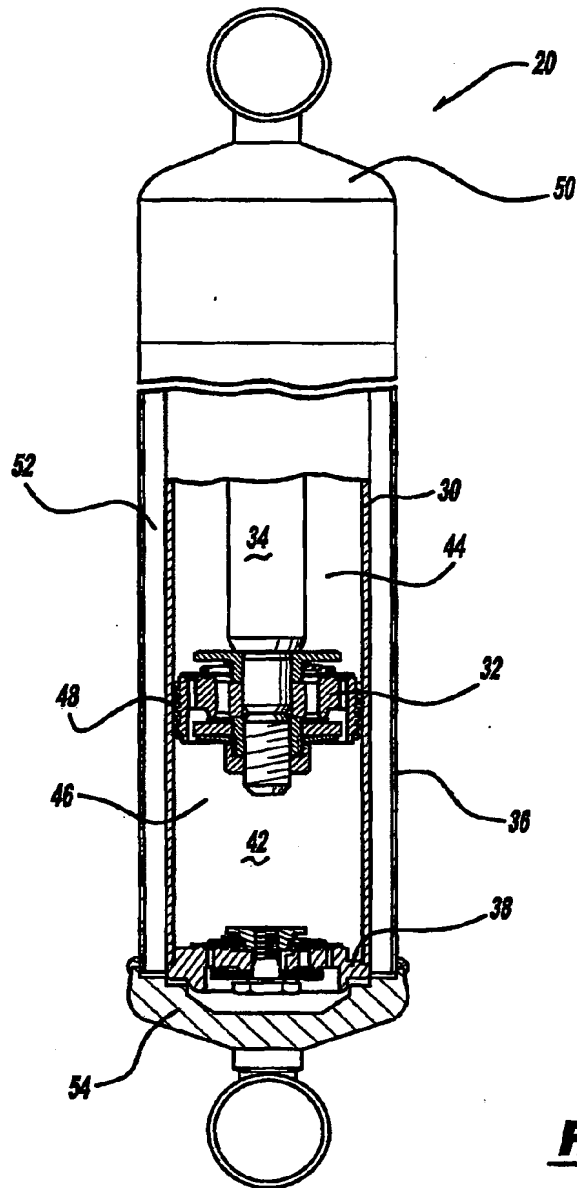
15           23. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 22, **caracterizado pelo** fato de que um centro da referida região de vedação interna é deslocado de um centro da referida região de vedação externa.

20           24. Amortecedor, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que o referido corpo de válvula é um corpo de um pistão para uma montagem de pistão disposta, de maneira deslizante, dentro do referido tubo de pressão.

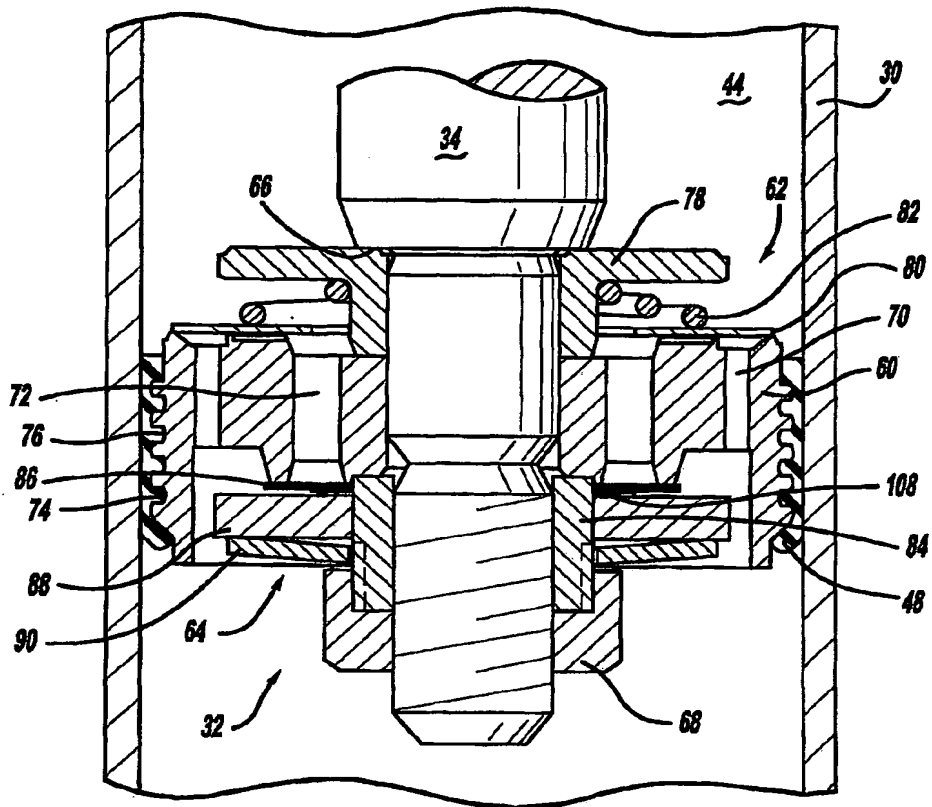
25. Amortecedor de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o referido corpo de válvula é incorporado em uma montagem de válvula base fixada ao referido tubo de pressão.



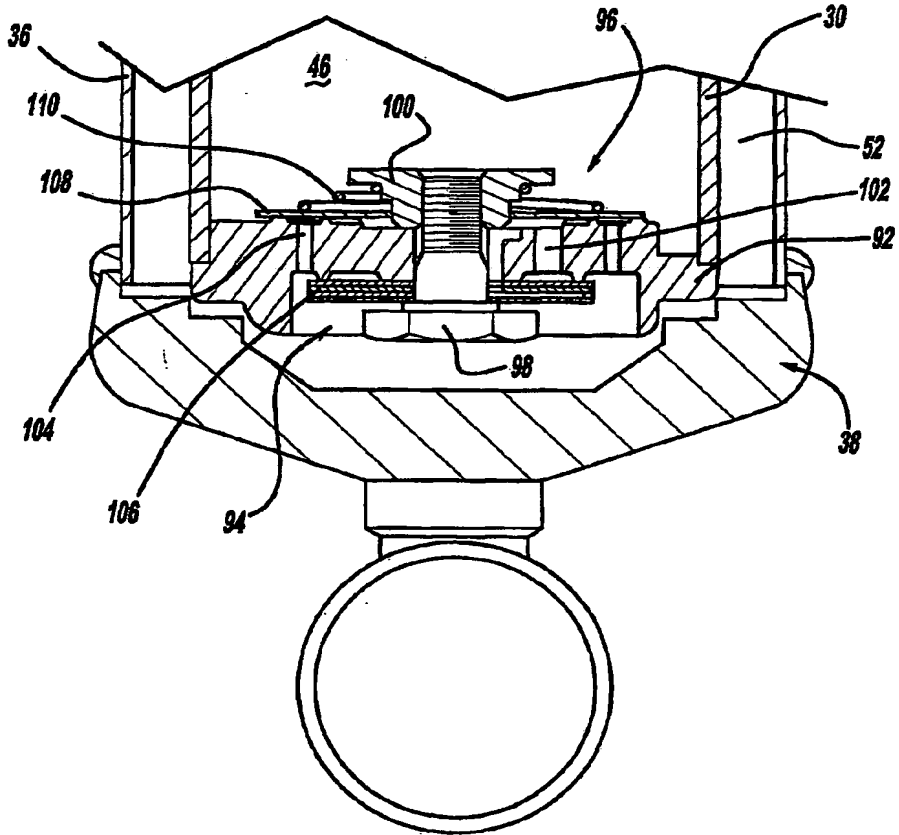
**FIG-1**



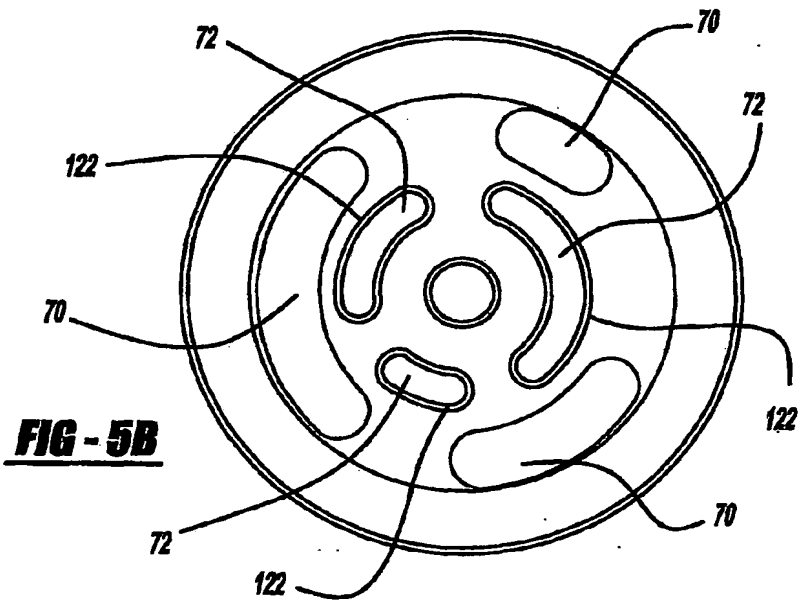
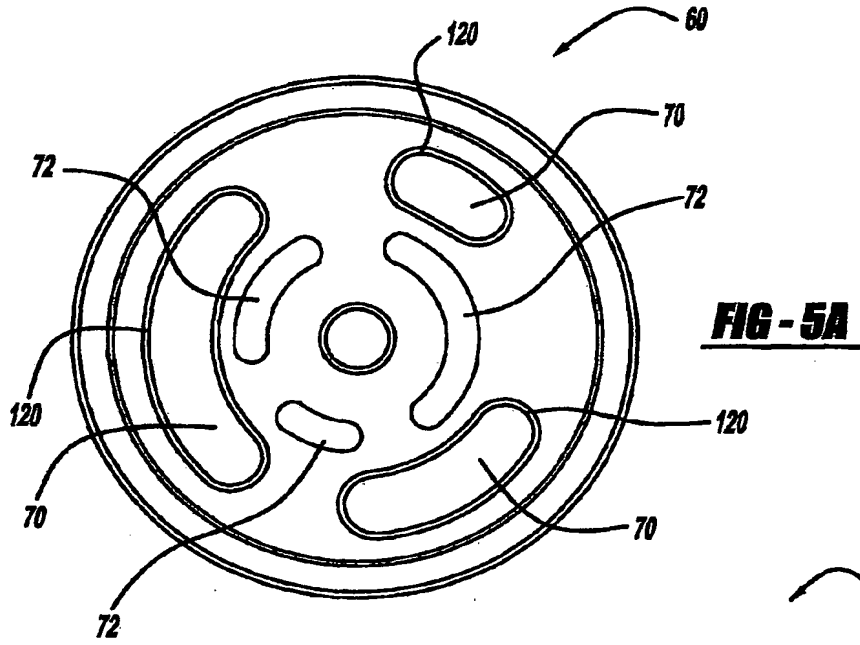
**FIG-2**

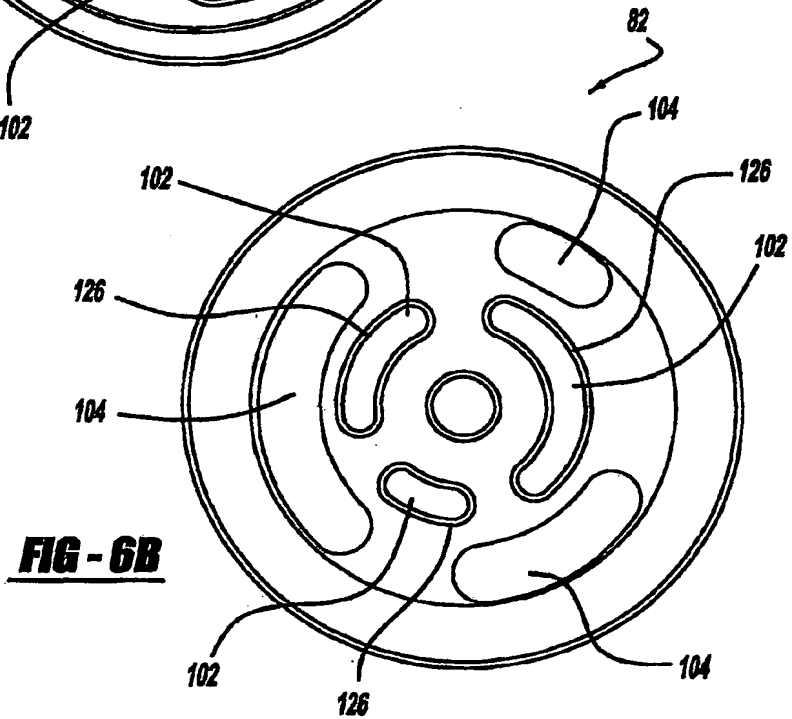
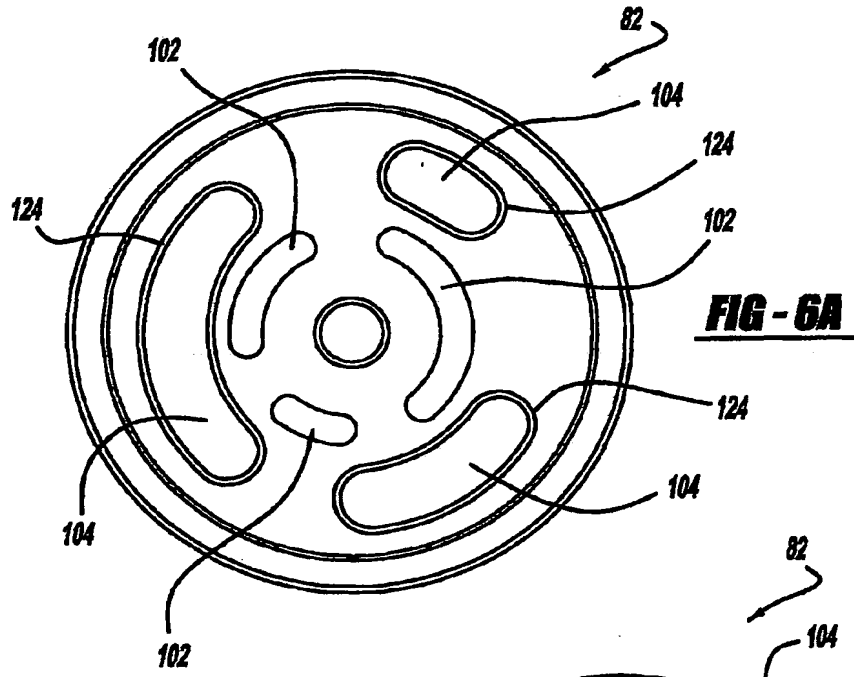


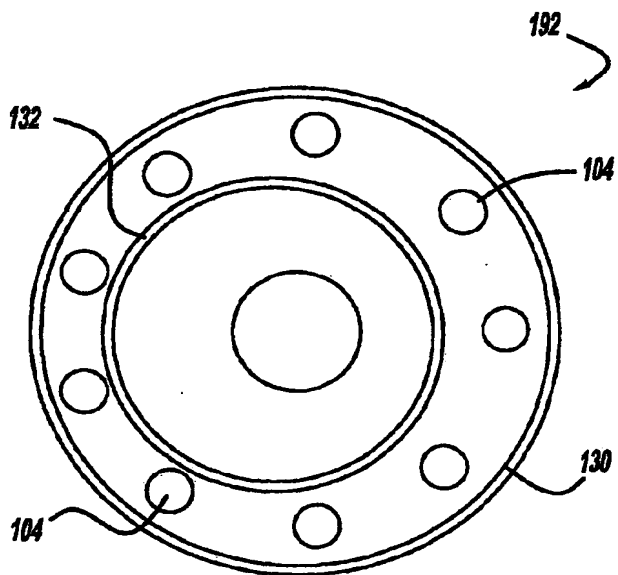
**FIG-3**



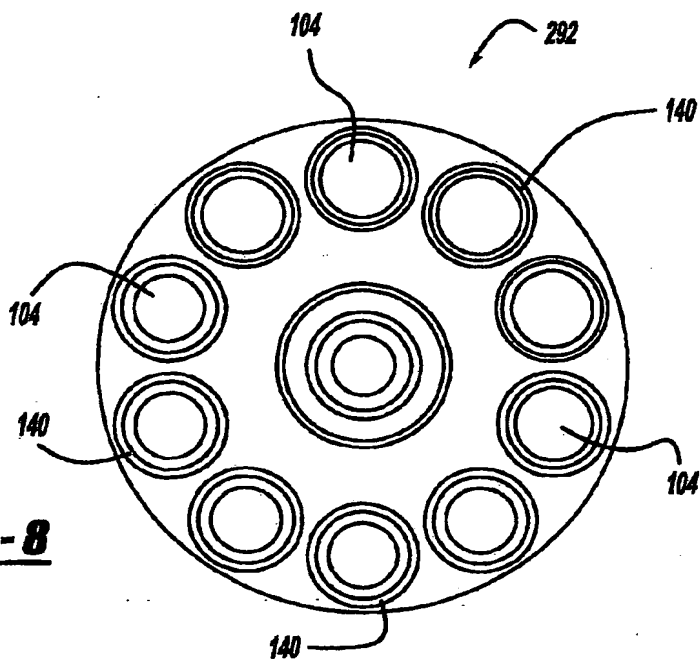
**FIG - 4**



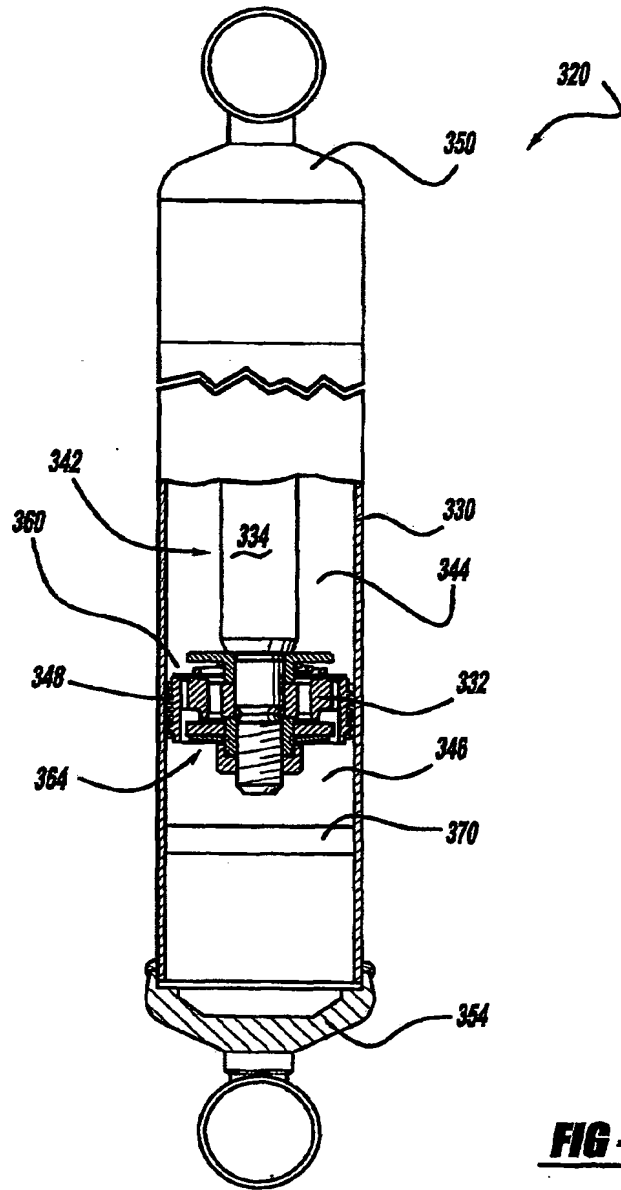




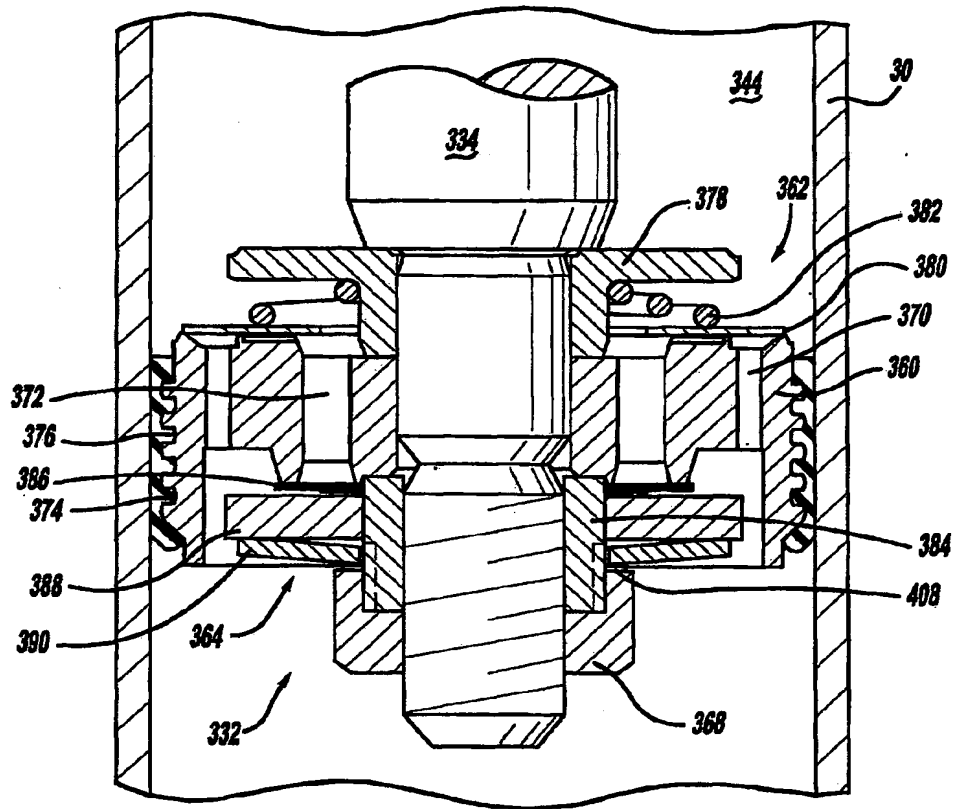
**FIG - 7**



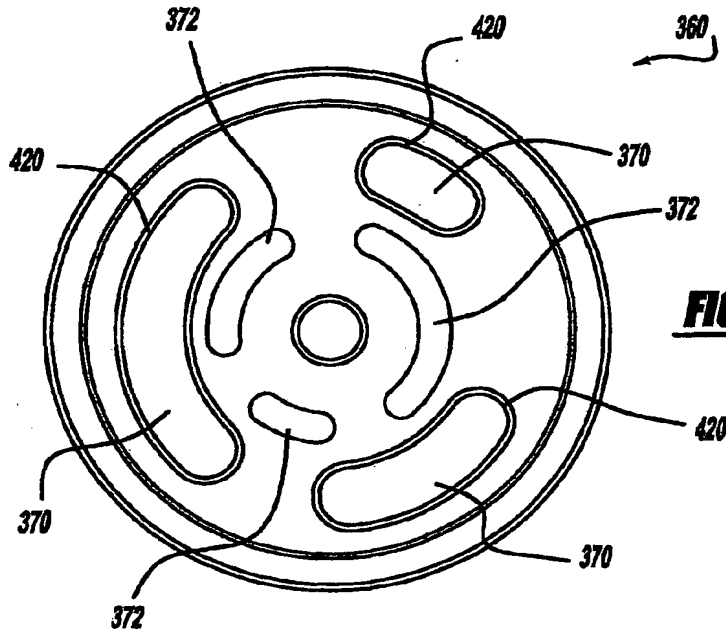
**FIG - 8**



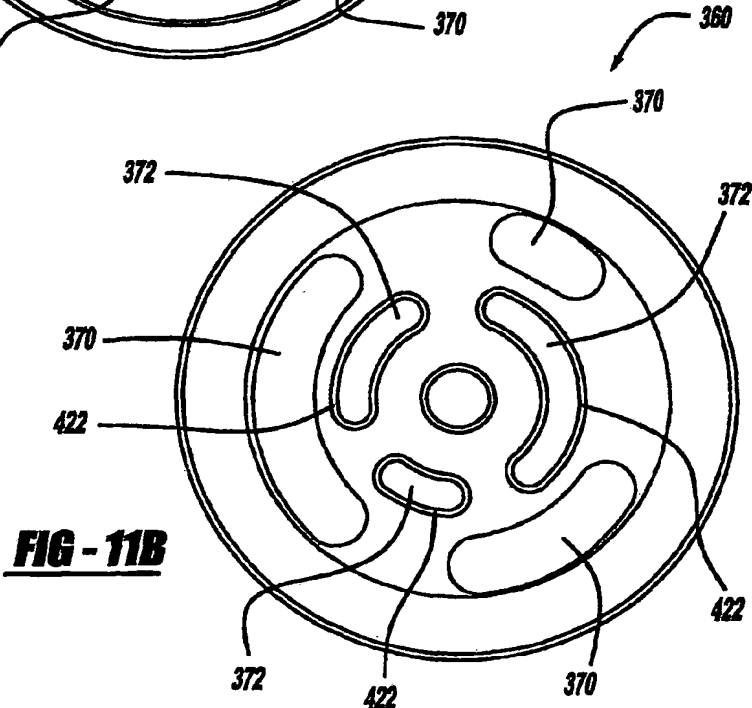
**FIG - 9**



**FIG - 10**



**FIG - 11A**



**FIG - 11B**

Resumo da Patente de Invenção: "VÁLVULA AMORTECEDOR DE ENTRADA ASSIMÉTRICA".

Uma montagem de válvula progressivamente abre para proporcionar uma transição suave de uma posição fechada para uma posição aberta. A pressão de fluido reage contra uma placa de válvula em uma maneira não-simétrica para abrir progressivamente a válvula. A válvula pode incluir uma pluralidade de passagens de fluido de tamanhos variáveis ou as regiões de válvula podem ser posicionadas excentricamente umas às outras para proporcionar uma área de pressão não-simétrica.